Juillet 2014
12WHY040

Projet de développement du port de Brest

Dossier d'enquête publique au titre du Code de l'Environnement

Pièces 1 à 10







SIEGE SOCIAL
PARC DE L'ILE - 15/27 Rue DU PORT
92022 NANTERRE CEDEX

Directions Déléguée Ouest
1 rue du Général de Gaulle
CS 90293
35761 SAINT-GRÉGOIRE CEDEX



LISTE DES PIÈCES

PRÉSENTATION DU CONTEXTE - BILAN DES PROCÉDURES RÉGLEMENTAIRES	1
IDENTITÉ DU DEMANDEUR	2
LOCALISATION DES AMÉNAGEMENTS	3
NATURE, CONSISTANCE, VOLUME ET OBJET DES TRAVAUX ET DES ACTIVITÉS ENVISAGÉES, - RUBRIQUES DE LA NOMENCLATURE	4
RÉSUMÉ NON TECHNIQUE	5
ÉTUDE D'IMPACT VALANT DOCUMENT D'INCIDENCES	6
DOCUMENT D'INCIDENCE NATURA 2000	7
MOYENS DE SURVEILLANCE ET DE SÉCURITÉ	8
ÉLÉMENTS SE RAPPORTANT À L'ENQUÊTE PUBLIQUE	9
ÉLÉMENTS GRAPHIQUES	10
ANNEXES	**4 tomes à part**

Juillet 2014
12WHY040

Projet de développement du port de Brest

Dossier d'enquête publique au titre du Code de l'Environnement

SOMMAIRE GÉNÉRAL des Pièces 1 à 10







SIEGE SOCIAL
PARC DE L'ILE - 15/27 Rue DU PORT
92022 NANTERRE CEDEX

Directions Déléguée Ouest
1 rue du Général de Gaulle
CS 90293
35761 SAINT-GRÉGOIRE CEDEX



SAFEGE, CONCEPTEUR DE SOLUTIONS D'AMENAGEMENT DURABLE

SOMMAIRE

Pièce 1 : Présentation du contexte - Bilan des procédures réglementaires

1. CONTEXTE 4
1.1 Présentation du port de Brest 4
1.2 Emergence du projet 4
1.3 Grands principes 4
1.4 Les grands aménagements 4
2. BILAN DES PROCÉDURES RÈGLEMENTAIRES ... 6
2.1 Régime d'autorisation au titre de la loi sur l'Eau 6
2.2 Etude d'impact 6
2.3 L'enquête publique environnementale 7
2.4 La concertation publique 7
2.5 La notice d'incidence Natura 2000 7
2.6 Instruction du titre des ports maritimes 7
2.7 Instruction au titre du code de l'urbanisme 7
2.8 Dérogation espèces protégées 8
2.9 Procédure de défrichement 8
3. COMPOSITION DU DOSSIER 9
3.1 Eléments du dossier exigés par la réglementation au titre de l'article L.214-1 9
3.2 Eléments du dossier exigés par la réglementation se rapportant à l'étude d'impact 9
3.3 Eléments du dossier exigés par la réglementation se rapportant à l'enquête publique 10
3.4 Composition du dossier 10

Pièce 2 : Identité du demandeur

Pièce 3 : Localisation des aménagements

1. LOCALISATION GÉNÉRALE 4
1.1 La commune de Brest 4
1.2 Localisation du port 4
1.3 Localisation des infrastructures portuaires 5
2. LOCALISATION DES AMÉNAGEMENTS 6
2.1 Les chenaux et zones de dragage 6
2.2 Le polder 124 6
2.3 La digue et le nouveau polder 6
2.4 Les quais 6

Pièce 4 : Nature, consistance, volume et objet des travaux et des activités envisagées, - Rubriques de la nomenclature

1. PRÉAMBULE 5

2. CONTEXTE GÉNÉRAL ET OBJECTIF DU PROJET 6

2.1 Brève présentation du port 6

2.2 Principes de développement 6

2.3 Emergence du projet 6

2.4 Objectifs du projet de développement 10
2.4.1 Objectifs de l'amélioration des conditions d'accès nautiques 10
2.4.1.1 Quels navires ? 10
2.4.1.2 Les travaux 12
2.4.1.2.1 Approfondissement des souilles du quai 6ème Sud et du poste multimodal 12
2.4.1.2.2 Approfondissement de l'accès (chenal, zones d'évitage) aux postes vrac et multimodal existants 12
2.4.1.2.3 Approfondissement de l'accès au pôle logistique dédié aux énergies marines renouvelables EMR 12
2.4.1.2.4 Valorisation des sédiments extraits 12
2.4.2 Objectifs de l'aménagement d'un site industrialo-portuaire 12
2.4.2.1 Quelles infrastructures d'aménagement ? 12
2.4.2.1.1 Une surface aménageable regroupant le polder 124 et le nouveau polder 12
2.4.2.1.2 Un accès logistique vers la mer 12
2.4.2.1.3 Des aménagements terrestres 12
2.4.2.2 Quelles activités industrielles 13
2.4.2.3 Activités non simultanées entrant dans le champ du programme fonctionnel 13
2.4.2.3.1 Modification des accès au site industrialo-portuaire en phase transitoire 13
2.4.2.3.2 Stabilisation d'une partie du polder 124 sous maîtrise d'ouvrage du SMBI 13
2.4.2.3.3 Démontage de l'appontement sablier 13
2.4.3 Synthèse des principes du programme de développement 14
2.4.3.1 Volet maritime des travaux 14
2.4.3.2 Volet terrestre des travaux 14
2.4.3.3 Activités industrielles programmées 14
2.4.3.4 Synthèse graphique 15

2.5 Un projet construit dans la concertation 15
2.5.1 La concertation 15
2.5.2 Les ateliers de concertation 15

3. VOLET MARITIME DES AMÉNAGEMENTS 19

3.1 Le casier de dépôt 19
3.1.1 La digue d'enclôture du casier (de 1 250 ml) 19
3.1.1.1 Profil type 19
3.1.1.2 Blocométrie 19
3.1.1.3 Réalisation par tronçon 21

3.2 Les dragages 22
3.2.1 Les cotes à atteindre 22
3.2.2 Les volumes d'extraction 22
3.2.3 Les modes d'extraction 23
3.2.3.1 Les techniques envisagées 23
3.2.3.1.1 Le dragage mécanique ou terrassement maritime selon la nature des sédiments extraits 23
3.2.3.1.2 Le dragage hydraulique 25
3.2.3.2 Techniques de dragage par secteur 26
3.2.4 Le remplissage du casier et les modalités de gestion des surverses 27
3.2.4.1 Ségrégation des dépôts dans le casier 27
3.2.4.2 Problématique de la qualité des surverses 27
3.2.4.3 Mesures d'amélioration de la qualité des rejets vers la rade 27
3.2.4.4 Chaîne de traitement des surverses 28
3.2.5 Le planning de dragage 28
3.2.5.1 Mesure supplémentaire d'adaptation du planning de dragage 28
3.2.5.2 Planning récapitulatif 28
3.2.6 Adaptations du programme de travaux en mer 28
3.2.6.1 Adaptation du programme de dragage 28
3.2.6.1.1 Anticipation de dragage sur le secteur du quai 6ème sud 28
3.2.6.1.2 Changement de technique de dragage 30
3.2.6.2 Adaptation au niveau du remplissage du nouveau casier 30

3.3 Le quai "EMR" 32
3.3.1 Caractéristiques générales 32
3.3.2 Disposition constructives 32
3.3.3 Principales étapes de construction 32
3.3.4 Atelier de production et de recyclage de bentonite 32
3.3.5 Renforcement du terre-plein et de la zone de manutention 34
3.3.6 Adaptation technique du quai emr aux contraintes de chargement 34

3.4 Le quai en mer 36
3.4.1 Caractéristiques générales 36
3.4.2 Disposition constructives 36
3.4.3 Principales étapes de construction 36

4. VOLET TERRESTRE DES AMÉNAGEMENTS 38

4.1 Dépollution 38
4.1.1 Statut règlementaire du traitement de la pollution sur site 38
4.1.1.1 Historique de constitution des polders 38
4.1.1.2 Statut règlementaire du traitement de la pollution sur site 39
4.1.2 Plan de gestion 39
4.1.2.1 Gestion des sols par recouvrement 39
4.1.2.2 Gestion des sols par confinement 39
4.1.2.3 Cas de la zone de résidus Amoco-Cadiz 40
4.1.2.4 Problématique des sources de pollution concentrées 40
4.1.2.5 Bilan des sols pollués à gérer 41

4.2 Stabilisation 43
4.2.1 Les travaux de stabilisation 43
4.2.2 Les mouvements de terres 43

4.3 Les accès et le stationnement 44
4.3.1 Modification des Accès au site industrialo-portuaire 45
4.3.1.1 Accès en phase transitoire 45
4.3.1.1.1 Accès rue Chevillotte 45
4.3.1.1.2 Accès Macareux 45
4.3.1.2 Accès en phase Exploitation 46
4.3.2 La gestion des accès 47
4.3.3 Réservation pour une éventuelle voie ferrée à horizon 20 ans 47
4.3.4 stationnement 47

4.4 Le merlon paysager 47
4.4.1 Description 47
4.4.2 Caractéristiques techniques 47

4.5 Les autres aménagements paysagers 49
4.5.1 Cheminements doux 49
4.5.2 Le belvédère sur la rade 49

4.6 Gestion des eaux de ruissellement 51
4.6.1 Gestion des eaux de ruissellement en phase chantier 51
4.6.2 Gestion des eaux de ruissellement en phase exploitation 52
4.6.2.1 Principes de gestion des eaux pluviales pour les espaces industriels 52
4.6.2.2 Principes de gestion des eaux pluviales pour les espaces communs 52
4.6.2.3 Gestion des eaux pluviales en phase exploitation par sous-bassin versant 52
4.6.2.4 Principe des décanteurs particulaires prévus 52

4.7 Gestion des rejets en situation accidentelle 54
4.7.1 Cas des lots industriels 54
4.7.2 Cas des aménagements communs 54

5. LOTS INDUSTRIELS 55

5.1 Vocation des activités à court terme : lot de 12 ha 55
5.1.1 Calendrier de l'appel d'offre lancé en juillet 2011 par le gouvernement français 55
5.1.2 Activités industrielles sur le lot de 12 ha 55

5.2 Vocation des activités à long terme : lots de 25 ha et 2,6 ha 56

6. OPÉRATIONS NON SIMULTANÉES FAISANT PARTIE D'UN MÊME PROGRAMME FONCTIONNEL 57

6.1 Stabilisation anticipée de 12 ha sous la conduite du SMBI 57

6.2 Modification des accès au site industrialo-portuaire en phase transitoire 58

6.3 Déplacement des établissements de Lafarge granulats ouest 58
6.3.1 Fonctionnement des installations sablières 58
6.3.2 Lieu de déplacement 58
6.3.3 Equipements futurs 58

7. PLANNING DU PROGRAMME DE TRAVAUX 60

8. SYNTHÈSE DES ÉLÉMENTS DU PROJET AU REGARD DES RUBRIQUES DE LA NOMENCLATURE "EAU" 61

8.1 Rejet dans les eaux de surface - Rubrique 2.2.3.0 61

8.2 Assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblais de zones humides ou de marais - Rubrique 3.3.1.0 61

8.3 Création portuaire … - Rubrique 4. 1. 1. 0 61

8.4 Travaux d'aménagement portuaires et autres ouvrages réalisés en contact avec le milieu marin et ayant une incidence directe sur ce milieu - Rubrique 4.1.2.0 61

8.5 Dragage et / ou rejet y afférent en milieu marin - Rubrique 4.1.3.0 62

8.6 Rubriques liées à la mise en œuvre de mesures compensatoires 62

8.7 Synthèse des Rubriques "Loi sur l'Eau" 63

Pièce 5 : Résumé non technique

1. PRÉSENTATION DU PROJET 5

1.1 Le contexte 5
1.1.1 L'histoire Brestoise de la constitution du port 5
1.1.2 Les trafics structurants 5
1.1.3 Les principes du projet 5

1.2 Objectifs du projet de développement 8
1.2.1 Objectifs de l'amélioration des conditions d'accès nautiques 8
1.2.1.1 Quels navires ? 8
1.2.1.2 Les travaux de dragage 9
1.2.2 Objectifs de l'aménagement d'un site industrialo-portuaire 11
1.2.2.1 Quelles infrastructures ? 11
1.2.2.2 Quels industriels? 16
1.2.2.3 Les opérations non simultanées entrant dans le champ du programme global 16
1.2.3 Bilan de la participation du public en 2012 17
1.2.4 Calendrier des opérations 17
1.2.5 Récapitulatif de l'Evolution de la durée de dragage 17

2. ANALYSE DE L'ÉTAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT 18

2.1 Présentation de la zone d'étude 18
2.1.1 Une zone d'étude rapprochée 18
2.1.2 Une zone d'étude élargie 18

2.2 Environnement physique 19
2.2.1 Le climat 19
2.2.2 Contexte terrestre 19
2.2.3 Contexte maritime 20
2.2.4 Les masses d'eau de la zone d'étude 21
2.2.5 Les usages du milieu marin 21

2.3 Patrimoine naturel 23
2.3.1 Protections règlementaires autour de la zone 23
2.3.2 Les habitats naturels 25
2.3.2.1 Les habitats marins 25
2.3.2.2 Les habitats terrestre 25
2.3.3 La flore 26
2.3.3.1 La flore marine 26
2.3.3.2 La flore terrestre 26
2.3.4 La faune 26
2.3.4.1 La faune marine 26
2.3.4.2 La faune terrestre 27
2.3.5 Les continuités écologiques 28

2.4 Cadre humain et socio-économique 28
2.4.1 Environnement humain 28
2.4.2 Activités et emplois 28
2.4.3 Activités portuaires 28
2.4.4 Activités industrielles du site 29
2.4.5 Circulation et communication 29
2.4.6 Santé 29

2.5 Analyse paysagère 29

2.6 Les servitudes 29

2.7 Les réseaux existants 29

2.8 Risques naturels et technologiques 30
2.8.1 Risques naturels 30
2.8.2 Risques technologiques 30
2.8.3 Risques industriels 30

2.9 Interrelation des données d'état initial 30

3. LES EFFETS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT ET LES MESURES D'ÉVITEMENT, DE RÉDUCTION ET DE COMPENSATION 31

3.1 Les effets sur le milieu aquatique et les usages associés en travaux 31
3.1.1 Les effets sur la qualité des eaux de la rade en phase travaux 31
3.1.1.1 Teneurs en matières en suspension 32
3.1.1.2 Teneurs TBT 33
3.1.2 La faune et la flore marine 34
3.1.3 Les usages liés au milieu maritime 35
3.1.4 Effets temporaires sur le trafic maritime 35
3.1.5 Effets des travaux de terrassement sur le milieu terrestre 36
3.1.5.1 Effets des travaux sur les eaux de ruissellement 36
3.1.5.2 Effets des travaux compte tenu de la présence de sols pollués 36
3.1.5.3 Les effets des travaux sur la faune et la flore 38
3.1.6 Les effets des travaux sur le trafic terrestre 38
3.1.7 Les effets temporaires sur le paysage 39
3.1.8 Effets temporaires sur la santé publique et l'environnement sonore 39
3.1.8.1 Les nuisances sonores 39
3.1.8.2 La pollution atmosphérique 40

3.1.8.3 La qualité des eaux de baignade 40
3.1.9 interaction et addition des effets temporaires du projet sur l'environnement..... 40

3.2 Les effets en phase exploitation et mesures d'évitement/réduction/compensation 41
3.2.1 Les effets sur le milieu aquatique en phase exploitation 41
3.2.1.1 Les effets permanents sur les conditions estuariennes 41
3.2.1.2 Effets permanents sur les habitats marins 41
3.2.1.3 Effets permanents sur les mollusques 41
3.2.1.4 Effets permanent sur l'avifaune marine 42
3.2.1.5 Mesure d'accompagnement 42
3.2.1.6 Les sites archéologiques..... 42
3.2.1.7 Effets permanents sur les usages liés au milieu marin..... 42
3.2.1.8 Effets permanents sur la baignade 42
3.2.1.9 Effets spécifiques sur le site d'implantation du polder 42
3.2.1.10 Trafics maritimes attendus en phase exploitation 43
3.2.2 Effets permanents sur le milieu terrestre..... 43
3.2.2.1 Effets sur les eaux de ruissellement..... 43
3.2.2.2 Effets sur la trame verte 43
3.2.2.3 Effets sur le trafic terrestre..... 43
3.2.3 Effets sur le paysage 44
3.2.4 Effets socio-économiques 47
3.2.5 Effets permanents sur le voisinage 47
3.2.6 Volet sanitaire 47
3.2.7 Interaction et addition des effets permanents du projet sur l'environnement 49
3.2.8 Addition des effets 49

3.3 Les effets cumulés 50
3.3.1 Les dépôts de produits pétroliers (StockBrest) 50
3.3.2 L'exploitation et extension de la carrière de Kerfaven à Ploudiry 50
3.3.3 Le renouvellement de l'autorisation de rejet de la STEP de Landerneau..... 50

4. JUSTIFICATION DU PROJET 51

4.1 Pourquoi améliorer l'accessibilité du port de commerce ? 51

4.2 Pourquoi créer une surface foncière supplémentaire ? 51

4.3 Une opération de valorisation cohérente et intégrée sur le site 51

4.4 Evaluation socio-économique du projet 51

4.5 Le dragage et la gestion des sédiments 51
4.5.1 Les méthodes de dragage retenues 51
4.5.2 Les sites de dragage..... 52
4.5.3 La période de dragage 52
4.5.4 Evolution de la durée de dragage 52
4.5.5 Le devenir des sédiments dragués..... 52

4.6 Choix du site pour le pôle Energies marines Renouvelables 52

4.7 Choix de l'emprise du casier..... 53

4.8 Choix de l'approvisionnement terrestre pour les matériaux de construction de la digue 53

4.9 L'aménagement du polder 124..... 53

4.10 Evitement du secteur pollué par les résidus de la marée noire de l'Amoco Cadiz 54

4.11 Justification de l'intérêt public majeur..... 54

5. COMPATIBILITÉ DU PROJET AVEC LES DOCUMENTS DE PLANIFICATION .. 55

5.1 Le SAGE et le SDAGE 55

5.2 Les documents d'urbanisme..... 55

5.3 Documents se rapportant spécifiquement à la mer 56

Pièce 6 : Etude d'impact

6a - Description sommaire du projet

1. PRÉAMBULE 5

2. COMPOSITION DE L'ÉTUDE D'IMPACT..... 6

3. CONTEXTE GÉNÉRAL ET OBJECTIF DU PROJET 7

3.1 Brève présentation du port 7

3.2 Principes de développement 7

3.3 Emergence du projet..... 7

3.4 Objectifs du projet de développement 11
3.4.1 Objectifs de l'amélioration des conditions d'accès nautiques 11

3.4.1.1 Quels navires ? ... 11
3.4.1.2 Les travaux ... 13
3.4.1.2.1 Approfondissement des souilles du quai 6ème Sud et du poste multimodal ... 13
3.4.1.2.2 Approfondissement de l'accès (chenal, zones d'évitage) aux postes vrac et multimodal existants ... 13
3.4.1.2.3 Approfondissement de l'accès au pôle logistique dédié aux énergies marines renouvelables EMR ... 13
3.4.1.2.4 Valorisation des sédiments extraits ... 13
3.4.2 Objectifs de l'aménagement d'un site industrialo-portuaire ... 13
3.4.2.1 Quelles infrastructures d'aménagement ? ... 13
3.4.2.1.1 Une surface aménageable regroupant le polder 124 et le nouveau polder ... 13
3.4.2.1.2 Un accès logistique vers la mer ... 13
3.4.2.1.3 Des aménagements terrestres ... 13
3.4.2.2 Quelles activités industrielles ... 14
3.4.2.3 Activités non simultanées entrant dans le champ du programme fonctionnel ... 14
3.4.2.3.1 Modification des accès au site industrialo-portuaire en phase transitoire ... 14
3.4.2.3.2 Stabilisation d'une partie du polder 124 sous maîtrise d'ouvrage du SMBI ... 14
3.4.2.3.3 Démontage de l'appontement sablier ... 14
3.4.3 Synthèse des principes du programme de développement ... 15
3.4.3.1 Volet maritime des travaux ... 15
3.4.3.2 Volet terrestre des travaux ... 15
3.4.3.3 Activités industrielles programmées ... 15
3.4.3.4 Synthèse graphique ... 16

3.5 Un projet construit dans la concertation ... 16
3.5.1 La concertation ... 16
3.5.2 Les ateliers de concertation ... 16

4. VOLET MARITIME DES AMÉNAGEMENTS ... 20

4.1 Le casier de dépôt ... 20
4.1.1 La digue d'enclôture du casier (de 1 250 ml) ... 20
4.1.1.1 Profil type ... 20
4.1.1.2 Blocométrie ... 20
4.1.1.3 Réalisation par tronçon ... 22

4.2 Les dragages ... 23
4.2.1 Les cotes à atteindre ... 23
4.2.2 Les volumes d'extraction ... 23
4.2.3 Les modes d'extraction ... 24
4.2.3.1 Les techniques envisagées ... 24
4.2.3.1.1 Le dragage mécanique ou terrassement maritime selon la nature des sédiments extraits ... 24
4.2.3.1.2 Le dragage hydraulique ... 26
4.2.3.2 Techniques de dragage par secteur ... 27
4.2.4 Le remplissage du casier et les modalités de gestion des surverses ... 28
4.2.4.1 Ségrégation des dépôts dans le casier ... 28
4.2.4.2 Problématique de la qualité des surverses ... 28
4.2.4.3 Mesures d'amélioration de la qualité des rejets vers la rade ... 28
4.2.4.4 Chaîne de traitement des surverses ... 29
4.2.5 Le planning de dragage ... 29
4.2.5.1 Mesure supplémentaire d'adaptation du planning de dragage ... 29
4.2.5.2 Planning récapitulatif ... 29
4.2.6 Adaptations du programme de travaux en mer ... 29
4.2.6.1 Adaptation du programme de dragage ... 29
4.2.6.1.1 Anticipation de dragage sur le secteur du quai 6ème sud ... 29
4.2.6.1.2 Changement de technique de dragage ... 31
4.2.6.2 Adaptation au niveau du remplissage du nouveau casier ... 31

4.3 Le quai "EMR" ... 33
4.3.1 Caractéristiques générales ... 33
4.3.2 Disposition constructives ... 33
4.3.3 Principales étapes de construction ... 33
4.3.4 Atelier de production et de recyclage de bentonite ... 33
4.3.5 Renforcement du terre-plein et de la zone de manutention ... 35
4.3.6 Adaptation technique du quai emr aux contraintes de chargement ... 35

4.4 Le quai en mer ... 37
4.4.1 Caractéristiques générales ... 37
4.4.2 Disposition constructives ... 37
4.4.3 Principales étapes de construction ... 37

5. VOLET TERRESTRE DES AMÉNAGEMENTS ... 39

5.1 Dépollution ... 39
5.1.1 Statut règlementaire du traitement de la pollution sur site ... 39
5.1.1.1 Historique de constitution des polders ... 39
5.1.1.2 Statut règlementaire du traitement de la pollution sur site ... 40
5.1.2 Plan de gestion ... 40
5.1.2.1 Gestion des sols par recouvrement ... 40
5.1.2.2 Gestion des sols par confinement ... 40
5.1.2.3 Cas de la zone de résidus Amoco-Cadiz ... 41
5.1.2.4 Problématique des sources de pollution concentrées ... 41
5.1.2.5 Bilan des sols pollués à gérer ... 42

5.2 Stabilisation ... 44
5.2.1 Les travaux de stabilisation ... 44
5.2.2 Les mouvements de terres ... 44

5.3 Les accès et le stationnement ... 45
5.3.1 Modification des Accès au site industrialo-portuaire ... 46
5.3.1.1 Accès en phase transitoire ... 46
5.3.1.1.1 Accès rue Chevillotte ... 46
5.3.1.1.2 Accès Macareux ... 46
5.3.1.2 Accès en phase Exploitation ... 47
5.3.2 La gestion des accès ... 48
5.3.3 Réservation pour une éventuelle voie ferrée à horizon 20 ans ... 48
5.3.4 stationnement ... 48

5.4 Le merlon paysager 48
5.4.1 Description 48
5.4.2 Caractéristiques techniques 48

5.5 Les autres aménagements paysagers 50
5.5.1 Cheminements doux 50
5.5.2 Le belvédère sur la rade 50

5.6 Gestion des eaux de ruissellement 52
5.6.1 Gestion des eaux de ruissellement en phase chantier 52
5.6.2 Gestion des eaux de ruissellement en phase exploitation 53
5.6.2.1 Principes de gestion des eaux pluviales pour les espaces industriels 53
5.6.2.2 Principes de gestion des eaux pluviales pour les espaces communs 53
5.6.2.3 Gestion des eaux pluviales en phase exploitation par sous-bassin versant 53
5.6.2.4 Principe des décanteurs particulaires prévus 53

5.7 Gestion des rejets en situation accidentelle 55
5.7.1 Cas des lots industriels 55
5.7.2 Cas des aménagements communs 55

6. LOTS INDUSTRIELS 56

6.1 Vocation des activités à court terme : lot de 12 ha 56
6.1.1 Calendrier de l'appel d'offre lancé en juillet 2011 par le gouvernement français 56
6.1.2 Activités industrielles sur le lot de 12 ha 56

6.2 Vocation des activités à long terme : lots de 25 ha et 2,6 ha 57

7. OPÉRATIONS NON SIMULTANÉES FAISANT PARTIE D'UN MÊME PROGRAMME FONCTIONNEL 58

7.1 Stabilisation anticipée de 12 ha sous la conduite du SMBI 58

7.2 Modification des accès au site industrialo-portuaire en phase transitoire 59

7.3 Déplacement des établissements de Lafarge granulats ouest 59
7.3.1 Fonctionnement des installations sablières 59
7.3.2 Lieu de déplacement 59
7.3.3 Equipements futurs 59

8. PLANNING DU PROGRAMME DE TRAVAUX 61

6b - Analyse de l'état initial

1. PRÉAMBULE 8

2. PRÉSENTATION DE LA ZONE D'ÉTUDE 9

2.1 La zone d'étude rapprochée 9

2.2 La zone d'étude élargie 9

3. ENVIRONNEMENT PHYSIQUE 12

3.1 Le climat 12
3.1.1 Les températures 12
3.1.2 Les précipitations 12
3.1.3 Le vent 13

3.2 Contexte terrestre 13
3.2.1 Topographie 13
3.2.2 Contexte géologique 15
3.2.2.1 Formations géologiques de la ville de Brest et des communes voisines 15
3.2.2.2 Formations géologiques aux abords de la zone d'étude rapprochée 15
3.2.3 Nature du sous-sol au droit du polder 124 17
3.2.3.1 Historique du polder 17
3.2.3.2 Les remblais hétérogènes 18
3.2.3.3 Les remblais hydrauliques 18
3.2.3.4 Les alluvions marines en place 18
3.2.3.5 Le substratum altéré 18
3.2.4 Contexte hydrogéologique 19
3.2.4.1 Les nappes 19
3.2.4.2 Captages AEP 20
3.2.4.3 Autres captages 20
3.2.5 Qualité des sols du polder 124 20
3.2.5.1 Diagnostic pollution 20

3.3 Contexte maritime 25
3.3.1 Géomorphologie littorale 25
3.3.2 Bathymétrie 26
3.3.3 Nature des fonds 26
3.3.4 Le toit du substratum 27
3.3.4.1 Au niveau des futures zones à draguer (hors quais) 27
3.3.4.2 Au niveau des quais 27
3.3.5 Hydrodynamisme local 29
3.3.5.1 Houle et agitation dans la rade (ACTIMAR, septembre 2013) 29
3.3.5.2 Marée (ACTIMAR, septembre 2013) 29
3.3.5.3 Courants 30

3.3.6 Qualité des sédiments 31
3.3.6.1 Au regard des objectifs réglementaires pour l'immersion des sédiments..... 31
3.3.6.2 Au regard des objectifs règlementaires pour de la gestion à terre..... 35
3.3.6.2 Au regard des objectifs règlementaires pour de la gestion à terre..... 35
3.3.6.3 Conclusion 37

3.4 Les masses d'eau de la zone d'étude 39
3.4.1 Qualité des eaux : Cadre règlementaire 40
3.4.1.1 La directive Cadre sur l'Eau 40
3.4.1.2 Le SDAGE Loire-Bretagne 2010-2015 40
3.4.1.3 Le SAGE de L'Elorn 40
3.4.2 Qualité des eaux estuariennes 41
3.4.2.1 Objectifs de qualité au regard de la DCE 41
3.4.2.2 Qualité constatée de la masse d'eau de transition FRGT10 41
3.4.3 Qualité des eaux littorales 44
3.4.3.1 Objectifs de qualité au regard de la DCE 44
3.4.3.2 Qualité constatée de la masse d'eau côtière FRCG16 44

3.5 Usages du milieu marin 47
3.5.1 Prise d'eau en mer : Océanopolis 47
3.5.1.1 Description 47
3.5.1.2 Critères sanitaires à respecter 48
3.5.2 Usages conchylicoles 49
3.5.2.1 Contexte réglementaire 49
3.5.2.2 Classement des zones conchylicoles de la zone d'étude 49
3.5.2.3 Constat de la qualité des coquillages 50
3.5.2.4 Étude spécifique sur la prolifération de la micro-algue Alexandrium minutum en rade de Brest 57
3.5.3 Baignades 59
3.5.3.1 Contexte réglementaire 59
3.5.3.2 Qualité des plages 60
3.5.3.3 Profil de baignade des plages du Moulin Blanc 61
3.5.4 Plongée 63
3.5.5 Pêche 63
3.5.5.1 La pêche maritime professionnelle 63
3.5.5.2 Les concessions conchylicoles 64
3.5.5.3 La pêche à pied de loisir 65

3.6 Les sites archéologiques 68

4. PATRIMOINE NATUREL 69

4.1 Protections patrimoniales de la zone d'étude 69
4.1.1 Sites NATURA 2000 69
4.1.2 Les Zones Naturelles d'Intérêts Écologiques Faunistiques et Floristiques (ZNIEFF) 70
4.1.3 Zones d'importance pour la conservation des Oiseaux (ZICO) 71
4.1.4 Sites classés et sites inscrits 71

4.2 Les habitats naturels 72
4.2.1 Les habitats marins 72
4.2.1.1 Les vasières 72
4.2.1.2 Les herbiers de Zostères 72
4.2.1.3 Les bancs de Maërl 72
4.2.1.4 Les fonds rocheux et fonds caillouteux 74
4.2.1.5 Les fonds sablo-vaseux 74
4.2.1.6 Les champs de blocs intertidaux 74
4.2.2 Les habitats terrestres 74
4.2.2.1 Groupement des falaises atlantiques 75
4.2.2.2 Landes à ajoncs 75
4.2.2.3 Fruticées à Prunus spinosa *et Rubus* fruticosus *75*
4.2.2.4 Terrains en friche 75
4.2.2.5 Pelouses à Agrostide stolonifère et Fétuque faux-roseau 75
4.2.2.6 Saulaies 76
4.2.2.7 Phragmitaies sèches 76
4.2.2.8 Végétation à scirpes halophile 76
4.2.2.9 Friches humides 77

4.3 La flore 79
4.3.1 La flore benthique 79
4.3.1.1 A l'échelle de la rade de Brest 79
4.3.1.2 A l'échelle du port de commerce 79
4.3.1.3 A l'emplacement du futur polder 79
4.3.2 La flore terrestre 79
4.3.2.1 Les espèces protégées 79
4.3.2.2 Les espèces patrimoniales 80
4.3.2.3 Espèces à caractère invasif 80

4.4 La faune 80
4.4.1 La faune marine 80
4.4.1.1 La faune benthique 80
4.4.1.2 Les poissons 82
4.4.1.3 L'avifaune marine 83
4.4.1.4 Les mammifères marins 86
4.4.2 La faune terrestre 91
4.4.2.1 Avifaune 91
4.4.2.2 Mammifère (Hors chiroptères) 93
4.4.2.3 Entomofaune 93
4.4.2.4 Amphibiens 93
4.4.2.5 Reptiles 98

4.5 Les continuités écologiques 99
4.5.1 Contexte réglementaire 99
4.5.2 Les principes de l'armature verte urbaine selon BMO 99
4.5.3 Le positionnement du projet vis-à-vis les continuités écologiques 99
4.5.4 Synthèse des sensibilités liées à la qualité des eaux et à la préservation de la biodiversité 101
4.5.4 Synthèse des sensibilités liées à la qualité des eaux et à la préservation de la biodiversité 101

5. CADRE HUMAIN ET SOCIO-ÉCONOMIQUE 102

5.1 Environnement humain 102
5.1.1 Le territoire 102
5.1.2 Démographie 102
5.1.3 Typologie de la population 102
5.1.4 Logements 102

5.2 Activités et emplois 103
5.2.1 Population active 103
5.2.2 Secteurs d'activités 103

5.3 Activités portuaires 104
5.3.1 Activités portuaires de commerce 104
5.3.1.1 Descriptif des infrastructures portuaires 104
5.3.1.2 Capacité et fréquentation 106
5.3.2 Activités portuaires de pêche 106
5.3.3 Activités portuaires militaires 106
5.3.4 Activités portuaires de plaisance 108

5.4 Activités industrielles du site 108
5.4.1 Usages aux abords du port de commerce 108
5.4.2 Activités aux abords du polder 124 108

5.5 Circulation et communication 111
5.5.1 Réseau routier 111
5.5.1.1 De la commune 111
5.5.1.2 De la zone d'étude 111
5.5.1.3 Accidentologie 111
5.5.2 Transports en commun 111
5.5.3 Randonnée et pistes cyclables 111
5.5.3.1 Sentiers randonnées 111
5.5.3.2 Pistes cyclables 112
5.5.4 Transport maritime 112
5.5.4.1 La densité de trafic 112
5.5.4.2 Le fret 112

5.6 Santé et nuisances 113
5.6.1 Qualité de l'air 113
5.6.1.1 Contexte réglementaire 113
5.6.1.2 Constat 114
5.6.2 Odeurs 116
5.6.3 Profil acoustique du site 116
5.6.3.1 Contexte réglementaire 116
5.6.3.2 Les nuisances sonores sur la communauté urbaine 116
5.6.3.3 Relevés acoustiques aux abords du site 117

6. ANALYSE PAYSAGÈRE 119

6.1 Historique : une extension du port par l'est 119
6.2 Ambiance des ports 120
6.3 Notion d'échelle 121
6.4 Topographie : Belvédère 122
6.5 Perceptions visuelles : Amphithéâtre maritime 123
6.6 Promenade : l'attrait du rivage et de l'univers maritime 123

7. LES SERVITUDES 124

7.1 Les servitudes de danger 124
7.2 Les servitudes liées aux ressources et équipements de télécommunication 125
7.3 Les servitudes militaires ou aéronautiques 125

8. LES RÉSEAUX EXISTANTS 127

8.1 Electricité 127
8.2 Eclairage 127
8.3 Gaz 127
8.4 Adduction eau potable/Eau incendie 127
8.5 Eaux usées 127
8.6 Eaux pluviales 127
8.7 Synthèse 128

9. RISQUES NATURELS ET TECHNOLOGIQUES . 129

9.1 Risques naturels 129
9.1.1 A l'échelle de Brest 129
9.1.2 A l'échelle de la zone d'étude 129

9.2 Risques technologiques 130
9.2.1 Transport de matières dangereuses 130
9.2.2 Risques militaires 130
9.2.3 Risques nucléaires 130

9.3 Risques industriels 131
9.3.1 Le PPRT 131
9.3.2 Stockbrest 131
9.3.3 Imporgal 132

10. INTERRELATION DES DONNÉES D'ÉTAT INITIAL 133

10.1 Milieu physique 135
10.1.1 Climat 135
10.1.2 Relief 135
10.1.3 Géologie 136
10.1.4 Pédologie 136
10.1.4.1 Qualité 136
10.1.4.2 Structure et texture 136

10.2 Milieu aquatique 136
10.2.1 Eaux douces 136
10.2.1.1 Eaux superficielles 136
10.2.1.2 Eaux marines 136

10.3 Biodiversité et milieu naturel 137
10.3.1 Faune/flore et équilibres biologiques 137
10.3.2 Continuités écologiques 137

10.4 Risques et nuisances 138
10.4.1 Air 138
10.4.2 Bruit 138
10.4.3 Sécurité 138

10.5 Paysage 138

10.6 Consommation énergétique 138

10.7 Socio-économique 138
10.7.1 Emploi et activité 138
10.7.2 Urbanisme 139
10.7.3 Transports 139
10.7.3.1 Déplacements 139
10.7.3.2 Infrastructure 139

10.8 Conclusion 139

6c - Analyse des effets du projet et mesures associées

1. PRÉAMBULE 6

1.1 Les effets du projet sur l'environnement 6

1.2 Les mesures d'évitement/réduction/ compensation 6

2. EFFETS DES AMÉNAGEMENTS EN PHASE TRAVAUX ET MESURES D'ÉVITEMENT / RÉDUCTION / COMPENSATION 8

2.1 Effets sur le milieu aquatique et les usages associés en phase travaux 8
2.1.1 Effets sur la qualité des eaux de la Rade en phase travaux 8
2.1.2 Effets sur la faune et la flore marine en phase travaux 20
2.1.3 Effets sur les usages liés au milieu aquatique en phase travaux 27
2.1.4 Effets sur le trafic maritime en phase travaux 30

2.2 Effet des travaux de terrassement sur le milieu terrestre 34
2.2.1 Effet des travaux sur les eaux de ruissellement 34
2.2.2 Effet des travaux compte tenu de la présence de sols pollués 36
2.2.3 Effet des travaux sur la faune et la flore terrestres 39
2.2.4 Effet des travaux sur le trafic terrestre 49

2.3 Effets sur le paysage en phase travaux 54
2.3.1 Les effets du projet en phase travaux 54
2.3.2 Les mesures de réduction 54

2.4 Effets sur la santé publique et l'environnement sonore en phase travaux 54
2.4.1 Les nuisances sonores 54
2.4.2 La pollution atmosphérique 58
2.4.3 Les vibrations 59
2.4.4 La qualité des eaux de baignade 59

2.5 Interaction et addition des effets du projet sur l'environnement en phase travaux 59
2.5.1 Interaction des effets 59
2.5.2 Addition des effets 60

3. EFFETS DES AMÉNAGEMENTS EN PHASE EXPLOITATION ET MESURES D'ÉVITEMENT / RÉDUCTION / COMPENSATION 62

3.1 Effets sur le milieu aquatique en phase exploitation 62
3.1.1 Effets permanents sur les conditions estuariennes 62
3.1.2 Effets permanents sur la faune et la flore marine 65
3.1.3 Les sites archéologiques 67
3.1.4 Effets permanents sur les usages liés au milieu marin 69
3.1.5 Effets spécifiques sur le site d'implantation du casier 69
3.1.6 Les trafics maritimes attendus en exploitation 72

3.2 Effets sur le milieu terrestre en phase exploitation 73
3.2.1 Gestion des eaux de ruissellement 73
3.2.2 Gestion des rejets de l'opération non simultanée de déplacement de LAFARGE GRANULATS OUEST (LGO) 77
3.2.3 Effets du projet sur la trame verte 78
3.2.4 Effets permanents sur le trafic terrestre 78

3.3 Le paysage 81
3.3.1 Les effets du projet sur le paysage 81
3.3.2 Mesures de réduction 81

3.4 Effets socio-économiques 88
3.4.1 Les effets attendus du projet 88
3.4.2 Justification socio-économique liée à l'amélioration des accès nautiques au port de commerce 88
3.4.3 Justification socio-économique liée à l'implantation des activités Energie Marine Renouvelables sur Brest 89

3.5 Effets sur le voisinage en phase exploitation 89
3.5.1 Les nuisances sonores 89
3.5.2 La pollution atmosphérique 93
3.5.3 Les vibrations 93

3.6 Volet sanitaire 94
3.6.1 Méthodologie 94
3.6.2 Définition des usages et des populations cibles 94
3.6.3 Précision sur les effets du projet sur la santé, ciblée sur opérations de dragage 96

3.7 Interaction et addition des effets du projet sur l'environnement en phase exploitation 98
3.7.1 Interaction des effets 98
3.7.2 Addition des effets 99

6d - Analyse des effets cumulés du projet avec d'autres projets

1. PRÉAMBULE 4

1.1 Cadre règlementaire 4

1.2 Méthodologie 4
1.2.1 La définition d'un territoire de référence 4
1.2.2 L'identification des projets situés sur ce territoire 4
1.2.3 L'évaluation des effets cumulés 4

2. IDENTIFICATION DES PROJETS SUSCEPTIBLES D'INDUIRE DES EFFETS CUMULÉS 5

2.1 Dépôts de produits pétroliers (StockBrest) 6
2.1.1 Rejets dans le milieu 6
2.1.2 Circulation 6
2.1.3 Risques technologiques 7

2.2 Exploitation et extension de la carrière de Kerfaven à Ploudiry 7
2.2.1 Productions solicitées 7
2.2.2 trafic routier 7
2.2.3 Plages et horaires de fonctionnement de l'exploitation 8

2.3 Renouvellement de l'autorisation de rejet de la STEP de Landerneau 8
2.3.1 Impacts en termes de nutriments 8
2.3.2 Impact en termes de qualité microbiologique 9
2.3.3 Impact en termes de MES 9
2.3.4 Impact sur la conchyliculture 9
2.3.5 Impact sur la baignade 10

6e - Esquisse des solutions de substitution et justification du projet retenu

1. PRÉAMBULE 5

2. LE CONTEXTE ET LES ENJEUX DU PROJET 6

2.1 Un port en croissance, un rôle majeur dans l'économie locale 6
2.1.1 Présentation physique 6
2.1.2 Présentation institutionnelle 6

2.2 Un projet qui s'inscrit dans l'histoire Brestoise de la constitution du port 6

3. JUSTIFICATION DES CHOIX D'AMÉNAGEMENT DU SITE 8

3.1 Pourquoi améliorer l'accessibilité du port de commerce ? 8

3.2 Pourquoi créer une surface foncière supplémentaire ? 8

3.3 Une opération de valorisation cohérente et intégrée sur le site 9

3.4 Evaluation socio-économique du projet 9
3.4.1 Justification socio-économique liée à l'amélioration des accès nautiques au port de commerce 9
3.4.2 Justification socio-économique liée à l'implantation des activités Energie Marine Renouvelables sur Brest 10

4. BILAN DES TECHNIQUES RETENUES ET ÉCARTÉES 11

4.1 Le dragage et la gestion des sédiments 11
4.1.1 Les méthodes de dragage retenues 11
4.1.2 Adaptations du programme de dragage 11
4.1.3 Les sites de dragage 11
4.1.4 La période de dragage 12
4.1.5 Evolution de la durée de dragage 12
4.1.6 Le devenir des sédiments dragués 13
4.1.6.1 Rappel sur les filières maritimes d'évacuation des sédiments : non retenues pour incompatibilité environnementale 13
4.1.6.1.1 Le clapage maritime 13
4.1.6.1.2 Le rejet à la côte 13
4.1.6.2 Les filières terrestres 14
4.1.6.2.1 Statut des sédiments 14
4.1.6.2.1.1 Statut inerte/non inerte des sédiments 14
4.1.6.2.1.2 Statut dangereux/non dangereux des sédiments 14
4.1.6.2.2 Utilisation en remblai de carrière 14
4.1.6.2.3 Valorisation de la fraction sableuse des sédiments 14
4.1.6.2.4 Valorisation en épandage agricole 14
4.1.6.2.5 Valorisation en matériaux de construction 15
4.1.6.2.6 Valorisation en réhabilitation de décharges 15
4.1.6.2.7 Enfouissement des déchets en Installation de Stockage de Déchets (ISD) 15
4.1.6.2.8 Valorisation en terre-plein portuaire 15

4.2 Choix du site 16
4.2.1 Justification de l'incompatibilité du site de Porstein avec le projet 16
4.2.1.1 La nature des peuplements benthiques 17
4.2.1.2 La nature du substrat géologique et des sédiments 18
4.2.1.3 Les accès 18
4.2.1.4 Les servitudes et l'intégration paysagère 18
4.2.1.4.1 Les servitudes 18
4.2.1.4.2 Nuisances environnementales: une intégration paysagère difficile 18
4.2.1.4.3 Nuisances environnementales: bruit et circulation au cœur du port 18
4.2.2 Le site retenu : le polder de Brest 18
4.2.2.1 Facteurs de compatibilité du site avec le projet 18
4.2.2.2 Inconvénients du site du polder 19
4.2.2.3 Conclusion sur le choix du site 19

4.3 Choix de la forme et des dimensions du casier de poldérisation 19

4.4 Justification de l'approvisionnement terrestre pour les matériaux de construction de la digue 20

4.5 Choix des moyens de gestion des surverses de ressuyage 20
4.5.1 Bilan des solutions d'amélioration de la qualité des rejets étudiées 20
4.5.2 Bilan des solutions d'amélioration de la qualité des rejets retenues 21

4.6 L'aménagement du polder 124 21
4.6.1 Bilan des solutions de gestion des sols pollués étudiées 21
4.6.1.1 Les techniques classiques de dépollution de site pollués 22
4.6.1.2 Les techniques de maitrise des impacts 23
4.6.2 Bilan des solutions de gestion des sols pollués retenues 23
4.6.2.1 Mesures de recouvrement 23
4.6.2.2 Mesure de confinement 23
4.6.2.3 Neutralisation de la zone Amoco Cadiz en vue d'une concertation publique sur l'opportunité de la dépollution 24
4.6.2.3.1 Présentation de la convention de transfert du port de Brest de l'État à la Région Bretagne 24
4.6.2.3.2 Effets potentiel et mesure de dépollution nécessaire 25
4.6.2.3.3 Concertation publique sur l'opportunité de la dépollution 25
4.6.2.4 Mesure de traitement des zones de pollution concentrées (hors zone Amoco Cadiz) 25
4.6.3 Etude des solutions des mesures d'évitement ou de réduction pour préserver les habitats ainsi que les zones humides du polder 124 27

5. UN PROJET D'INTÉRÊT PUBLIC MAJEUR POUR LE TERRITOIRE BRESTOIS COMME POUR TOUTE LA BRETAGNE 28

6f - Compatibilité du projet avec les documents de planification

1. PRÉAMBULE 4
2. SDAGE ET SAGE 5
2.1 Le SDAGE Loire-Bretagne 5
2.2 Le SAGE Elorn 6
2.3 Compatibilité du projet avec le SDAGE et le SAGE 7
3. DOCUMENTS D'URBANISME 8
3.1 Le SCOT du Pays de Brest 8
3.2 Le Schéma régional de cohérence écologique 8
3.3 Le Projet d'Aménagement et de Développement Durable 8
3.4 Le Plan Local d'Urbanisme 9
3.4.1 Règlement du PLU 9
3.4.2 Orientations d'aménagement et de programmation 9
3.5 Le Plan de Prévention des Risques Inondations 13
3.6 Le Plan de Gestion des Risques d'Inondation 13
4. DOCUMENTS SE RAPPORTANT SPÉCIFIQUEMENT À LA MER 14
4.1 La Directive Cadre Stratégie pour le Milieu Marin 14
4.1.1 Objectifs 14
4.1.2 Mise en œuvre de la DCSMM en mer Celtique 14
4.2 La loi littoral 14

6g - Mesures pour réduire et compenser les effets n'ayant pu être évités

1. LES EFFETS DU PROJET ET MESURES ASSOCIÉES 4
1.1 Préambule 4
1.2 Les effets du projet en phase travaux et mesures associées 5
1.3 Les effets en phase exploitation du projet et mesures associées 7
2. LES COÛTS DES MESURES D'ÉVITEMENT / RÉDUCTION / COMPENSATION 9
2.1 La qualité de l'eau de la Rade 9
2.2 Coûts de restauration des fonctionnalités biologiques en zone portuaire 9
2.3 La gestion des sols pollués 10
2.4 La faune et la flore du polder 124 10

6h - Méthodes utilisées et difficultés rencontrées

1. PRÉAMBULE 4
2. ANALYSE DE L'ÉTAT INITIAL 5
2.1 Le contexte physique 5
2.2 Le contexte maritime et usages liés au milieu marin 5
2.3 Le patrimoine naturel 5
2.4 Le cadre humain et socio-économique 5
2.5 Paysage 6
2.6 Les servitudes 6

2.7 Les réseaux 6

2.8 Les risques naturels et technologiques 6

3. ANALYSE DES MÉTHODES UTILISÉES POUR ÉVALUER LES EFFETS DU PROJET 7

3.1 Le milieu physique 7
3.1.1 La gestion des terres polluées 7
3.1.2 Les débits d'eau de ruissellement engendrés par le projet 8
3.1.2.1 Coefficient de ruissellement 8
3.1.2.2 Calcul du temps de concentration (Tc) 9

3.2 Le milieu maritime et usages associés 10
3.2.1 Weather Researche Forecasting (WRF) 10
3.2.2 Swan 10
3.2.3 Seamer 10
3.2.3.1 Couplage Courantologie/Agitation 11
3.2.3.2 Module hydro-sédimentaire 11
3.2.3.3 Prise en compte de la filtration des mollusques 12

3.3 Le milieu naturel 12
3.3.1 L'étude QUIET Océan 12
3.3.1.1 Les risques biologiques 12
3.3.1.2 Risques liés aux activités de plongée sous-marine 12
3.3.1.3 Risques liés aux mammifères marins 13
3.3.2 Les études de jacques grall (IUEM), in vivo et biotope 13

3.4 La santé 14
3.4.1 Etude acoustique 14
3.4.1.1 Modélisation du site 14
3.4.1.2 Hypothèses de calcul pour le calage du modèle acoustique 14
3.4.2 Evaluation des risques sanitaires 14

3.5 Le paysage 15

4. APPROCHE PROPOSÉE CONCERNANT LES EFFETS CUMULÉS 16

5. DIFFICULTÉS RENCONTRÉES 17

6. BIBLIOGRAPHIE ET ACTEURS CONTACTÉS 18

6.1 Documents règlementaires 18

6.2 Etudes 18
6.2.1 Etudes de définition du projet 18
6.2.2 Etudes de caractérisation de l'environnement 18

6.3 Sites internet 19

6.4 Acteurs contactés et/ou rencontrés 20

6i - Nom et qualité des auteurs des l'étude d'impact

Pièce 7 : Incidence NATURA 2000

1. PRÉAMBULE 5

2. RAPPEL DU PROJET 6

2.1 Brève présentation du port 6

2.2 Principes de développement 6

2.3 Emergence du projet 6

2.4 Objectifs du projet de développement 10
2.4.1 Objectifs de l'amélioration des conditions d'accès nautiques 10
2.4.2 Objectifs de l'aménagement d'un site industrialo-portuaire 12
2.4.3 Synthèse des principes du programme de développement 14

3. LOCALISATION ET DESCRIPTION DES SITES NATURA 2000 PAR RAPPORT AU PROJET 15

3.1 ZSC n°FR5300024 « Rivière Elorn » 17
3.1.1 Habitat d'intérêt communautaire sur la ZSC « Rivière Elorn » 17
3.1.2 Espèces de l'annexe II présentes sur la ZSC « Rivière Elorn l'Aulne » 18
3.1.3 Document d'objectif 18

3.2 ZSC n° FR5300046 « Rade de Brest, estuaires de l'Aulne » et ZPS n° FR5310071 « Rade de Brest, Baie de Daoulas, Anse de Poulmic » 19
3.2.1 Habitat d'intérêt communautaire sur la ZSC « Rade de Brest, estuaire de l'Aulne » 19
3.2.2 Document d'objectif 19

3.2.3 Espèces de l'annexe II présente sur le SIC « Rade de Brest, estuaire de l'Aulne » . 20
3.2.4 Oiseaux visés à l'article 4 de la directive oiseaux présents sur la ZPS « Rade de Brest, Baie de Daoulas, Anse de Poulmic » 20
3.2.5 Intérêt de la ZPS pour les oiseaux marins hivernants..... 21
3.2.6 Intérêt de la ZPS pour les oiseaux marins nicheurs 21

3.3 SIC n° FR5300019 « Presqu'île de Crozon » 23
3.3.1 Habitat d'intérêt communautaire sur le SIC « Presqu'île de Crozon » 23
3.3.2 Espèces de l'annexe II présentes sur le SIC « Presqu'île de Crozon »..... 24
3.3.3 DOCOB 24

4. HABITATS ET ESPÈCES D'INTÉRÊT COMMUNAUTAIRE SUR L'AIRE D'ÉTUDE ÉLOIGNÉE..... 25

4.1 Habitats ou espèces d'intérêts communautaires terrestres 25
4.1.1 Habitats et espèces d'intérêt communautaire du polder 124 25
4.1.2 Représentation de l'habitat « 1230 » au sein des sites Natura 2000 25

4.2 Habitats d'intérêts communautaires marins 25
4.2.1 Les herbiers de Zostère 25
4.2.2 Les bancs de Maërl..... 26

4.3 Faune d'intérêt communautaire marine 27
4.3.1 Les mammifères marins..... 27
4.3.2 L'avifaune marine/littoral sur l'aire d'étude rapprochée 28

5. INCIDENCES DU PROJET SUR LES HABITATS ET ESPÈCES D'INTÉRÊT COMMUNAUTAIRE 30

5.1 Incidences sur les habitats marins..... 30

5.2 Incidences sur la faune marine..... 32
5.2.1 Mammifères marins..... 32
5.2.2 Poissons 33
5.2.3 Avifaune marine 33

6. INCIDENCE SUR LES HABITATS ET ESPÈCES D'INTÉRÊT COMMUNAUTAIRE SITUÉS HORS ZONES NATURA 2000 34

6.1 Incidences cumulées avec d'autres projets..... 34

7. MESURES D'ACCOMPAGNEMENT ET DE SUIVI 35

7.1 Mesures pour les habitats et espèces terrestres 35

7.2 Mesures pour les habitats marins..... 35
7.2.1 Objectif du Suivi environnemental 35
7.2.2 Calendrier 35
7.2.3 Définition des compartiments de suivi..... 35
7.2.4 Localisation des stations de mesures 36

7.3 Mesures pour la faune marine..... 39
7.3.1 Mammifères marins..... 39
7.3.2 Avifaune marine..... 40

8. CONCLUSION 43

Pièce 8 : Moyens de surveillance et de sécurité

1. PRÉAMBULE 5

2. EXÉCUTION ET SUIVI DES COMPOSANTES EN PHASE TRAVAUX..... 6

2.1 Suivi des eaux-souterraines..... 6

2.2 Suivi de la qualité des eaux de rejet..... 6

2.3 Suivis de la qualité de la Rade de Brest..... 7
2.3.1 Suivi de la qualité de l'eau..... 7
2.3.1.1 Réseaux existants 7
2.3.1.2 Suivis mis en place dans le cadre du projet 8
2.3.2 Suivi de la qualité des sédiments..... 8
2.3.2.1 Réseaux existants 8
2.3.2.2 Réseaux mis en place dans le cadre du projet 8
2.3.3 Suivi du milieu naturel 9
2.3.3.1 Réseaux existants 9
2.3.3.2 Réseaux mis en place dans le cadre du projet 9
2.3.4 Définition de l'état de référence 11
2.3.5 Suivi du photoplancton *Alexandrium* 12
2.3.6 Intégration de réseaux existants dans le suivi..... 12
2.3.6.1 Turbidité : station MAREL 12
2.3.6.2 Phytoplancton toxique : réseau REPHY 12

2.3.6.3 Mesures S!RANO 12
2.3.6.4 Nouvelles stations instrumentées de BMO 12
2.3.7 Coûts engendrés par les mesures de suivi 12

2.4 Suivi visuel des mammifères et des oiseaux plongeurs 13

2.5 Suivi des trafics 13

2.6 Suivis acoustiques 13
2.6.1 Moyens à mettre en oeuvre 13
2.6.2 Traitements des mesures acoustiques 13
2.6.3 Budget prévisionnel du suivi acoustique 14
2.6.4 Faisabilité du suivi acoustique 14

2.7 Suivi de l'avifaune marine 14
2.7.1 Suivi par un écologue 14
2.7.2 Programme de suivi à l'échelle de la Rade de Brest "Nord" 15

3. SUIVI DES COMPOSANTES ENVIRONNEMENTALES EN PHASE EXPLOITATION 16

3.1 Suivi de la qualité des eaux souterraines et des tassements 16

3.2 Suivi de la qualité de l'eau de la Rade 16

3.3 Suivi de la faune et de la flore sur le polder 16

3.4 Suivi de l'avifaune 16
3.4.1 Programme de suivi à l'échelle de la Rade de Brest "Nord" 16
3.4.2 Suivi lié a la mesure d'accompagnement 16

3.5 Suivi de la fonctionnalité des éléments écologiques des ouvrages maritimes 17

3.6 Suivi de l'acoustique 17

3.7 Suivi de la parcelle de Plougastel-Daoulas 17
3.7.1 Gestion de la zone humide 17
3.7.2 Gestion des mares 17
3.7.3 Suivi des espèces 17
3.7.4 Coût des mesures de suivi 17

3.8 Suivi de la parcelle de Fort Corbeau 18
3.8.1 Gestion de la parcelle 18
3.8.2 Coût des mesures de gestion et de suivi 18

4. PRINCIPES DE GESTION DES RISQUES 19

4.1 Gestion des sols pollués 19

4.2 Traitement de la pollution accidentelle 19
4.2.1 Données bibliographiques 19
4.2.2 Retour d'expérience de la CCI de Brest 20
4.2.3 Cas des lots industriels 20
4.2.4 Conclusions 20

4.3 Systèmes d'alerte 21
4.3.1 Description des systèmes d'alerte 21
4.3.1.1 Système d'alerte suivi 21
4.3.1.2 Système d'alerte travaux 22

5. MOYENS D'INTERVENTION EN CAS D'INCIDENTS OU D'ACCIDENTS 23

5.1 En cas de déversement accidentel 23

5.2 En cas de rupture de canalisation 23

Pièce 9 : Eléments se rapportant à l'enquête publique

1. TEXTES RÉGISSANT L'ENQUÊTE PUBLIQUE 5

2. MENTION DES AUTRES AUTORISATIONS NÉCESSAIRES 6

2.1 Régime d'autorisation au titre de la loi sur l'Eau 6

2.2 Etude d'impact 6

2.3 La notice d'incidence Natura 2000 6

2.4 Instruction du titre des ports maritimes 6

2.5 Instruction au titre du code de l'urbanisme 6

2.6 Dérogation espèces protégées 6

2.7 Régime de déclaration pour la création de mares 7

2.8 Procédure de défrichement 7

3. INSERTION DE L'ENQUÊTE DANS LA PROCÉDURE 8

3.1 Objet et conditions de l'enquête 9

3.2 Le déroulement de l'enquête publique 9
3.2.1 Désignation du commissaire enquêteur 9
3.2.2 Ouverture et objet de l'enquête 9
3.2.3 Publicité de l'enquête 10
3.2.3.1 Publicité dans les journaux 10
3.2.3.2 Publicité par voie d'affiches 10
3.2.3.3 Publicité via internet 10
3.2.4 Observations du public 10
3.2.5 Complément au dossier 10
3.2.6 Visite des lieux concernés par le projet et auditions 10
3.2.7 Réunion d'information et d'échange avec le public 10
3.2.8 Durée de l'enquête et prorogation des délais 11

3.3 A l'issue de l'enquête publique 11
3.3.1 Clôture de l'enquête 11
3.3.1.1 Procès verbal de synthèse et mémoire en réponse du demandeur 11
3.3.1.2 Rapport et conclusion s du commissaire enquêteur 11
3.3.1.3 Publicité des rapports et conclusions du commissaire enquêteur 11
3.3.2 La déclaration de projet 11
3.3.3 Suspension de l'enquête ou enquête complémentaire 12
3.3.3.1 Suspension 12
3.3.3.2 Enquête complémentaire 12
3.3.3.3 Forme du dossier 12
3.3.4 Autorisation ou approbation, et suivis 12

4. LA CONCERTATION PUBLIQUE 13

5. LA PROCÉDURE DE DÉBAT PUBLIQUE 14

Pièce 10 : Eléments graphiques

- 1- Plan des aménagements terrestres – phase 1 (2017-2018) – Arcadis - Artelia - A3 Paysage
- 2- Plan des aménagements terrestres – phase 2 – Arcadis - Artelia - A3 Paysage
- 3- Plan des réseaux assainissement EU/EP- AVP- Planche 1/2 - Arcadis - Artelia - A3 Paysage
- 4- Plan des réseaux assainissement EU/EP- AVP- Planche 2/2 - Arcadis - Artelia - A3 Paysage

Juillet 2014
12WHY040

V3

Projet de développement du port de Brest

Dossier d'enquête publique au titre du Code de l'Environnement

LISTING DES ANNEXES de l'étude d'impact (pièce 6)









TABLE DES ANNEXES

ANNEXE 1 : **ACCOMPAGNEMENTS PAYSAGERS – *A3 PAYSAGE***

ANNEXE 2 : **ETUDE GÉOTECHNIQUE D'AVANT PROJET - *GEOTEC***

ANNEXE 3 : **CRÉATION DES NOUVEAUX QUAIS POUR LES ÉNERGIES RENOUVELABLES, PHASE AVP – *ARTELIA EAU & ENVIRONNEMENT***

ANNEXE 4 : **ETUDE DE DÉFINITION DU PROJET, PHASE 1 – *ARTELIA EAU & ENVIRONNEMENT***

ANNEXE 5 : **ETUDE DE DÉFINITION DU PROJET, PHASE 2 – *ARTELIA EAU & ENVIRONNEMENT***

ANNEXE 6 : **ETUDE DE DÉFINITION DU PROJET, PHASE 3 – *ARTELIA EAU & ENVIRONNEMENT***

ANNEXE 7 : **ANALYSE ET DÉFINITION DU PROJET - *ACTIMAR***

ANNEXE 8 : **ETUDE PAR MODÉLISATION DES INCIDENCES DU PROJET - *ACTIMAR***

ANNEXE 9 : **SYNTHÈSE HISTORIQUE ET GÉOTECHNIQUE ACTUALISÉE – *ARCADIS, ARTELIA ET A3 PAYSAGE***

ANNEXE 10 : **SECTION TECHNIQUE 1 : GESTION DE LA POLLUTION – *ARCADIS, ARTELIA ET A3 PAYSAGE***

ANNEXE 11 : **SECTION TECHNIQUE 2 : TERRASSEMENTS ET STABILISATION DES TERRAINS – *ARCADIS, ARTELIA ET A3 PAYSAGE***

ANNEXE 12 : **ETUDE DE TRAFIC ROUTIER DANS LE CADRE DE L'ÉTUDE D'IMPACT - ARTELIA**

ANNEXE 13 : **SECTION TECHNIQUE 3 : VDR & PAYSAGER – ARCADIS, ARTELIA ET A3 PAYSAGE**

ANNEXE 14 : **NOTICE D'INCIDENCE RELATIVE À LA GESTION DES EAUX PLUVIALES – *ARCADIS, ARTELIA ET A3 PAYSAGE***

ANNEXE 15 : **DIAGNOSTIC COMPLÉMENTAIRE DE LA QUALITÉ DU SOUS-SOL – *ICF ENVIRONNEMENT***

ANNEXE 16 : **PLAN DE GESTION – *ICF ENVIRONNEMENT***

ANNEXE 17 : **ETUDE DE SCENARII POUR L'AMÉNAGEMENT DU POLDER 124 À BREST – *BMO, ATELIER DE L'ÎLE ET SOGREAH***

ANNEXE 18 : **ETUDE MÉTÉO-OCÉANIQUES - *ACTIMAR***

ANNEXE 19 : **CARACTÉRISATION DES SÉDIMENTS – *IDRA ENVIRONNEMENT***

ANNEXE 20 : **ETUDES PRÉALABLES AU RECALIBRAGE DES ACCÈS MARITIMES DU PORT DE COMMERCE DE BREST, MISSION DE CONSEIL ENVIRONNEMENTAL PHASE 1 : ANALYSE DU PROJET – *CRÉOCÉAN***

ANNEXE 21 : **ETUDES PRÉALABLES AU RECALIBRAGE DES ACCÈS MARITIMES DU PORT DE COMMERCE DE BREST, MISSION DE CONSEIL ENVIRONNEMENTAL, PHASE 2 : ETUDE DE DESTINATION DES PRODUITS DE DRAGAGE - *CRÉOCÉAN***

ANNEXE 22 : **ETUDE D'IMPACT ACOUSTIQUE DU PROJET D'EXTENSION DU PORT DE BREST, *QUIET OCÉANS***

ANNEXE 23 : **RECHERCHE SUR L'ÉVENTUALITÉ DE DÉCOUVERTE DE SITES ARCHÉOLOGIQUES SUBAQUATIQUES DANS LE CADRE DES TRAVAUX DU PROJET DE DÉVELOPPEMENT DU PORT DE BREST – *ALAIN BOULAIRE***

ANNEXE 24 : **ETUDE FAUNE ET FLORE TERRESTRE DANS LE CADRE DU PROJET DE DÉVELOPPEMENT DU PORT DE BREST – *OUEST AM'***

ANNEXE 25 : **ETUDE D'INCIDENCES DES DRAGAGES SUR LE MILIEU NATUREL – *JACQUES GRALL***

ANNEXE 26 : **ETUDE AVIFAUNE MARINE – *BIOTOPE ET BRETAGNE VIVANTE***

ANNEXE 27 : **ETAT DES LIEUX DE LA FAUNE ET DE LA FLORE BENTHIQUE – *IN VIVO***

ANNEXE 28 : **INVENTAIRE DES AMPHIBIENS DANS LE CADRES DE L'ÉTAT INITIAL - *SAFEGE***

ANNEXE 29 : **RAPPORT D'ACOUSTIQUE - *SAFEGE***

ANNEXE 30 : **ETUDE D'IMPACT ACOUSTIQUE – ALHYANGE ACOUSTIQUE**

ANNEXE 31 : **PLAN DE PRÉVENTION DES RISQUES TECHNOLOGIQUES DE BREST – *PRÉFECTURE DU FINISTÈRE***

ANNEXE 32 : **ANALYSE DU CONTECTE RÈGLEMENTAIRE DES OBJECTIFS DE QUALITÉ - *ACTIMAR***

ANNEXE 33 : **ETUDE DE MANOEUVRABILITÉ POUR OPTIMISER LA ZONE DE DRAGAGE DE L'ACCÈS AUX QUAIS 6 SUD ET QR2 / 3 DU PORT DE COMMERCE DE BREST – *PILOTES DU PORT DE BREST***

ANNEXE 34 : **ETUDE DE TRAFICS : PROJET DE DÉVELOPPEMENT DU PORT DE BREST - *BMO***

ANNEXE 35 : **EVALUATION TECHNIQUE ET FINANCIÈRE D'UN SUIVI ENVIRONNEMENTAL - *ACTIMAR***

ANNEXE 36 : **ETUDE PORTANT SUR LA PROLIFÉRATION DE LA MICRO-ALGUE "ALEXANDRIUM MINUTUM" EN RADE DE BREST – *CONVENTION DE FINANCEMENT EN MATIÈRE DE RECHERCHE ET DE DÉVELOPPEMENT DANS LE CADRE DES ÉTATS INITIAUX DES PROJETS DE DÉVELOPPEMENT DU PORT DE BREST***

ANNEXE 37 : **ETUDES COMPLÉMENTAIRES DES PEUPLEMENTS BENTHIQUES ET ICHTYOLOGIQUES – *ASCONIT CONSULTANTS***

ANNEXE 38 : **INVESTIGATIONS AU NIVEAU DU SITE DE PORSTREIN – *ASCONIT CONSULTANTS***

ANNEXE 39 : **ETUDE SUR LA PROLIFÉRATION DE LA MICRO ALGUE "ALEXANDRIUM MINUTUM" EN RADE DE BREST – PROJET DAOULEX RAPPORT D'AVANCEMENT N°1 - *IFREMER***

ANNEXE 40 : **ETUDE SUR LA PROLIFÉRATION DE LA MICRO ALGUE "ALEXANDRIUM MINUTUM" EN RADE DE BREST – PROJET DAOULEX RAPPORT D'AVANCEMENT N°2 - *IFREMER***

ANNEXE 41 : **LETTRE DU DRASSM**

ANNEXE 42 : **ETUDE BIBLIOGRAPHIQUE DE LA DISTRIBUTION DES MAMMIFÈRES MARINS DE LA RADE DE BREST ET DE SES ENVIRONS – *ULR VALOR***

Liste des acronymes

ADEME	Agence De l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie
AELB	Agence de l'Eau Loire Bretagne
AIS	Automated Identification System
Ann.	Annexe
AOX	halogène organique adsorbable
ARS	Agence Régionale de Santé
Art.	Article
As	Arsenic
ATMO	Réseau National des Associations Agréées pour la Surveillance de la Qualité de l'Air
AVP	Avant projet
AVU	Armature Verte Urbaine
AVURNAV	AVis URgent aux NAVigateurs
BMO	Brest Métropole Océane
BRGM	Bureau de Recherches Géologiques et Minières
BTEX	Benzène, toluène, éthylbenzène, xylène
BV	Bassin Versant
°C	degré Celsius
CCI	Chambre de Commerces et d'Industries
CCIB	Chambre de Commerces et d'Industries de Brest
CCTP	Cahier des Clauses Techniques Particulières
Cd	Cadmnium
CDPMEM	Comité Départemental des Pêches Maritimes et des Elevages Marins
CECLANT	Commandants des zones maritimes Atlantique
CEDRE	Centre de documentation, de recherche et d'expérimentations sur les pollutions accidentelles des eaux
CEFORTECH	CEntre de FORmation TECHnique
cf.	*confer*
CGDD	Commissariat général au développement durable
CGEDD	Conseil général de l'environnement et du développement durable
CLE	Commission Locale de l'Eau
CM	Cote Marine
CMA	Concentration Maximale Admissible
CMR	Cancérogène, Mutagène et Reprotoxique
CNDP	Commission Nationale du Débat Public
CNPN	Conseil National de Protection de la Nature
CO	monoxyde de carbone
CO_2	dioxyde de carbone
COHV	Composés Organiques Halogénés Volatils
COPIL	COmité de PILotage
COT	Carbone Organique Total
CQEL	Cellule Qualité des Eaux Littorales
Cr	Chrome
CMEO	Concentration Minimale produisant un Effet Observable
CSEO	Concentration Sans Effet Observé
CSHPF	Conseil Supérieur d'Hygiène Publique de France
Cu	Cuivre
DAM	Drague Aspiratrice en Marche
DAS	Drague Aspiratrice Stationnaire
DAU	Direction de l'Architecture et de l'Urbanisme
dB	Décibel
DBO5	Demande biologique en oxygène sur 5 jours
DCE	Directive Cadre sur l'Eau
DCO	Demande chimique en oxygène
DCSMM	Directive Cadre Stratégie pour le Milieu Marin
DDASS	Direction départementale des Affaires sanitaires et sociales
DDE	Direction Départementale de l'Équipement
DDTM	Directions Départementales des Territoires et de la Mer
DGS	Direction générale de la santé
DOCOB	DOCument d'OBjectifs
DREAL	Directions Régionales de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement
E. Coli	Echerichia Coli

Liste des acronymes

EI	Entérocoques Intestinaux
EMHV	Ester Méthylique d'Huile Végétale
EMR	Énergies Marines Renouvelables
EP	Eaux pluviales
EQRS	Évaluation Quantitative des Risques Sanitaires
ERI	Excès de Risque Individuel
ERP	Etablissements recevant du public
ERS	Evaluation des RiSques
EVP	Equivalent Vingt Pieds
ETM	Eléments Traces Métalliques
FEADER	Fonds européen agricole pour le développement rural
GAEC	Groupement agricole d'exploitation en commun
GEODE	Groupement d'Étude et d'Observations sur les Dragages et l'Environnement
GPL	Gaz de Pétrole Liquéfié
GR	sentier de Grande Randonnée
GTAR	Guide Technique pour l'Assainissement Routier
ha	hectare
HAP	Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques
HB	Hypothèse Basse
HCP	Hydrocarbures Pétroliers
HCT	Hydrocarbure totaux
Hg	Mercure
HH	Hypothèse Haute
HT/BT	Haute tension/Basse tension
H/V	Horizontal/Vertical
Hz	Hertz
ICPE	Installations Classées pour la Protection de l'Environnement
IEM	Interprétation de l'État des Milieux
IFREMER	Institut français de recherche pour l'exploitation de la mer
IGN	Institut National de l'Information Géographique
INBS	Installation Nucléaire de Base Secrète
INERIS	Institut national de l'environnement industriel et des risques
INRS	Institut National de Recherche et de Sécurité
INSEE	L'Institut national de la statistique et des études économiques
InVS	Institut de Veille Sanitaire
IQA	Indice de la qualité de l'air
IS	Impact Sanitaire
ISD	Installation de Stockage de Déchets
ISDD	Installation de Stockage de Déchets Dangereux
ISDI	Installations de Stockage de Déchets Inertes
ISDND	Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux
IUEM	Institut Universitaire Européen de la Mer
km	kilomètre
kW	kilowatt
LASEM	Laboratoire d'Analyses et de Surveillance et d'Expertises de la Marine
LGO	Lafarge Granulats Ouest
LPO	Ligue pour la Protection des Oiseaux
NGF	Nivellement général de la France
m^2	mètre carré
m^3	mètre cube
Ma	Moyenne annuelle
MAREL	Mesures Automatisées en Réseau pour l'Environnement et le Littoral
max	Maximum
MEEDDM	Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement Durable et de la Mer
MES	Matière En Suspension
Metox	MÉtaux TOxiques totaux
min	minimum
MJA	Moyenne Journalière Annuelle
mm	millimètre
MOA	Maîtrise d'ouvrage
MPA	Matières Premières Agricoles
Ni	Nickel
NO	monoxyde d'azote
Nox	Oxyde d'azote

Liste des acronymes

NO2	Dioxyde d'azote
NO3	Nitrate
NOEC	No Observed Effect Level
NQE	Norme de Qualité Environnementale
O2	Dioxygène
O3	Ozone
OMS	Organisation Mondiale de la Santé
OTAN	Organisation du traité de l'Atlantique Nord
PADD	Projet d'Aménagement et de Développement Durable
PAGD	Plan d'Aménagement et de Gestion Durable de la ressource
Pb	Plomb
PCB	Polychlorobiphényle
PDIPR	Plan Départemental d'Itinéraire de Promenade et de Randonnée
PEHD	Polypéthylène haute densité
PL	Poids Lourds
PLU	Plan Local d'Urbanisme
PM	Poussières
PNEC	Predicted No Effect Concentration
PP + C	Pelle sur Ponton et Chaland
PPI	Plan Particulier d'Intervention
PPR	Plan de Prévention des Risques
PPRI	Plan de Prévention des Risques Inondation
PPRN	Plan de Prévention des Risques Naturels
PPRT	Plan de Prévention des Risques Technologiques
PPSPS	Plan particulier de sécurité et de protection de la santé
pSIC	propositions de Site d'Intérêt Communautaire
QD	Quotient de Danger
RD	Route Départementale
RN	Route Nationale
REBENT	REseau de surveillance BENThique
REMI	REseau de contrôle MIcrobiologique
REPHY	REseau de surveillance du phytoplancton et des phycotoxines
REPOM	REseau de surveillance de la qualité des eaux et sédiments des POrts Maritimes
RNF	Réserves naturelles de France
RNO	Réseau National d'Observation de la qualité du milieu marin
ROCCH	Réseau d'Observation de la Contamination CHimique
S!RANO	Surveillance des eaux de surface en mer d'Iroise et RAde de Brest par Navires d'Opportunité
SAGE	Schéma d'Aménagement et de Gestion de l'Eau
SARL	Société à Responsabilité Limitée
SCoT	Schéma de Cohérence territoriale
SDAGE	Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux
SEQ-Eau	Système d'Evaluation de la Qualité des cours d'eau
SHOM	Service Hydrographique et Océanographique de la Marine
SIC	Site d'Intérêt Communautaire
SIH	Système d'Information Halieutiques
SMBI	Syndicat Mixte Brest Iroise
SMVM	Schéma de Mise en Valeur de la Mer
SNA	Sous-marins Nucléaires d'Attaque
SNLE	Sous-marins Nucléaires Lanceurs d'Engins
SO2	dioxyde de soufre
SOMLIT	Service d'Observation en Milieu LIToral
SRCE	Schéma Régional de Cohérence Ecologique
SSR	Service de Surveillance Radiologique
STEP	Station d'épuration
Tc	Temps de concentration
TBT	Tributylétain
DBT	Dibutylétain
TMH	Trafic Moyen Horaire
TMJA	Trafic Moyen Journalier Annuel
TPL	Tonne de port en lourd
TRIE	Taux de Rentabilité Interne Économique
TT	Transport Terrestre
UBO	Université de Bretagne Occidentale

Liste des acronymes

UGB	Unité Gros Bétail
UMBR	Union Maritime de Brest et sa Région
UICN	Union internationale pour la conservation de la nature
US EPA	US Environemental Protection Agency
UV	Ultra-violet
VA	Valeur Ajoutée
VAN	Valeur Actualisée Nette
VL	Véhicules Légers
VRD	Voirie et réseaux divers
ZAC	Zone d'Aménagement Concerté
ZICO	Zone d'Intérêt de Conservation des Oiseaux
ZIP	Zone Industrialo-Portuaire
ZNIEFF	Zones Naturelles d'Intérêts Écologiques Floristiques et Faunistiques
ZPE	Zone de Protection Eloignée
ZPR	Zone de Protection Rapprochée
ZPS	Zone de Protection Spéciale
ZSC	Zone Spéciale de Conservation

Juillet 2014
12WHY040

V3

PIÈCE 1 : PRÉSENTATION DU CONTEXTE – BILAN DES PROCÉDURES RÉGLEMENTAIRES



SOMMAIRE

1. CONTEXTE 4
1.1 Présentation du port de Brest 4
1.2 Emergence du projet 4
1.3 Grands principes 4
1.4 Les grands aménagements 4
2. BILAN DES PROCÉDURES RÈGLEMENTAIRES ... 6
2.1 Régime d'autorisation au titre de la loi sur l'Eau 6
2.2 Etude d'impact 6
2.3 L'enquête publique environnementale 7
2.4 La concertation publique 7
2.5 La notice d'incidence Natura 2000 7
2.6 Instruction du titre des ports maritimes 7
2.7 Instruction au titre du code de l'urbanisme 7
2.8 Dérogation espèces protégées 8
2.9 Procédure de défrichement 8
3. COMPOSITION DU DOSSIER 9
3.1 Eléments du dossier exigés par la réglementation au titre de l'article L.214-1 9
3.2 Eléments du dossier exigés par la réglementation se rapportant à l'étude d'impact 9
3.3 Eléments du dossier exigés par la réglementation se rapportant à l'enquête publique 10
3.4 Composition du dossier 10

LISTE DES ILLUSTRATIONS

Illustration 1 : Développement envisagé à long terme 5
Illustration 2 : Synthèse des rubriques « Loi sur l'Eau » s'appliquant au projet 6
Illustration 3 : Synthèse des rubriques « Loi sur l'Eau » s'appliquant aux mesures compensatoires 6
Illustration 4 : Rubriques « Étude d'impact » s'appliquant aux mesures compensatoires 8
Illustration 5 : Liste des pièces du dossier et références règlementaires associées 10

1. CONTEXTE

1.1 PRÉSENTATION DU PORT DE BREST

Le port de Brest est un port de commerce et un site de réparation navale. D'accès libre à la mer, situé dans la rade de Brest, c'est un port de commerce de dimension régionale, classé port d'intérêt national par décret en date du 23 décembre 1983.

Le port de Brest est propriété de la Région depuis le 1er janvier 2007, à la suite de la loi de décentralisation de 2004. Comme pour les ports de Lorient et Saint-Malo, la Région Bretagne en est l'autorité concédante.

À ce titre, elle a attribué le 19 décembre 2008 le contrat de délégation de service public de l'activité commerce du port de Brest à la Chambre de Commerce et d'Industrie de Brest.

La concession du polder à vocation industrialo portuaire a quant à elle été confiée au Syndicat Mixte Brest Iroise (SMBI).

1.2 EMERGENCE DU PROJET

La Bretagne, région maritime par excellence, s'emploie depuis plusieurs années à mettre sa situation géographique au service de son développement économique. Le Port de Brest est pour elle un atout de poids et un acteur majeur de l'économie du territoire. Le développement de son activité commerciale et sa capacité à accueillir de nouvelles industries dédiées notamment aux énergies maritimes renouvelables (EMR) sur son polder, motivent aujourd'hui l'engagement de la Région en faveur d'un vaste projet de développement.

Le projet engagé aujourd'hui s'inscrit dans une stratégie de long terme et trouve son origine dans une étude menée en 1990 par la Chambre de Commerces et d'Industries (CCI) de Brest. Le Schéma Directeur du Port réalisé à cette époque avait mis en évidence les possibilités de développement du trafic de vracs agroalimentaires et de conteneurs, ainsi que les opportunités d'implantation de nouvelles activités économiques offertes par le polder (36 hectares de réserve foncière).

Après que la Région Bretagne est devenue propriétaire de l'infrastructure en 2007, le Président de la Région, Jean-Yves LE DRIAN, annoncé en 2009 un ambitieux programme de travaux permettant de développer le port autour de deux axes :

- Accroître l'activité portuaire grâce à une meilleure accessibilité maritime, ce qui permettra l'accueil de navires à grand gabarit ;
- Accroître les surfaces portuaires disponibles grâce à la poldérisation des sédiments dragués pour permettre l'accueil à court et moyen terme des activités industrielles liées aux Énergies Marines Renouvelables.

Ces engagements ont par ailleurs été pris en compte dans la stratégie portuaire régionale, adoptée à l'unanimité par le Conseil Régional de Bretagne, en janvier 2010. Des études ont alors été lancées, relatives au dragage, à la poldérisation et à l'aménagement des infrastructures nécessaire à l'accessibilité maritime du polder (quais supplémentaires). La Région Bretagne se positionne ainsi comme un acteur clé dans le secteur des Energies Marines Renouvelables, sous tous ses aspects (formation, recherche, industrie, …). Ces nouvelles activités permettront de dynamiser le tissu industriel et tertiaire brestois, de maintenir et de créer de nouveaux emplois.

1.3 GRANDS PRINCIPES

Le projet de développement, porté par la Région Bretagne, s'articule autour de deux composantes:

- Le **développement des capacités d'accueil du port de Brest** par approfondissement des chenaux d'accès ainsi que des souilles bord à quai , et par la réalisation de nouveaux terre-pleins par poldérisation des matériaux dragués afin de suppléer les réserves foncières portuaires existantes qui seront dédiées aux activités « Énergies Marines Renouvelables » ;
- Le **développement d'un pôle industrialo portuaire dédié aux activités « Énergies Marines Renouvelables »** qui comprend l'aménagement par la Région Bretagne des infrastructures maritimes spécifiques à cette activité : chenal d'accès, quais, zones de roulement des grues de manutention à forte capacité en bord à quai en lien direct avec le développement des futurs champs maritimes de production énergétique en cours de développement

Ces deux composantes sont particulièrement interdépendantes en termes de possibilités de construction. En effet, l'extension du polder permettra de valoriser les produits de dragage sous forme de remblais sans avoir à en acquérir dans les gisements régionaux, tandis que le dragage des chenaux d'accès bénéficiera d'un site de valorisation des sédiments dragués sur le site même de la concession portuaire.

1.4 LES GRANDS AMÉNAGEMENTS

L'atteinte de ces deux objectifs stratégiques suppose la mise en œuvre des aménagements suivants, en plusieurs phases :

- Construction d'un **endiguement en vue de la constitution d'un nouveau polder** au moyen des produits de dragage, en extension du polder 124 existant ;
- Construction **d'un quai de 350 m de long, dit « quai EMR » dédié à l'industrie des Énergies Marines Renouvelables**, qui intégrera un ponton sablier en substitution de celui existant ;
- Construction **d'un quai dit « quai en mer » pour la réception et la manipulation de colis lourds**, par élargissement de la nouvelle digue d'enclôture du casier ;
- **Dragages** pour approfondir les souilles et le chenal d'accès ;
- Aménagement des terre-pleins et des zones de manutention à l'arrière des quais ;
- Aménagement d'une voirie de desserte terrestre du polder ;
- Dépollution et stabilisation du polder 124 existant.

La nouvelle surface créée doit pouvoir bénéficier d'un accès logistique performant. Si les accès routiers et ferrés préexistent sur le polder, ils ne permettent que le transport de colis d'une taille compatible avec les gabarits routiers et ferroviaires. Or, les industriels des EMR sont amenés à manutentionner des colis largement supérieurs à ces gabarits, en taille ou en poids.

L'accès direct à la mer constitue donc une nécessité et trouve sa logique fonctionnelle dans l'articulation entre un quai doté d'un accès maritime performant et d'une plateforme de manutention adjacente. Le quai sera fonctionnellement positionné pour assurer cette logistique (approvisionnement des sous-ensembles et évacuation des éoliennes ou autres unités de production d'énergies marines). Par ailleurs, eu égard au poids des colis manipulés, l'ensemble des infrastructures créées (quai, zone de manutention, etc.) doivent pouvoir supporter des charges nominales de l'ordre de 400 à 1 000 T, voire plus. Enfin, cet ensemble d'espaces terrestres spécifiques doivent également bénéficier d'un accès à la mer.

L'Illustration 1 présente le développement du port de Brest envisagé à long terme.



Illustration 1 : Développement envisagé à long terme

Le coût global du projet est estimé à 220 millions d'euros HT, et sera cofinancé par la Région Bretagne, Maître d'ouvrage du projet, et ses partenaires. La Région Bretagne est en effet soutenue dans cette initiative par les grands acteurs institutionnels locaux : Conseil Général du Finistère, Communauté Urbaine de Brest Métropole Océane, et la Chambre de Commerce d'Industries de Brest.

2. BILAN DES PROCÉDURES RÈGLEMENTAIRES

2.1 RÉGIME D'AUTORISATION AU TITRE DE LA LOI SUR L'EAU

Le projet nécessite une procédure d'autorisation au titre de la nomenclature de l'article R.214-1 du Code de l'Environnement, pris en application des articles L.214-1 à L.214-6 dudit Code (autorisation dite « Loi sur l'Eau ») en raison notamment du montant des travaux (<1 900 000 €) et du niveau de contamination des sédiments dragués.

Les rubriques concernées par le projet sont détaillées en pièce 4. Une synthèse en est reprise ci-après :

Rubriques	Intitulés	Statut pour le projet portuaire
4.1.1.0	Travaux de création d'un port maritime ou d'un **chenal d'accès** ou travaux de modification des spécifications théoriques d'un chenal d'accès existant	**Autorisation**
4.1.2.0	**Travaux d'aménagement portuaires** et autres ouvrages réalisés en contact avec le milieu marin et ayant une incidence directe sur ce milieu d'un montant supérieur ou égal à 1 900 000 euros	**Autorisation**
4. 1. 3. 0	**Dragage et** / ou **rejet y afférent** en milieu marin : ***1°****Dont la teneur des sédiments extraits est supérieure ou égale au niveau de référence N2 pour l'un au moins des éléments* ***2°. a) I*** *Dont la teneur des sédiments extraits est comprise entre les niveaux de référence N1 et N2 / Lorsque le rejet est situé sur la façade métropolitaine Atlantique-Manche-mer du Nord et à 1 kilomètre ou plus d'une zone conchylicole ou de cultures marines/ Dont le volume maximal in situ dragué au cours de douze mois consécutifs est supérieur ou égal à 50 000 m³*	**Autorisation** **Autorisation**
3.3.1.0	Assèchement, mise en eau, imperméabilisation, **remblais de zones humides** ou de marais, la zone […] étant supérieure à 0,1 ha mais inférieure à 1 ha	**Déclaration**
2.2.3.0	**Rejet** dans les eaux de surface, (à l'exclusion des rejets visés aux rubriques 4.1.3.0, 2.1.1.0, 2.1.2.0 et 2.1.5.0): **1o** Le flux total de pollution brute étant: ***b)*** *Compris entre les niveaux de référence R1 et R2 pour l'un au moins des paramètres qui y figurent*	**Déclaration**

Illustration 2 : Synthèse des rubriques « Loi sur l'Eau » s'appliquant au projet

Notons que les mesures compensatoires initiées par le maître d'ouvrage font l'objet d'une procédure de déclaration nécessaire à leur réalisation, au titre de la rubrique 3.2.3.0, détaillée ci-après.

Rubriques	Intitulés	Statut pour le projet portuaire
3.2.3.0	Plans d'eau, permanents ou non dont la superficie est supérieure à 0,1 ha mais inférieure à 3 ha	**Déclaration** (des travaux de mesure compensatoire)

Illustration 3 : Synthèse des rubriques « Loi sur l'Eau » s'appliquant aux mesures compensatoires

Les mesures soumises à déclaration consistent en une mesure de restauration de zones humides et d'aménagement de mares de substitution pour le déplacement des amphibiens du polder 124.

Il est nécessaire que le déplacement des espèces soit mené à une saison compatible avec la biologie de ces espèces (début printemps). La création de mares d'accueil et de zones humides doit donc être anticipée afin que ces opérations préalables aux travaux d'aménagement n'impacte pas la date de démarrage effectif du chantier.

2.2 ETUDE D'IMPACT

Le projet est soumis à étude d'impact au titre de l'article L.122-1 du Code de l'Environnement, dans la mesure où il figure dans la liste des travaux et aménagements du tableau annexé à l'article R.122-2 du Code de l'Environnement, aux catégories suivantes :

10°- Travaux, Ouvrages et aménagements sur le domaine public maritime et sur les cours d'eau.

c) Ports de commerce, **quais de chargement et de déchargement reliés à la terre** et avant-ports accessibles aux bateaux de plus de 1 350 tonnes

e) Construction ou extension d'ouvrages et aménagements côtiers destinés à combattre l'érosion ou reconstruction d'ouvrages ou aménagements côtiers anciens, et **travaux maritimes susceptibles de modifier la côte** par la construction, notamment de digues, môles, jetées et autres ouvrages de défense contre la mer, d'une emprise totale égale ou supérieure à 2 000 mètres carrés

f) Récupération de terrains sur le domaine public maritime d'une emprise totale égale ou supérieure à 2 000 mètres carrés.

Le projet comprend des aménagements de quai sur la zone dédiée aux Énergies Marines Renouvelables dans le domaine portuaire (Domaine Public Maritime artificiel).
Le projet consiste par voie d'endiguement à récupérer des terrains dans l'emprise du Domaine Portuaire inscrit sur le Domaine Public Maritime artificiel.

21°- Extraction de minéraux ou sédiments par dragage marin ou retrait de matériaux lié au curage d'un cours d'eau.

a) Dragage et/ ou rejet y afférent en milieu marin soumis à autorisation au titre de l'article R.214-1 du Code de l'Environnement.

Le dragage des 1,255 million de m^3 de sédiments est soumis à autorisation.

48°- Affouillements et exhaussements du sol. A moins qu'ils ne soient nécessaires à l'exécution d'un permis de construire, les affouillements et exhaussements du sol dont la hauteur, s'il s'agit d'un exhaussement, ou la profondeur, dans le cas d'un affouillement, excède deux mètres et qui portent sur une superficie égale ou supérieure à deux hectares.

Il est prévu dans le cadre du projet la réalisation d'un merlon paysager d'environ 3,5 ha et d'environ 10 m de hauteur maximum.

2.3 L'ENQUÊTE PUBLIQUE ENVIRONNEMENTALE

L'article L.123-2. du Code de l'Environnement prévoit que **les projets** de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements exécutés par des personnes publiques ou privées **devant comporter une étude d'impact** en application de l'article L.122-1 dudit Code, **font l'objet d'une enquête publique**. Les articles R.123-1 à R.123-27 du Code de l'Environnement établissent la forme et le déroulement de l'enquête publique.

Par ailleurs, l'article **L.2124-1 du Code Général de la Propriété des Personnes Publiques impose la conduite d'une enquête publique pour tout changement substantiel d'utilisation de zones du domaine public maritime**. Le projet, entièrement situé sur le domaine portuaire (domaine public maritime artificiel) est susceptible d'induire des changements substantiels d'utilisation du domaine portuaire et fera l'objet d'une enquête publique sur ce fondement. L'enquête publique est réalisée conformément au chapitre III du titre II du livre Ier du Code de l'Environnement (articles L.123-1 et suivants du Code de l'Environnement).

2.4 LA CONCERTATION PUBLIQUE

Une concertation publique a été initiée à double titre.

- En application de l'article L.121-16 du Code l'Environnement qui prévoit que les projets soumis à enquête publique au titre du L.123-2 dudit code puissent être précédés d'une concertation préalable avec le public durant l'élaboration du projet,
- En application de l'article L.300-2 du Code de l'Urbanisme, qui prévoit une concertation pour les travaux d'extension de ports de commerce […] d'un montant supérieur à 1900000 euros qui font partie des opérations d'aménagement ayant pour effet de modifier de façon substantielle le cadre de vie ou l'activité économique listées à l'article R.300.1 dudit Code.

Dans les 2 réglementations citées ci-dessus, il est précisé que le bilan de la concertation doit être joint à l'enquête publique.

La Commission Nationale du Débat Public a recommandé d'ouvrir une concertation publique, sous la forme notamment de réunions publiques.

La concertation publique du projet de développement du port de Brest a eu lieu du 28 juin au 28 novembre 2012. Elle fut volontairement prolongée d'un mois pour faire bénéficier le public des dernières études techniques, notamment sur le dragage.

Le compte-rendu de cette concertation est joint au dossier de demande d'autorisation en pièce 9.

2.5 LA NOTICE D'INCIDENCE NATURA 2000

Le projet étant situé à proximité de plusieurs sites NATURA 2000, il fait l'objet d'une évaluation d'incidence NATURA 2000 au titre de l'article L.414 du Code de l'Environnement.

2.6 INSTRUCTION DU TITRE DES PORTS MARITIMES

Le projet est soumis à instruction au titre du code des ports maritimes, instruction qui se déroulera simultanément avec l'instruction au titre du Code de l'Environnement (article R.611-2 du Code des ports maritimes) :

« les avant-projets de travaux de construction, d'extension et de modernisation des infrastructures des ports départementaux et communaux sont soumis, avant décision de la collectivité compétente, à une instruction comportant les mêmes formalités que celles prévues à l'article R.122-4. Les concessions et leurs avenants sont accordés après instruction comportant les mêmes formalités que celles prévues à l'article R.122-9. Lorsque la convention comporte la réalisation de travaux, il n'est procédé qu'à une seule instruction »

2.7 INSTRUCTION AU TITRE DU CODE DE L'URBANISME

Le projet fera l'objet d'une demande de **permis d'aménager** au titre de l'article R.421-19 du Code de l'Urbanisme qui sera instruite à la suite de la présente procédure.

L'article L 146-4 III du Code de l'urbanisme précise « III — « En dehors des espaces urbanisés, les constructions ou installations sont interdites sur une bande littorale de cent mètres à compter de la limite haute du rivage ….

Cette interdiction ne s'applique pas aux constructions ou installations nécessaires à des services publics ou à des **activités économiques exigeant la proximité immédiate de l'eau**, et notamment aux ouvrages de raccordement aux réseaux publics de transport ou de distribution d'électricité des installations marines utilisant les énergies renouvelables. **Leur**

réalisation est toutefois soumise à enquête publique réalisée conformément au chapitre III du titre II du livre Ier du code de l'environnement.

Les travaux envisagés dans le cadre du développement du port de Brest correspondent à un projet économique exigeant la proximité immédiate de l'eau et peuvent à ce titre bénéficier de la dérogation précitée. En effet, les nouvelles installations portuaires sont destinées à la fabrication de structures de grande masse et de grande taille. En raison de leur gabarit, ces structures ne peuvent être transportées que sur de courtes distances et être évacuées que par voie maritime.

La présente enquête publique est réalisée conformément au chapitre III du titre II du livre Ier du Code de l'Environnement (articles L.123-1 et suivants du Code de l'Environnement) et vaut demande de dérogation au titre de l'article L.146-4 III.

2.8 DÉROGATION ESPÈCES PROTÉGÉES

Une procédure de demande de dérogation pour la destruction de sites de reproduction ou d'aires de repos d'espèces protégées (dossier CNPN) sera réalisée.

2.9 PROCÉDURE DE DÉFRICHEMENT

L'opération de défrichement liée aux travaux de réhabilitation de zone humide est soumise à autorisation au titre de l'article R.341-1 du code forestier. Le défrichement concerne la parcelle à réhabiliter à titre de mesure compensatoire , mais pas le projet directement.

Concernant l'étude d'impact liée à la demande d'autorisation, le projet sera soumis à la procédure au cas par cas en raison de la surface à déboiser (0,8 ha).

Rubriques	Projets soumis à étude d'impact	Projets soumis à la procédure au cas par cas
51° Défrichements et premiers boisements soumis à autorisation.	a) Défrichements portant sur une superficie totale, même fragmentée, égale ou supérieure à 25 hectares.	a) Défrichements soumis à autorisation au titre de l'article L.341-3 du code forestier et portant sur une superficie totale, même fragmentée, de plus de 0,5 hectare et inférieure à 25 hectares

Illustration 4 : Rubriques « Étude d'impact » s'appliquant aux mesures compensatoires

3. COMPOSITION DU DOSSIER

3.1 ELÉMENTS DU DOSSIER EXIGÉS PAR LA RÉGLEMENTATION AU TITRE DE L'ARTICLE L.214-1

Concernant la demande d'autorisation au titre de l'article L.214-1 et suivant, du Code de l'Environnement (ex-Loi sur l'Eau), le dossier respecte les dispositions de l'article R.214-6 du Code de l'Environnement, et comprend :

- Le nom et l'adresse du demandeur ;
- L'emplacement sur lequel l'installation, l'ouvrage, les travaux ou l'activité doivent être réalisés ;
- La nature, la consistance, le volume et l'objet de l'ouvrage, de l'installation, des travaux ou de l'activité envisagés, ainsi que la ou les rubriques de la nomenclature dans lesquelles ils doivent être rangés ;
- Un document d'incidences indiquant :
  - Les incidences directes et indirectes, temporaires et permanentes, du projet sur la ressource en eau, le milieu aquatique, l'écoulement, le niveau et la qualité des eaux,
  - Si le cas se représente, les incidences du projet sur un ou plusieurs sites NATURA 2000, au regard des objectifs de conservation de ces sites (contenu conforme à l'article R.414-23 du Code de l'Environnement),
  - Justifiant, le cas échéant, de la compatibilité du projet avec le schéma directeur ou le schéma d'aménagement et de gestion des eaux et de sa contribution à la réalisation des objectifs visés à l'article L.211-1 du Code de l'Environnement ainsi que des objectifs de qualité des eaux prévus par le décret n° 91-1283 du 19 décembre 1991,
  - Précisant, s'il y a lieu, les mesures correctives ou compensatoires envisagées ;
- Les moyens de surveillance prévus et, si l'opération présente un danger, les moyens d'intervention en cas d'incident ou d'accident ;
- Les éléments graphiques plans ou cartes utiles à la compréhension des pièces du dossier.

3.2 ELÉMENTS DU DOSSIER EXIGÉS PAR LA RÉGLEMENTATION SE RAPPORTANT À L'ÉTUDE D'IMPACT

Conformément à l'article R.122-5 du Code de l'Environnement, le dossier comprend une étude d'impact qui doit se décomposer comme suit :

- Une description du projet, de sa conception, de ses caractéristiques physiques lors des phases de construction et de fonctionnement avec, le cas échéant, une description des principales caractéristiques des procédés de stockage, de production et de fabrication (nature et quantité des matériaux utilisés, des résidus et des émissions attendus résultant du fonctionnement du projet proposé) ;
- Une analyse de l'état initial de la zone et des milieux susceptibles d'être affectés par le projet, portant notamment sur la population, la faune et la flore, les habitats naturels, les sites et paysages, les biens matériels, les continuités écologiques, les équilibres biologiques, les facteurs climatiques, le patrimoine culturel et archéologique, le sol, l'eau, l'air, le bruit, les espaces naturels, agricoles, forestiers, maritimes ou de loisirs, ainsi que les interrelations entre ces éléments ;
- Une analyse des effets négatifs et positifs, directs et indirects, temporaires (y compris pendant la phase des travaux) et permanents, à court, moyen et long terme, du projet sur l'environnement, en particulier sur les éléments énumérés au stade de l'état initial, et sur la consommation énergétique, la commodité du voisinage (bruits, vibrations, odeurs, émissions lumineuses), l'hygiène, la santé, la sécurité, la salubrité publique, ainsi que l'addition et l'interaction de ces effets entre eux ;
- Une analyse des effets cumulés du projet avec d'autres projets connus ayant déjà fait l'objet d'une étude d'incidence (R.214-6) ou d'une étude d'impact avec enquête publique ;
- Une esquisse des principales solutions de substitution examinées et les raisons pour lesquelles, eu égard aux effets sur l'environnement ou la santé humaine, le projet présenté a été retenu ;
- Les éléments permettant d'apprécier la compatibilité du projet avec le document d'urbanisme opposable, ainsi que, si nécessaire, son articulation avec les plans, schémas et programmes mentionnés à l'article R.122-17, et la prise en compte du Schéma Régional de Cohérence Écologique ;
- Les mesures envisagées et leurs effets, pour éviter, réduire, ou compenser les impacts notables du projet, avec :
  - L'estimation des dépenses correspondantes,
  - La présentation des principales modalités de suivi :

    i) de ces mesures,

    ii) et de leurs effets ;

- Une analyse des méthodes utilisées pour évaluer l'état initial et les effets du projet sur l'environnement, et, lorsque plusieurs méthodes sont disponibles, une explication des raisons ayant conduit au choix opéré ;
- Une description des difficultés éventuelles, de nature technique ou scientifique, rencontrées pour réaliser cette étude ;
- Les noms et qualités précises et complètes du ou des auteurs de l'étude d'impact et des études qui ont contribué à sa réalisation.

Conformément à l'article R.214-6 du Code de l'Environnement, l'étude d'impact exigée au titre de l'article R.122-2 dudit Code, est jointe au dossier de demande d'autorisation, et remplace l'étude d'incidence.

3.3 ELÉMENTS DU DOSSIER EXIGÉS PAR LA RÉGLEMENTATION SE RAPPORTANT À L'ENQUÊTE PUBLIQUE

Selon l'article R.123-8 du Code de l'Environnement, le dossier comprend :

- L'étude d'impact et son résumé non technique ainsi que l'avis de l'autorité administrative de l'Etat compétente en matière d'environnement,
- La mention des textes qui régissent l'enquête publique en cause et l'indication de la façon dont cette enquête s'insère dans la procédure administrative ainsi que la ou les décisions pouvant être adoptées au terme de l'enquête et les autorités compétentes pour prendre la décision d'autorisation ou d'approbation,
- Lorsqu'ils sont rendus obligatoires par un texte législatif ou réglementaire préalablement à l'ouverture de l'enquête, les avis émis sur le projet,
- Le cas échéant, le bilan de la procédure réglementaire de débat public,
- La mention des autres autorisations nécessaires pour réaliser le projet, plan ou programme, en application du I de l'article L.214-3, des articles L.341-10 et L.411-2 (4°) du Code de l'Environnement, ou des articles L.311-1 et L.312-1 du Code forestier.

3.4 COMPOSITION DU DOSSIER

Ce projet nécessite la mise en œuvre de procédures administratives relativement complexes. Afin de répondre aux dernières évolutions réglementaires et notamment les décrets n° 2011-2018 du 29 décembre 2011 portant réforme de l'enquête publique, et n° 2011-2019 du 29 décembre 2011 portant réforme des études d'impact, l'organisation des documents suivra la présentation suivante :

	Intitulé de la pièce	Référence règlementaire
Pièce 1	Contexte-Notice descriptive	-
Pièce 2	Identité du demandeur	Autorisation R.214-6
Pièce 3	Localisation des aménagements	Autorisation R.214-6
Pièce 4	Nature et consistance du projet	Autorisation R.214-6
Pièce 5	Résumé non technique de l'étude d'impact	Impact R.122-5 Enquête R123-8
Pièce 6	**Étude d'impact valant étude d'incidence**	Autorisation R.214-6 Impact R.122-5 Enquête R123-8
	6a-Description du projet	Impact R.122-5
	6b-Analyse de l'état initial	Impact R.122-5
	6c-Analyse des effets du projet	Autorisation R.214-6 Impact R.122-5
	6d-Analyse des effets cumulés du projet avec d'autres projets	Autorisation R.214-6 Impact R.122-5
	6e-Solutions de substitutions	Impact R.122-5
	6f-Compatibilité du projet avec les documents de planification	Autorisation R.214-6 Impact R.122-5
	6g-Mesures pour réduire et compenser les effets n'ayant pu être évités	Autorisation R.214-6 Impact R.122-5
	6h-Méthodes utilisées pour établir l'état initial et évaluer les effets du projet - Description des difficultés rencontrées	Impact R.122-5
	6i- Nom et qualité du ou des auteurs de l'étude d'impact	Impact R.122-5
Pièce 7	Évaluation des incidences Natura 2000	Natura 2000 L.414
Pièce 8	Moyens de surveillance et de sécurité	Autorisation R.214-6
Pièce 9	Éléments se rapportant à l'enquête publique – Bilan de la concertation	Enquête R123-8 - L.300-2 du Code Urbanisme - L.122-16 Code Environnement
Pièce 10	Pièces graphiques	Autorisation R.214-6

Illustration 5 : Liste des pièces du dossier et références règlementaires associées

Juillet 2014
12WHY040

V3

PIÈCE 2 : IDENTITÉ DU DEMANDEUR



Lors de la session du Conseil régional des 14, 15 et 16 janvier 2010, la Région Bretagne a décidé de lancer l'étude d'un projet de développement du port de Brest.

La présente demande d'autorisation est déposée par le Conseil régional de Bretagne. La délibération jointe ci-après autorise le président à déposer le dossier de demande d'autorisation au titre de la « Loi sur l'eau ».

Maître d'Ouvrage :

Région Bretagne, représentée par son président.

283, avenue du Général-Patton

CS 21101

35711 Rennes Cedex 7

Personnes référentes :

Jean-Jacques LE NORMENT - Chef de projet de développement du port de Brest

Mathias MERCIER - Adjoint au chef de projet de développement du port de Brest

Antenne portuaire et aéroportuaire de Brest

Boulevard Isidore Marfille

CS 42941

29229 BREST cedex

Contact :

developpement.portdebrest@region-bretagne.fr

ou

Région Bretagne

Antenne portuaire et aéroportuaire de Brest

Accueil 02.98.33.41.71

ANNEXE :

Délibération

REGION BRETAGNE **Délibération n° 14_DIMOTRA_DDPAVN_03**

CONSEIL REGIONAL

6, 7 et 8 février 2014

EXTRAIT DU PROCES-VERBAL DES DELIBERATIONS

DEVELOPPEMENT DU PORT DE BREST
LANCEMENT DE L'INSTRUCTION ADMINISTRATIVE

Le Conseil régional réuni en séance plénière le 7 février 2014, au siège de la Région Bretagne ;

Etaient présents : Madame Gaëlle ABILY (jusqu'à 19h55), Monsieur Christian ANNEIX, Monsieur Eric BERROCHE, Monsieur Yannik BIGOUIN, Monsieur Emile BIHAN, Monsieur Serge BOUDET (à partir de 14h), Madame Anne-Marie BOUDOU, Madame Mona BRAS, Madame Georgette BREARD (de 8h30 à 15h30 et de 17h15 à 19h30), Monsieur Gwenegan BUI (à partir de 10h20), Monsieur Thierry BURLOT (de 14h à 18h20), Monsieur Loïg CHESNAIS-GIRARD (à partir de 16h55), Madame Josiane CORBIC, Madame Hélène COZ, Monsieur Daniel CUEFF (de 15h45 à 18h20), Madame Monique DANION (jusqu'à 12h40), Monsieur Dominique DE LEGGE (de 14h à 19h30), Monsieur Stéphane DE SALLIER DUPIN (de 10h10 à 16h45), Monsieur Gildas DREAN, Monsieur Gilles DUFEIGNEUX, Madame Teaki DUPONT-TEAKIVAEOHO (à partir de 10h30), Madame Corinne ERHEL (à partir de 16h50), Madame Françoise EVANNO, Madame Laurence FORTIN, Madame Valérie GARCIA, Monsieur Daniel GILLES, Monsieur Herri GOURMELEN, Monsieur Hervé GUELOU, Madame Sylvie GUIGNARD (jusqu'à 17h), Monsieur Christian GUYONVARC'H, Madame Kaourintine HULAUD, Monsieur Ludovic JOLIVET (jusqu'à 14h30), Monsieur Pierre KARLESKIND, Monsieur Gérard LAHELLEC, Monsieur Jean-Michel LE BOULANGER (de 8h30 à 11h10 et à partir de 14h), Monsieur Jean-Yves LE DRIAN(de 16h45 à 18h50), Madame Naïg LE GARS (jusqu'à 18h40), Madame Haude LE GUEN, Monsieur Jacques LE GUEN, Madame Marie-Christine LE HERISSE (jusqu'à 15h30), Madame Béatrice LE MARRE (à partir de 11h), Madame Gaël LE MEUR, Monsieur Jean-Pierre LE ROCH (jusqu'à 15h50), Monsieur David LE SOLLIEC (à partir de 14h), Madame Marylise LEBRANCHU (de 15h35 à 18h30), Monsieur Jean-Claude LESSARD, Monsieur René LOUAIL, Madame Françoise LOUARN, Madame Léna LOUARN, Madame Bernadette MALGORN, Monsieur Bernard MARBOEUF (jusqu'à 17h), Monsieur Joël MARCHADOUR, Monsieur Christian MARQUET, Monsieur Pierrick MASSIOT, Monsieur Gérard MEVEL, Monsieur Jean-Yves MILBEAU, Madame Janick MORICEAU, Monsieur Michel MORIN (de 8h30 à 9h30 et à partir de 12h20), Madame Gaëlle NIQUE, Madame Anne PATAULT (jusqu'à 18h50), Monsieur Bernard POULIQUEN jusqu'à 10h50 et de 14h à 18h55), Monsieur Pierre POULIQUEN, Monsieur Dominique RAMARD, Madame Sylviane RAULT, Madame Sylvie ROBERT (de 8h30 à 10h10 et de 15h25 à 18h10), Madame Claudia ROUAUX (jusqu'à 11h10), Madame Marie-Pierre ROUGER, Madame Gaëlle ROUGIER (à partir de 10h), Madame Forough SALAMI, Madame Hind SAOUD (de 9h10 à 14h puis de 15h10 à 16h45), Madame Isabelle THOMAS (de 10h10 à 14h), Madame Anne TROALEN, Madame Maria VADILLO, Madame Sylvaine VULPIANI.

Avaient donné pouvoir : Monsieur Serge BOUDET (pouvoir donné à Monsieur Christian ANNEIX jusqu'à 14h), Madame Georgette BREARD (pouvoir donné à Monsieur Thierry BURLOT de 15h30 à 17h15 puis à Monsieur Michel MORIN à partir de 19h30), Monsieur Gwenegan BUI (pouvoir donné à Madame Laurence FORTIN jusqu'à 10h20), Thierry BURLOT (pouvoir donné à Madame Georgette BREARD de 8h30 à 14h puis à Madame Maria VADILLO à partir de 18h20), Madame Anne CAMUS (pouvoir donné à Monsieur Dominique RAMARD), Monsieur Bruno CHAVANAT (pouvoir donné à Monsieur Dominique DE LEGGE à partir de 14h), Monsieur Loïg CHESNAIS-GIRARD (pouvoir donné à Monsieur Bernard POULIQUEN jusqu'à 10h50, puis à Madame Maria VADILLO), Monsieur Daniel CUEFF (pouvoir donné à Madame Haude LE GUEN de 8h30 à 15h45 et à partir de 18h20), Madame Monique DANION (pouvoir donné à Madame Anne TROALEN à partir de 12h40), Madame Delphine DAVID (pouvoir donné à Madame Marie-Christine LE HERISSE jusqu'à 15h30 puis à Madame Bernadette MALGORN), Monsieur Dominique DE LEGGE (pouvoir donné à Monsieur Bernard MARBOEUF jusqu'à 14h), Monsieur Stéphane DE SALLIER DUPIN (pouvoir donné à Madame Bernadette MALGORN jusqu'à 10h10 puis à Madame Teaki DUPONT-TEAKIVAEOHO à partir de 16h45),

Accusé de réception - Ministère de l'Intérieur
035-233500016-20140207-14DIMODDPAVN03-DE
Accusé certifié exécutoire
Réception par le préfet : 11/02/2014

Madame Teaki DUPONT-TEAKIVAEOHO (pouvoir donné à Monsieur Gilles DUFEIGNEUX jusqu'à 10h30), Madame Corinne ERHEL (pouvoir donné à Monsieur Christian MARQUET de 10h35 à 16h50), Monsieur Richard FERRAND (pouvoir donné à Monsieur Gérard MEVEL), Monsieur François GUEANT (pouvoir donné à Madame Françoise EVANNO), Madame Sylvie GUIGNARD (pouvoir donné à Monsieur Jacques LE GUEN à partir de 17h), Monsieur Guy HASCOET (pouvoir donné à Monsieur René LOUAIL), Monsieur Ludovic JOLIVET (pouvoir donné à Monsieur Joël MARCHADOUR à partir de 14h30), Monsieur Jean-Michel LE BOULANGER (pouvoir donné à Madame Kaourintine HULAUD de 11h10 à 14h), Monsieur Jean-Yves LE DRIAN (pouvoir donné à Monsieur Pierre POULIQUEN de 8h30 à 16h45), Madame Marie-Christine LE HERISSE (pouvoir donné à Monsieur David LE SOLLIEC à partir de 15h30), Madame Béatrice LE MARRE (pouvoir à Monsieur Gildas DREAN jusqu'à 11h), Monsieur Jean-Pierre LE ROCH (pouvoir donné à Monsieur Gildas DREAN à partir de 15h50,) Monsieur David LE SOLLIEC (pouvoir donné à Monsieur Hervé GUELOU de 8h30 à 14h), Madame Marylise LEBRANCHU (pouvoir donné à Madame Gaël LE MEUR de 8h30 à 15h35 et à partir de 18h30), Madame Sophie LEMOINE (pouvoir donné à Monsieur Eric BERROCHE), Monsieur Bernard MARBOEUF (pouvoir donné à Monsieur Gilles DUFEIGNEUX à partir de 17h), Monsieur Michel MORIN (pouvoir donné à Madame Sylvie ROBERT de 9h30 à 10h10 puis à Monsieur Pierre KARLESKIND de 10h10 à 12h20), Monsieur Nicolas MORVAN (pouvoir donné à Monsieur Jean-Claude LESSARD), Madame Gaëlle NICOLAS (pouvoir donné à Madame Françoise LOUARN), Madame Anne PATAULT (pouvoir à Monsieur Serge BOUDET à partir de 18h50), Monsieur Bernard POULIQUEN (pouvoir donné à Madame Forough SALAMI de 10h50 à 14h puis à Monsieur Pierre KARLESKIND à partir de 18h55), Madame Sylvie ROBERT (pouvoir donné à Monsieur Jean-Michel LE BOULANGER de 10h10 à 11h10 puis à Monsieur Jean-Pierre LE ROCH de 11h10 à 15h25 puis à Monsieur Bernard POULIQUEN de 18h10 à 18h55 puis à Madame Léna LOUARN à partir de 18h55), Madame Claudia ROUAUX (pouvoir donné à Monsieur Jean-Pierre LE ROCH à partir de 11h10), Madame Hind SAOUD (pouvoir donné à Madame Claudia ROUAUX jusqu'à 9h10 et de 14h à 15h10), Madame Isabelle THOMAS (pouvoir donné à Madame Anne PATAULT de 8h30 à 10h10 et de 14h à 18h50 puis à Monsieur Christian ANNEIX à partir de 18h50).

Vu le Code de l'Environnement, et notamment les articles L 121-8 et suivants, L122-1 et suivants, L 123-1 et suivants, L 126-1, L214-1 et suivants, L 411-1 et suivants, R 121-1 et suivants, R 122-2 et suivants, R 123-1 et suivants, R 126-1 et suivants, R 214-1 et suivants, R 411-1 et suivants, R 414-1 et suivants,

Vu le Code des Ports Maritimes, et notamment l'article R611-2,

Vu le Code de l'Urbanisme, et notamment l'article L 300-1 (concertation), R 300-16, R 421-19,

Vu le Code de la Propriété des Personnes Publiques, et notamment l'article L 2124-1,

Vu le règlement financier adopté par le Conseil régional ;

Au vu du rapport présenté par Monsieur le Président du Conseil régional ;

Après avoir pris connaissance de l'avis formulé par le Conseil économique et social régional lors de sa réunion du 27 janvier 2014 ;

Après avoir pris connaissance de l'avis formulé par la Commission d'Aménagement du territoire ;

Et après avoir délibéré ;

DECIDE

(À l'unanimité)

- **D'AUTORISER le dépôt du dossier de demande d'autorisation au titre de la loi sur l'eau auprès du Préfet du Finistère ;**

- **D'AUTORISER le Président de la Région Bretagne à mener l'ensemble des formalités rendues nécessaires par l'instruction de ce dossier et de l'ensemble des procédures requises par l'opération.**

Le Président du Conseil régional

Pierrick MASSIOT

territoire • économie • formation • lycée • transport • environnement & tourisme • culture & sport • solidarité • europe

Direction de la Mobilité et des Transports
Service fonctionnel des transports

Session du Conseil Régional
Février 2014

DEVELOPPEMENT DU PORT DE BREST
LANCEMENT DE L'INSTRUCTION ADMINISTRATIVE
DELEGATION AU PRESIDENT

A- Le projet de développement du port de Brest

Les objectifs

La Bretagne, région maritime par excellence, s'emploie en permanence à mettre sa situation géographique au service de son développement économique. Le Port de Brest est pour elle à la fois un atout important sur le plan logistique mais également un acteur majeur de l'économie du territoire. Le développement de son activité commerciale et sa capacité à accueillir de nouvelles industries, dédiées notamment aux énergies marines renouvelables (EMR) sur le polder 124 construit en 1978, motivent aujourd'hui l'engagement de la Région Bretagne en faveur d'un vaste projet de développement.

Le projet engagé aujourd'hui s'inscrit dans une stratégie de long terme qui trouve son origine dans une étude menée en 1990 par la Chambre de Commerce et d'Industrie (CCI) de Brest, concessionnaire du port. Le Schéma Directeur du Port réalisé à cette époque avait mis en évidence les possibilités de développement du trafic de vracs agroalimentaires et de conteneurs, ainsi que les opportunités d'implantation de nouvelles activités économiques offertes par les surfaces du polder (36 hectares de réserve foncière).

Cette étude stratégique a été actualisée en 2006 avec l'aide du bureau d'étude BCEOM. Les conclusions confortent les axes stratégiques établis en 1990.

En application de la loi du 13 août 2004, l'Etat a procédé au transfert du port de Brest à la Région Bretagne avec effet au 1er janvier 2007.

En 2009, le Président de la Région, Jean-Yves LE DRIAN annonçait un ambitieux programme de travaux permettant de développer le port de Brest autour de deux axes :

- L'accroissement de l'activité commerciale portuaire grâce à une meilleure accessibilité maritime permettant à terme l'accueil de navires de plus grandes tailles.
- L'accroissement des surfaces portuaires susceptibles de recevoir de nouvelles activités industrielles grâce à l'aménagement des surfaces du polder actuel et la réalisation d'un nouvel espace par poldérisation des sédiments dragués pour permettre l'accueil à court et moyen terme des activités industrielles liées aux EMR.

La Région Bretagne devrait ainsi disposer d'une plate forme industrialo-portuaire lui permettant de conforter son objectif de devenir un acteur-clé dans le secteur des EMR, sous tous ses aspects (formation, recherche, industrie…). Ces nouvelles activités permettront de dynamiser le tissu industriel et tertiaire brestois, de maintenir et de créer de nouveaux emplois.

Ces engagements ont été pris en compte dans la stratégie portuaire régionale, adoptée à l'unanimité par le Conseil Régional de Bretagne, en janvier 2010.

Des études aprofondies ont alors été lancées, relatives au dragage, à la poldérisation et à l'aménagement des infrastructures nécessaires à l'accessibilité maritime du polder (quais supplémentaires).

L'atteinte des deux objectifs stratégiques a dès lors été déclinée dans un premier programme fonctionnel traçant le cadre du futur programme technique. Celui-ci identifie d'un côté la modification bathymétrique des chenaux d'accès au port de commerce, modification rendue nécessaire par les tirants d'eau des actuels et futurs navires transitant dans le port de commerce et de l'autre les aménagements susceptibles de répondre aux besoins des industriels des EMR :

- Stabilisation du polder existant ;
- Aménagement d'une voirie de desserte terrestre du polder ;
- Création d'infrastructures maritimes (quai de 300 mètres et terre-plein contigu) pour permettre l'accueil des industriels sur le polder ;
- Dragage du chenal d'accès au port de commerce et de l'accès aux quais ;
- Valorisation des sédiments issus des produits de dragage pour étendre le polder existant. Un stockage dans une enceinte close permettra de minimiser au mieux les impacts liés à ce type d'opération ;
- Construction d'un quai lourd pour les éoliennes flottantes ;
- Aménagement d'un terre-plein arrière à ce quai ;
- Dragage des accès maritimes au polder ;
- Aménagement des terre-pleins et des zones de manutention.

Le coût consolidé de ces éléments programmatique est estimé à date à 134 millions d'euros HT.

La pertinence du projet de développement s'est vue confortée par le lancement, le 11 juillet 2011, par le Gouvernement, du premier appel d'offre de développement de capacités de production d'électricité par énergie éolienne offshore. Cet appel d'offre propose les zones du Tréport, de Fécamp, Courseulles, Saint-Brieuc et Saint-Nazaire. Brest peut ainsi se positionner comme un port susceptible de recevoir les activités logistiques ou industrielles nécessaires à la mise en œuvre ou l'exploitation des champs.

Une première vague de contacts est alors établie avec les candidats qui ont identifié Brest comme port de référence, notamment pour les activités industrielles ou logistiques afférentes aux champs de Saint-Brieuc, voire Saint – Nazaire (consortium Ailes Marines et Eolien Maritime France).

Sur la base des éléments programmatiques décrits plus haut la Région Bretagne a saisi la Commission Nationale du Débat Public le 13 février 2012 afin de recueillir son avis sur les conditions dans lesquelles la concertation préalable à la mise en œuvre du projet, souhaitée par le maître d'ouvrage régional, devait être menée.

Par décision du 7 mars 2012 la Commission a décidé de ne pas organiser de débat public sur ce projet mais a recommandé au conseil régional d'ouvrir une concertation menée sous l'égide d'une personnalité indépendante. A cette même date du 07 mars 2012 la Commission Nationale du Débat Public désigne Mr Claude Bernet comme garant de la concertation.

La ville de Brest, territoire du projet, a validé les objectifs et les modalités de la concertation par délibération du Conseil municipal en date du 26 juin 2012.

Structurée en réunions publiques et ateliers thématiques, la concertation publique a pris place du 28 juin 2012 au 28 novembre 2012 ; elle a été volontairement prolongée d'un mois pour faire bénéficier le public des résultats des dernières études techniques relatives aux dragages.

Par délibération n° 13-DIMOTRA-DDPAVN/01 en date des 7, 8 et 9 février 2013 le Conseil Régional a approuvé le bilan de la concertation sur le projet.

A l'issue des ateliers thématiques conduits avec les différentes parties prenantes, les premiers éléments programmatiques du projet de développement décrits ci-dessus ont été aménagéset les principales modifications ont été présentées lors de la réunion de clôture de la concertation le 28 novembre 2012. Elles portent essentiellement sur les interfaces ville-port et les modalités de dragages.

Sur ce deuxième point, au vu de la nature des sédiments prélevés dans certaines zones, le maître d'ouvrage a décidé de ne pas y effectuer de dragages. De ce fait, le volume de dragages, qui était estimé initialement à 1 400 000 m^3, a été ramené à 1 250 000 m^3. De même, afin de faciliter les opérations de décantation, les volumes de dragage journaliers ont été ramenés de 50 000 m^3 / jour à 5 000 m^3 / jour. Il a également été prévu d'intercaler des phases de décantation, sans apport de matériaux, pendant les opérations de dragages, et de mettre en place des dispositifs de décantation secondaire permettant d'améliorer très sensiblement le taux de Matières en Suspension (MES) dans les eaux qui seront rejetées. Enfin, les techniques de dragages seront adaptées en fonction des zones qui seront opérées (Dragage Hydraulique ou Dragage mécanique au Ponton Dipper).

Le 6 avril 2012 le Gouvernement a désigné les lauréats retenus pour les différents champs éoliens offshores mis en appel d'offre. Le champ de Saint-Brieuc a été attribué au consortium Ailes-marines, le champ de Saint-Nazaire au consortium Eolien Maritime France.

Le consortium Ailes-Marines a indiqué rapidement que son offre était bâtie autour de la mise en œuvre de solutions « jackets » pour la fondation des 100 éoliennes constituant le futur champ de Saint-Brieuc et a manifesté le souhait que la construction de ces jackets soit faite à Brest et entamé des négociations commerciales avec les fabricants potentiels de jackets, ceux-ci se tournant vers la Région Bretagne afin d'examiner plus avant les éléments de programme du projet de développement portuaire et ses délais de réalisation.

En parallèle de ces échanges techniques avec les acteurs de l'éolien offshore posé, des discussions ont été nouées avec le groupe industriel DCNS, historiquement implanté à Brest, qui recherche également des espaces portuaires pour la construction en série de son concept d'éolienne flottante Winflo.

Le projet porté à l'instruction

Le programme de l'opération comporte à ce jour :

. Sur le volet maritime :

- La réalisation d'un quai EMR de 175 m d'une portance de 15 tonnes au m^2,
- La réalisation d'une plate forme de manutention attenante d'une portance de 15 tonnes au m^2 et d'une surface de 1.4 Ha,
- La réalisation d'un quai sablier de 120 mètres à 4 tonnes au m^2 en remplacement de l'actuel appontement sablier qui sera démonté,
- La réalisation d'un quai en mer d'une portance de 10 tonnes au m^2 et d'une longueur comprise entre 150 et 210 mètres.
- La réalisation d'un casier de 14 Ha pour l'accueil des matériaux de dragage, dont la surface sera valorisée pour l'accueil des industriels de l'éolien,
- Le dragage des accès maritimes du polder (550 000 m^3)
- Le dragage des souilles et des chenaux du port de commerce (650 000 m^3).

. Sur le volet terrestre :

- la consolidation d'une parcelle de 20 Ha ,
- L'aménagement et la viabilisation (comprenant la réalisation des réseaux et voiries) des 50 Ha de polder (existants et créés) pour permettre l'accueil des industriels sur 3 lots distincts d'une surface totale de 40 hectares,
- Les sujétions d'intégration urbaine et paysagère du projet,
- La prise en compte d'une desserte ferrée ultérieure (réservation des emprises et nivellement compatible).

Le programme comporte en outre le traitement par confinement des poches de pollution les plus concentrées représentant 22 000 m^3. Les zones de pollution compatibles avec les usages futurs sont maintenues en place et imperméabilisées de manière à limiter les transferts vers le milieu naturel.

Le programme de l'opération ne comprend pas le traitement de 18 000 m^3 de matériaux très contaminés par les hydrocarbures issus des résidus du naufrage de l'AMOCO CADIZ, qui sont entreposés sous les remblais en périphérie nord du site.

Evolution du programme de dragage

Comme cela a été indiqué plus haut, le programme de dragage a été adapté afin de convenir aux sensibilités environnementales détectées, conformément aux engagements pris par la Région au cours de la concertation.

Il s'agit notamment de la prise en compte de pollutions au TBT et métaux lourds des sédiments de certaines souilles de quais, qui a conduit à écarter ces zones du périmètre de dragage.

Il s'agit également et par principe de précaution, de la prise en compte du risque de présence et de dispersion de kystes d'*Alexandrium Minutum* (microalgue toxique) qui pourrait menacer les élevages ostréicoles.

L'adaptation du programme de dragage porte ainsi sur la réduction des rendements de dragage et l'étalement de la durée des dragages, portée de 4 mois initialement à 2 saisons hivernales de 6 mois.

Coût du projet

A l'issue des étapes de mise au point du projet et de la prise en compte des mesures environnementales, le budget prévisionnel du projet est désormais évalué au total à 220 M€ HT.

B- Le contexte règlementaire de mise en œuvre

Plusieurs procédures sont à respecter dans l'instruction du projet :

I- Le projet est soumis à étude d'impact systématique au titre de l'article L.122-1 du Code de l'environnement, dans ses rubriques :

10°-c Ports de commerce, quais de chargement et de déchargement reliés à la terre et avant-ports accessibles aux bateaux de plus de 1 350 tonnes

10°-e Construction ou extension d'ouvrages et aménagements côtiers destinés à combattre l'érosion ou reconstruction d'ouvrages ou aménagements côtiers anciens, et travaux maritimes susceptibles de modifier la côte par la construction, notamment de digues, môles, jetées et autres ouvrages de défense contre la mer, d'une emprise totale égale ou supérieure à 2 000 m² ;

21°- Extraction de minéraux ou sédiments par dragage marin ou retrait de matériaux lié au curage d'un cours d'eau.
a) Dragage et/ ou rejet y afférent en milieu marin soumis à autorisation au titre de l'article R.214-1 du Code de l'Environnement.
Le dragage des 1,255 millions de m_3 de sédiments est ainsi soumis à autorisation.

48°- Affouillements et exhaussements du sol. A moins qu'ils ne soient nécessaires à l'exécution d'un permis de construire, les affouillements et exhaussements du sol dont la hauteur, s'il s'agit d'un exhaussement, ou la profondeur, dans le cas d'un affouillement, excède deux mètres et qui portent sur une superficie égale ou supérieure à deux hectares.
Il est ainsi prévu dans le cadre du projet la réalisation d'un merlon paysager de 500 mètres de longueur, de 80 m de largeur à la base (environ 4 ha) et d'environ 10 m de hauteur maximum.

II- Le projet est soumis à notice d'incidence Natura 2000, rendue obligatoire par la réalisation d'une étude d'impact (Code de l'environnement, article R.414-19, annexe I) en sachant que plusieurs sites Natura 2000 sont situés à la périphérie du secteur d'étude.

III- Le projet est sous le régime d'autorisation au titre de la loi sur l'eau (article L.214-2 du Code de l'environnement)
Les installations, ouvrages, travaux et activités (IOTA) impactant l'eau ou les écosystèmes aquatiques, de quelque manière que ce soit, sont soumis à un régime de formalités préalables.

En vertu de l'article L 214-1 du code de l'environnement, en effet, les IOTA réalisés à des fins non domestiques, par des personnes physiques ou morales, publiques ou privées, sont soumis à déclaration ou autorisation, des lors qu'ils entrainent des prélèvements sur les eaux superficielles ou souterraines ou bien une modification du niveau ou du mode d'écoulement des eaux.

Ce système de formalités préalables a pour objectif d'assurer la gestion équilibrée de la ressource en eau, qu'il s'agisse notamment des eaux superficielles, souterraines, ou des eaux de la mer. Sont concernées les opérations figurant dans une nomenclature, à l'exclusion des installations classées et des opérations réalisées à des fins domestiques.

La nomenclature permet de distinguer, en fonction de la gravité des incidences des activités sur la ressource en eau, celles soumises à simple déclaration de celles soumises au régime, plus lourd, de l'autorisation.

Le projet est placé sous le régime de l'autorisation au titre de la loi sur l'eau et les milieux aquatiques, en raison du montant des travaux (>1,9 M€) et du volume de sédiments dragués (>500 000 m3).

Les rubriques concernées de la nomenclature loi sur l'eau et les milieux aquatiques sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Rubriques	Intitulés	Statut pour le projet portuaire
4.1.1.0	Travaux de création d'un port maritime ou d'un **chenal d'accès** ou travaux de modification des spécifications théoriques d'un chenal d'accès existant	**Autorisation**
4.1.2.0	**Travaux d'aménagement portuaires** et autres ouvrages réalisés en contact avec le milieu marin et ayant une incidence directe sur ce milieu d'un montant supérieur ou égal à 1 900 000 euros	**Autorisation**
4. 1. 3. 0	**Dragage et** / ou **rejet y afférent** en milieu marin : ***1°****Dont la teneur des sédiments extraits est supérieure ou égale au niveau de référence N2 pour l'un au moins des éléments* ***2°. a) I*** *Dont la teneur des sédiments extraits est comprise entre les niveaux de référence N1 et N2 / Lorsque le rejet est situé sur la façade métropolitaine Atlantique-Manche-mer du Nord et à 1 kilomètre ou plus d'une zone conchylicole ou de cultures marines/ Dont le volume maximal in situ dragué au cours de douze mois consécutifs est supérieur ou égal à 50 000 m³*	**Autorisation** **Autorisation**
3.3.1.0	Assèchement, mise en eau, imperméabilisation, **remblais de zones humides** ou de marais, la zone [...] étant supérieure à 0,1 ha mais inférieure à 1 ha	**Déclaration**
3.2.6.0	Digues (à l'exception de celles visées à la rubrique 3.2.5.0): ***1o*** *De protection contre les inondations et submersions*	**Autorisation**
2.2.3.0	**Rejet** dans les eaux de surface, (à l'exclusion des rejets visés aux rubriques 4.1.3.0, 2.1.1.0, 2.1.2.0 et 2.1.5.0): **1o** Le flux total de pollution brute étant: ***b)*** *Compris entre les niveaux de référence R1 et R2 pour l'un au moins des paramètres qui y figurent*	**Déclaration**

IV- Le projet est placé sous le régime de la déclaration au titre de la loi sur l'eau pour les mesures compensatoires de restauration de zones humides et la création de mares d'accueil des batraciens qui seront déplacés (article L.214-2 du Code de l'environnement)

Les mesures soumises à déclaration consistent en une mesure de restauration de zones humides et d'aménagement de mares de substitution pour le déplacement des amphibiens du polder 124. Il est nécessaire que le déplacement des espèces soit mené à une saison compatible avec la biologie de ces espèces (début printemps). La création de mares d'accueil et de zones humides doit donc être anticipée afin que ces opérations préalables aux travaux d'aménagement n'impacte pas la date de démarrage effectif du chantier.

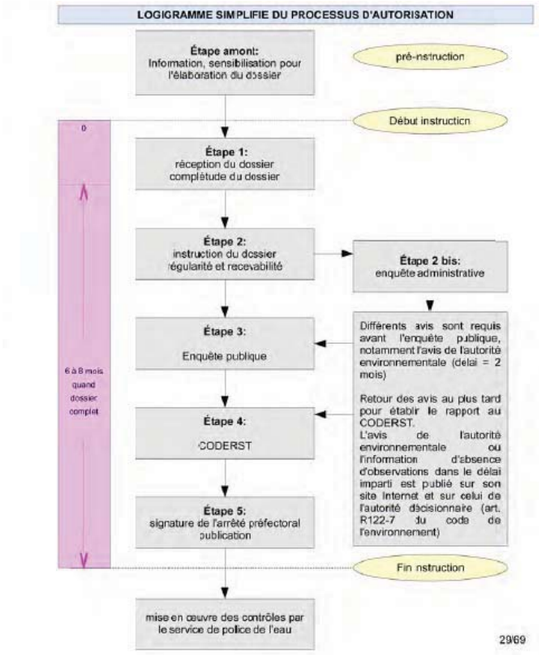
Dans ces conditions, la procédure de déclaration, autorisant la réalisation de ces mesures sera menée de manière anticipée et fera l'objet d'un dossier de déclaration spécifique qui sera instruit en parallèle. La procédure de déclaration est une procédure accélérée sans enquête publique, qui devrait permettre de réaliser les opérations préalables à l'automne 2014.

Le dossier qui sera présenté comprend les mêmes rubriques que pour la procédure loi sur l'eau et son contenu est adapté à l'ampleur de l'opération. Le contenu du dossier de déclaration qui sera constitué et notamment la description des incidences du projet de restauration des zones humides et création de mares figurent intégralement au présent dossier d'autorisation et en particulier à la pièce 6 c – analyse des effets du projet.

La rubrique concernée de la nomenclature loi sur l'eau et les milieux aquatiques est présentée dans le tableau ci-dessous.

Rubriques	Intitulés	Statut pour le projet portuaire
3.2.3.0	Plans d'eau, permanents ou non dont la superficie est supérieure à 0,1 ha mais inférieure à 3 ha	**Déclaration** (des travaux de mesure compensatoire)

La procédure d'autorisation au titre de la loi sur l'eau et les milieux aquatiques se déroule suivant un schéma développé dans le logigramme qui suit :



V- Le projet est soumis à instruction au titre du code des ports maritimes, instruction qui se déroulera simultanément avec l'instruction au titre du code de l'environnement (article R.611-2 du Code des ports maritimes) : *« les avant-projets de travaux de construction, d'extension et de modernisation des infrastructures des ports départementaux et communaux sont soumis, avant décision de la collectivité compétente, à une instruction comportant les mêmes formalités que celles prévues à l'article R.122-4. Les concessions et leurs avenants sont accordés après instruction comportant les mêmes formalités que celles prévues à l'article R.122-9. Lorsque la convention comporte la réalisation de travaux, il n'est procédé qu'à une seule instruction ».*

VI- L'article R 421-19 du code de l'urbanisme prévoit la délivrance préalable d'un permis d'aménager pour les affouillements et exhaussements du sol dont la hauteur, s'il s'agit d'un exhaussement, ou la profondeur dans le cas d'un affouillement, excède deux mètres et qui portent sur une superficie supérieure ou égale à deux hectares, à moins qu'ils ne soient nécessaires à l'exécution d'un permis de construire.

VII- Le projet est soumis à demande de dérogation au titre de l'article L 411 du code de l'environnement pour atteinte à des espèces protégées ou leurs habitats pour permettre le déplacement des espèces protégées identifiées.

VIII- Le projet est soumis au second alinéa de l'article L. 2124-1 du Code général de la Propriété des Personnes Publiques (CGPPP). Résultant de l'application de la loi du 3 janvier 1986 (dite « Loi Littoral »), et codifiée par la suite à l'article L. 321-5 du Code de l'environnement, l'article dispose :
« Les décisions d'utilisation du domaine public maritime tiennent compte de la vocation des zones concernées et de celles des espaces terrestres avoisinants, ainsi que des impératifs de préservation des sites et paysages du littoral et des ressources biologiques ; elles sont à ce titre coordonnées notamment avec celles concernant les terrains avoisinants ayant vocation publique.
Sous réserve des textes particuliers concernant la défense nationale et des besoins de la sécurité maritime, tout changement substantiel d'utilisation de zones du domaine public maritime est préalablement soumis à enquête publique réalisée conformément au chapitre III du titre II du livre Ier du code de l'environnement ».

Le Projet s'inscrit bien dans la vocation des zones portuaires concernées au regard du premier alinéa. Le second alinéa, impose, sous certaines conditions, la conduite d'une enquête publique relative aux opérations susceptibles d'affecter l'environnement conformément au Chapitre III du titre II du livre Ier du Code de l'environnement, pour certains projets emportant utilisation du domaine public maritime. Enfin, pour que l'enquête publique soit nécessaire, il faut que le projet aboutisse à un changement substantiel d'utilisation des zones du domaine public maritime concerné. Du fait des trafics nouveau liés aux énergies marines renouvelables, le projet est susceptible d'induire des changements substantiels d'utilisation du domaine public maritime et fera l'objet d'une enquête publique sur ce fondement.

C- Le choix d'une enquête publique unique

Le projet doit faire l'objet d'une enquête publique au titre de plusieurs réglementations :

- en application de l'article L.123-1 du code de l'environnement, en tant que projet soumis à étude d'impact en application de l'article L.122-1 du code de l'environnement,
- en application de l'article L.214-4 du code de l'environnement, en tant que projet soumis à autorisation au titre de la loi sur l'eau,
- en application de l'article L.2124-1 du code général de la propriété des personnes publiques pour changement substantiel d'utilisation de zones du domaine public maritime.

Il sera procédé à une enquête environnementale unique conformément aux dispositions de l'article L 123-6 du Code de l'environnement introduit par les lois de Grenelle II, afin de simplifier leur perception et faciliter la participation du public.

Il est proposé conformément aux dispositions de ce même article et après concertation avec lui, de confier à Monsieur le Préfet du Finistère le soin d'organiser et d'ouvrir cette enquête. Il est précisé que cette enquête publique pourrait se dérouler courant novembre 2014.

Le dossier soumis à enquête publique unique comporte :

- les pièces ou éléments exigés au titre de chacune des enquêtes initialement requises ;
- l'étude d'impact ;
- une note de présentation non technique (généralisation de la présence d'une note de présentation destinée à résumer de manière non technique les éléments contenus dans le dossier) ;
- une note présentant les textes régissant l'enquête et la façon dont cette dernière s'intègre dans la procédure administrative mise en œuvre ;
- un bilan de la concertation préalable ou du débat public ou de toute procédure ayant associé la population ;
- l'avis de l'autorité administrative de l'Etat compétente en matière d'environnement (art. L. 122-1 et L. 122-7 C Env. ou art. L 121-12 C Urb.)

L'ouverture de l'enquête fait l'objet d'un avis 15 jours au moins avant le début de l'enquête afin d'informer le public de l'ouverture et des modalités d'organisation de l'enquête, par publications dans les journaux ; Affichage en mairie ou préfectures ; Affichage sur le terrain ; Publication sur le site internet si l'autorité compétente en dispose.

La durée de l'enquête publique ne pourra être inférieure à 30 jours et ne sera pas supérieure à 2 mois.
Le commissaire-enquêteur ou la commission d'enquête sera désigné par le président du tribunal administratif.

Cette enquête unique fera l'objet :

- d'un rapport unique du commissaire-enquêteur ou de la commission d'enquête ;
- de conclusions motivées au titre de chacune des enquêtes publiques initialement requises.

L'organe délibérant de la Région pourra se prononcer fin 2014, au vu du rapport d'enquête publique, par une déclaration de projet, sur l'intérêt général de l'opération projetée.

D- Le dossier d'instruction du projet de développement

Le dossier d'autorisation loi sur l'eau et les milieux aquatiques constitue la pièce maîtresse du dossier d'enquête et qui sera porté à l'instruction comprend une étude d'impact comportant l'ensemble des rubriques requises et vaut document d'incidences au sens de l'article R.214-6 du code de l'environnement.

Contenu et présentation de dossier
Le contenu du dossier est fixé par le Code de l'Environnement. Il comporte:

- Le nom et l'adresse du pétitionnaire
- L'emplacement du projet
- Le descriptif du projet (localisation, objet, caractéristiques…) ainsi que les rubriques de la nomenclature concernées par le projet
- Un document d'incidences indiquant :

  - les incidences directes et indirectes, temporaires et permanentes, du projet sur la ressource en eau ;
  - l'évaluation de ses incidences au regard des objectifs de conservation du site, la compatibilité du projet avec le schéma directeur ou le schéma d'aménagement et de gestion des eaux ;
  - s'il y a lieu, les mesures correctives ou compensatoires envisagées ;
  - les moyens de surveillance prévus et, si l'opération présente un danger, les moyens d'intervention en cas d'incident ou d'accident ;
  - les éléments graphiques, plans ou cartes utiles à la compréhension du projet ;
  - les mesures prévues pour compenser les effets négatifs du projet (mesures compensatoires) Des documents complémentaires sont demandés lorsqu'il s'agit de dossiers complexes tels que la réalisation de stations d'épuration ou de déversoirs d'orage.

Contenu et composition du dossier d'étude d'impact

Conformément à l'article R.122-5 du Code de l'Environnement, le dossier comprend une étude d'impact qui doit se décomposer comme suit :

- Une description du projet, de sa conception, de ses caractéristiques physiques lors des phases de construction et de fonctionnement avec, le cas échéant, une description des principales caractéristiques des procédés de stockage, de production et de fabrication (nature et quantité des matériaux utilisés, des résidus et des émissions attendus résultant du fonctionnement du projet proposé) ;
- Une analyse de l'état initial de la zone et des milieux susceptibles d'être affectés par le projet, portant notamment sur la population, la faune et la flore, les habitats naturels, les sites et paysages, les biens matériels, les continuités écologiques, les équilibres biologiques, les facteurs climatiques, le patrimoine culturel et archéologique, le sol, l'eau, l'air, le bruit, les espaces naturels, agricoles, forestiers, maritimes ou de loisirs, ainsi que les interrelations entre ces éléments ;
- Une analyse des effets négatifs et positifs, directs et indirects, temporaires (y compris pendant la phase des travaux) et permanents, à court, moyen et long terme, du projet sur l'environnement, en particulier sur les éléments énumérés au stade de l'état initial, et sur la consommation énergétique, la commodité du voisinage (bruits, vibrations, odeurs, émissions lumineuses), l'hygiène, la santé, la sécurité, la salubrité publique, ainsi que l'addition et l'interaction de ces effets entre eux ;
- Une analyse des effets cumulés du projet avec d'autres projets connus ayant déjà fait l'objet d'une étude d'incidence (R.214-6) ou d'une étude d'impact avec enquête publique ;
- Une esquisse des principales solutions de substitution examinées et les raisons pour lesquelles, eu égard aux effets sur l'environnement ou la santé humaine, le projet présenté
a été retenu ;
- Les éléments permettant d'apprécier la compatibilité du projet avec le document d'urbanisme opposable, ainsi que, si nécessaire, son articulation avec les plans, schémas et programmes mentionnés à l'article R.122-17, et la prise en compte du Schéma Régional de Cohérence Écologique ;
- Les mesures envisagées et leurs effets, pour éviter, réduire, ou compenser les impacts notables du projet, avec :
  - L'estimation des dépenses correspondantes,
  - La présentation des principales modalités de suivi :
    i) de ces mesures,
    ii) et de leurs effets ;
- Une analyse des méthodes utilisées pour évaluer l'état initial et les effets du projet sur l'environnement, et, lorsque plusieurs méthodes sont disponibles, une explication des raisons ayant conduit au choix opéré ;
- Une description des difficultés éventuelles, de nature technique ou scientifique, rencontrées pour réaliser cette étude ;
- Les noms et qualités précises et complètes du ou des auteurs de l'étude d'impact et des études qui ont contribué à sa réalisation.

E- Composition du dossier

Ce projet nécessite la mise en œuvre de procédures administratives relativement complexes.

Afin de répondre aux dernières évolutions réglementaires et notamment les décrets n° 2011- 2018 du 29 décembre 2011 portant réforme de l'enquête publique, et n° 2011-2019 du 29 décembre 2011 portant réforme des études d'impact, l'organisation des documents suivra la présentation suivante :

	Intitulé de la pièce	Référence règlementaire
Pièce 1	Contexte-Notice descriptive	-
Pièce 2	Identité du demandeur	Autorisation R.214-6
Pièce 3	Localisation des aménagements	Autorisation R.214-6
Pièce 4	Nature et consistance du projet	Autorisation R.214-6
Pièce 5	Résumé non technique de l'étude d'impact	Impact R.122-5 Enquête R123-8
Pièce 6	Étude d'impact valant étude d'incidence	Autorisation R.214-6 Impact R.122-5 Enquête R123-8
	6a-Description du projet	Impact R.122-5
	6b-Analyse de l'état initial	Impact R.122-5
	6c-Analyse des effets du projet	Autorisation R.214-6 Impact R.122-5
	6d-Analyse des effets cumulés du projet avec d'autres projets	Autorisation R.214-6 Impact R.122-5
	6e-Solutions de substitutions	Impact R.122-5
	6f-Compatibilité du projet avec les documents de planification	Autorisation R.214-6 Impact R.122-5
	6g-Mesures pour réduire et compenser les effets n'ayant pu être évités	Autorisation R.214-6 Impact R.122-5
	6h-Méthodes utilisés pour établir l'état initial et évaluer les effets du projet	Impact R.122-5
	6i-Description des difficultés	Impact R.122-5
	6j-Nom et qualité du ou des auteurs de l'étude d'impact	Impact R.122-5
Pièce 7	Évaluation des incidences Natura 2000	Natura 2000 L.414
Pièce 8	Moyens de surveillance et de sécurité	Autorisation R.214-6
Pièce 9	Éléments se rapportant à l'enquête publique	Enquête R123-8
Pièce 10	Pièces graphiques	Autorisation R.214-6

F- Les principaux enjeux environnementaux identifiés

En phase travaux

- **Impact des dragages sur la qualité des eaux de la rade de Brest** : pour mémoire, la Région a dès l'origine exclu le recours au clapage en mer des sédiments de dragage compte tenu de la proximité du parc marin d'Iroise. Les sédiments de dragages seront par conséquent stockés dans une enclôture et valorisés par la création de nouveaux espaces à terre (polder). Le plan de dragage a été adapté afin de convenir aux sensibilités environnementales détectées. Certaines zones de souilles très contaminées en TBT et métaux lourds ne seront pas draguées. Les rendements ont été fortement réduits et les périodes estivales neutralisées, afin de conjurer le risque de prolifération de microalgues toxiques (*Alexandrium Minutum*). Il ressort des modélisations effectuées et de leur croisement avec les sensibilités du milieu que les impacts résiduels des dragages, après mise en œuvre de ces mesures, sont faibles à négligeables dans cette configuration.

- **Remblaiement de 14 Ha de milieux benthiques situés sous le futur polder, dans le périmètre du port:** Le projet comporte donc la destruction permanente de milieux sablo-vasards sans flore ni fonctionnalités biologique particulière. La zone concernée est peuplée principalement de vers (annélides 80%) et de mollusques. L'impact apparait faible à l'échelle de la rade de Brest compte tenu des fonctionnalités biologiques et de la densité relative de peuplement.

- **Déplacement d'espèces protégées** : Caractéristiques des milieux remaniés et délaissés, des espèces protégées ont colonisé le polder 124. Il s'agit d'espèces communes d'amphibiens : crapaud commun, rainette verte, triton palmé et alyte accoucheur, protégées comme tous les amphibiens et d'une espèce d'orchidée, la *sérapia parviflora*. Le maintien des zones humides constituant leurs habitats sur le polder n'est pas compatible avec le projet d'aménagement. Il est donc proposé de recréer des mares d'accueil dans des milieux adaptés et de déplacer les espèces concernées. Un site de compensation des zones humides favorable à la création de mares de substitution pour l'accueil de ces espèces a été identifié sur la commune de Plougastel Daoulas. Cette opération fera l'objet d'un dossier de dérogation spécifique auprès de la Commission Nationale de Protection de la Nature (dossier CNPN, article L411 du code de l'environnement).

- **Les zones humides du polder 124** : Plusieurs dépressions humides ont été progressivement colonisées par des espèces indicatrices de zones humides au sens règlementaire. Déconnectées de tous systèmes hydrauliques, ces zones humides temporaires ne constituent pas des zones portant des fonctionnalités écologiques particulières. Néanmoins, elles constituent des habitats pour la faune et notamment la faune des espèces d'amphibiens protégés. Le projet d'aménagement du polder ne permet pas le maintien de ces zones. Il est proposé en compensation de la destruction de ces zones et conformément au SAGE Elorn et au SDAGE Loire-Bretagne, de réhabiliter des prairies humides sur le double de la surface impactée, sur des terrains situés à Plougastel Daoulas et de créer des milieux favorables pour les batraciens qui y seront réimplantés.

- **Maîtrise de la diffusion de la pollution existante dans le polder** : Les investigations géochimiques fines réalisées dans le polder 124 montrent la présence de poches de terres contaminées aux métaux lourds et hydrocarbures à des niveaux parfois très élevés. Ces poches de pollution présentent des risques pour la qualité des eaux en cas de lessivage et localement pour la qualité de l'air dans les bâtiments qui seront construits sur le site. Il est envisagé en conséquence d'extraire et de confiner sous le merlon paysager les zones les plus contaminées (22 000 m^3). Les matériaux les moins contaminés et compatibles avec les usages seront confinés sous un revêtement imperméable, conformément aux directives sites et sols pollués. Les impacts environnementaux résiduels apparaissent faibles.

- **Maîtrise du trafic routier et de l'accidentologie** : Les approvisionnements en matériaux de carrière pour la constitution des digues seront réalisés par voie terrestre, depuis les carrières locales. Cet approvisionnement représente un trafic de 400 camions par jour. L'étude d'incidence de ce trafic menée par les services de Brest Métropole Océane, conclut à des incidences faibles sous réserve de neutraliser les heures de pointe du matin et du soir et d'imposer des itinéraires définis afin de ne pas aggraver la saturation existante des carrefours.

En phase exploitation

- **Impact sur la qualité des eaux de la rade** : L'enjeu principal en phase exploitation, se situe, compte tenu de sa proximité avec le milieu récepteur, dans la maîtrise de la qualité des rejets de la plateforme portuaire. Le système d'assainissement pluvial sera doté de dispositifs de traitement de la pollution chronique de forte capacité (décanteur / déshuileur) et de dispositifs de confinement de la pollution en cas de déversement accidentel.
  Les impacts résiduels après mise en œuvre de ces mesures sont faibles pour la qualité des eaux de la rade.

- **Impact paysager des installations industrielles:** l'implantation de bâtiments industriels de 35 m de haut et le stockage temporaire d'éléments de fondations d'éoliennes de 65 m de haut a un impact paysager non négligeable. Le merlon paysager situé en transition avec la zone industrielle permet de réduire cet impact depuis la zone d'activité de plaisance à un niveau acceptable. Le projet se confond sur les vues lointaines avec l'altimétrie des falaises et a un impact faible à modéré à cette échelle.

- **Impacts des bruits de circulation en exploitation** : Le point d'entrée principal du site industrialo-portuaire a été fixé rue Alain Colas compte tenu des contraintes du plan de prévention des risques technologiques sur la rue Chevillotte. Cette entrée est située non loin d'un établissement de santé, sensible vis-à-vis des émergences sonores. Les trafics attendus en phase exploitation sont constitués en très grande majorité de véhicules légers des personnels des établissements ; les approvisionnements et exports étant réalisés essentiellement par voie maritime. Le trafic supplémentaire attendu de 1573 véhicules jour dont 13 % de poids lourds sur des voiries supportant un trafic existant de 7 260 véhicules jour.
  Le point d'entrée au site a été éloigné de la résidence médicalisée Ty Ann. Le trafic poids lourd régulier sera géré par la rue Chevillotte pour les utilisateurs réguliers titulaires de badges d'accès permanent.
  Il ressort des modélisations bruit effectuées sur la base de ces prévisions de trafic que le projet n'est pas susceptible de générer de contribution sonore notable pour les riverains en phase d'exploitation.

G- Déroulement et calendrier prévisionnel des procédures

Suite à l'approbation du dossier par l'assemblée délibérante, le dossier sera soumis fin février 2014 pour instruction aux services instructeur (guichet unique de l'eau, DDTM29). Après vérification de la complétude du dossier, celui–ci sera transmis pour avis des différents services de l'Etat et de l'autorité environnementale. La durée de l'instruction a été évaluée conjointement avec les services instructeurs à 8 mois conduisant à une enquête publique unique diligentée par le Préfet de département, en novembre 2014. En fonction des conclusions du commissaire-enquêteur ou de la commission d'enquête qui sera désignée, l'assemblée délibérante de la Région pourra dès lors se prononcer sur une déclaration de projet, confirmant la réalisation de ce dernier. L'arrêté d'autorisation de travaux est attendu dans cette hypothèse en avril 2015, pour un démarrage immédiat des travaux. Le dossier de déclaration autorisant la réalisation des mesures de restauration des zones humides et création de mares pour amphibiens sera présenté à l'instruction fin février 2014, pour une autorisation attendue en septembre 2014.

Le Conseil National de la Protection de la Nature sera saisi selon une procédure menée en parallèle au cours du premier semestre 2014, d'une demande de dérogation pour déplacement d'espèces protégées. La décision du comité est attendue pour décembre 2014.

Je vous demande en conséquence d'autoriser le dépôt du dossier de demande d'autorisation au titre de la loi sur l'eau auprès du Préfet du Finistère et de donner délégation au Président de la Région Bretagne pour mener l'ensemble des formalités rendues nécessaires par l'instruction de ce dossier et de l'ensemble des procédures requises par l'opération, compte tenu de ses caractéristiques.

Le Président

Pierrick MASSIOT

Juillet 2014
12WHY040

V3

PIÈCE 3 : LOCALISATION DES AMÉNAGEMENTS



SOMMAIRE

1. LOCALISATION GÉNÉRALE 4
1.1 La commune de Brest 4
1.2 Localisation du port 4
1.3 Localisation des infrastructures portuaires 5
2. LOCALISATION DES AMÉNAGEMENTS 6
2.1 Les chenaux et zones de dragage 6
2.2 Le polder 124 6
2.3 La digue et le nouveau polder 6
2.4 Les quais 6

LISTE DES ILLUSTRATIONS

Illustration 1 : Localisation de la zone d'étude 4
Illustration 2 : Localisation du polder 124 au sein du port de Brest 4
Illustration 3 : Description des aménagements actuels du port de commerce 5
Illustration 4 : Zones draguées dans le cadre du projet 6
Illustration 5 : Plan cadastral du polder 124 7
Illustration 6 : Vue aérienne du polder 124 et identification des zones à aménager 7
Illustration 7 : Carte des sous-bassins versants élémentaires 7
Illustration 8 : Localisation des habitats recensés au sein du polder 124 8
Illustration 9 : Localisation du polder 124 et du site pressenti pour les mesures compensatoires (Source : Géoportail) 9
Illustration 10 : Localisation des quais et du nouveau casier 10
Illustration 11 : Localisation d'ensemble 11

1. LOCALISATION GÉNÉRALE

Le projet est implanté sur le territoire communal de Brest.

1.1 LA COMMUNE DE BREST

La commune de Brest est située à l'ouest de la Bretagne, dans le nord du Finistère, département dont elle est une sous-préfecture (Illustration 1).

Elle se trouve à la pointe nord-ouest de la péninsule armoricaine, en bordure de la rade de Brest et fait partie historiquement du pays de Léon.

Avec ses 141 315 habitants en 2009 et une communauté urbaine comptant 221 600 habitants, la commune de Brest est la première agglomération de l'ouest breton rayonnant sur un bassin de plus d'un million d'habitants.

1.2 LOCALISATION DU PORT

Situé au sud de la ville de Brest, le port profite d'une situation géographique lui permettant de devenir un des plus grands ports français.

Le port de Brest est un port de commerce et un site de réparation navale. D'accès libre à la mer, situé dans la rade de Brest, c'est un port de commerce de dimension régionale, classé port d'intérêt national par décret en date du 23 décembre 1983.

Le port de Brest est propriété de la Région depuis le 1er janvier 2007, à la suite de la loi de décentralisation de 2004. Comme pour les ports de Lorient et Saint-Malo, la Région Bretagne en est l'autorité concédante.

À ce titre, elle a attribué le 19 décembre 2008 le contrat de délégation de service public de l'activité commerce du port de Brest à la Chambre de Commerce et d'Industrie de Brest.

La concession du polder à vocation industrialo portuaire a quant à elle été confiée au Syndicat Mixte Brest Iroise (SMBI).

L'Illustration 2 ci-contre localise le port de Brest.



Illustration 1 : Localisation de la zone d'étude

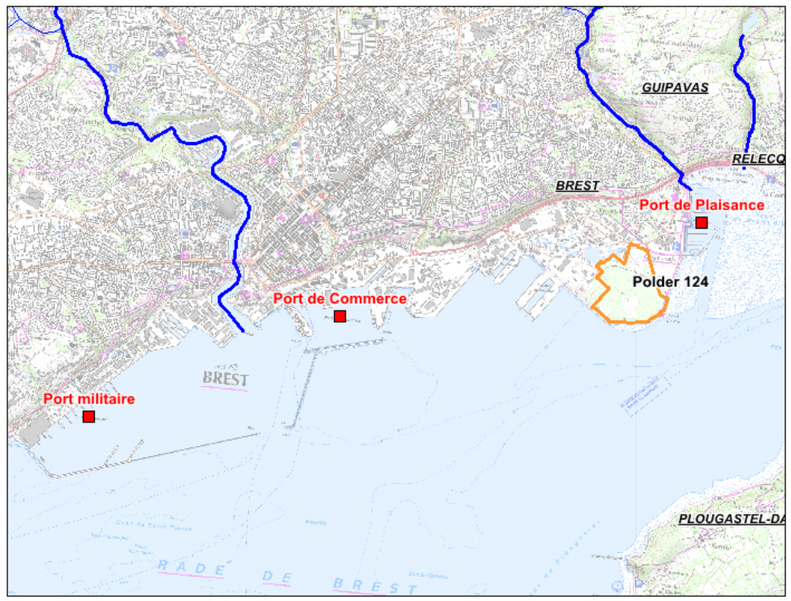


Illustration 2 : Localisation du polder 124 au sein du port de Brest

1.3 LOCALISATION DES INFRASTRUCTURES PORTUAIRES

Le port de commerce dispose de 3 900 m de quais accostables répartis sur 6 bassins. Les bassins les plus anciens, édifiés à partir de 1868 et correspondant à la partie traditionnelle du port, abritent le traitement de marchandises diverses et l'export de volailles en mode conventionnel, l'activité pêche, les navires de servitude, le trafic avec les îles d'Ouessant et Molène, et un bassin de plaisance (port du Château).

Les trafics structurants sont gérés par trois terminaux : un destiné au vrac, un aux hydrocarbures et un multimodal.

Ce dernier est intégré à un ensemble multimodal mer / rail / route.

Premier site français de réparation navale civile, le port de Brest possède 3 formes de radoub (la forme n° 3 ayant une taille exceptionnelle de 420x80m) et 2 quais de réparation à flot totalisant 1 000 mètres linéaires.

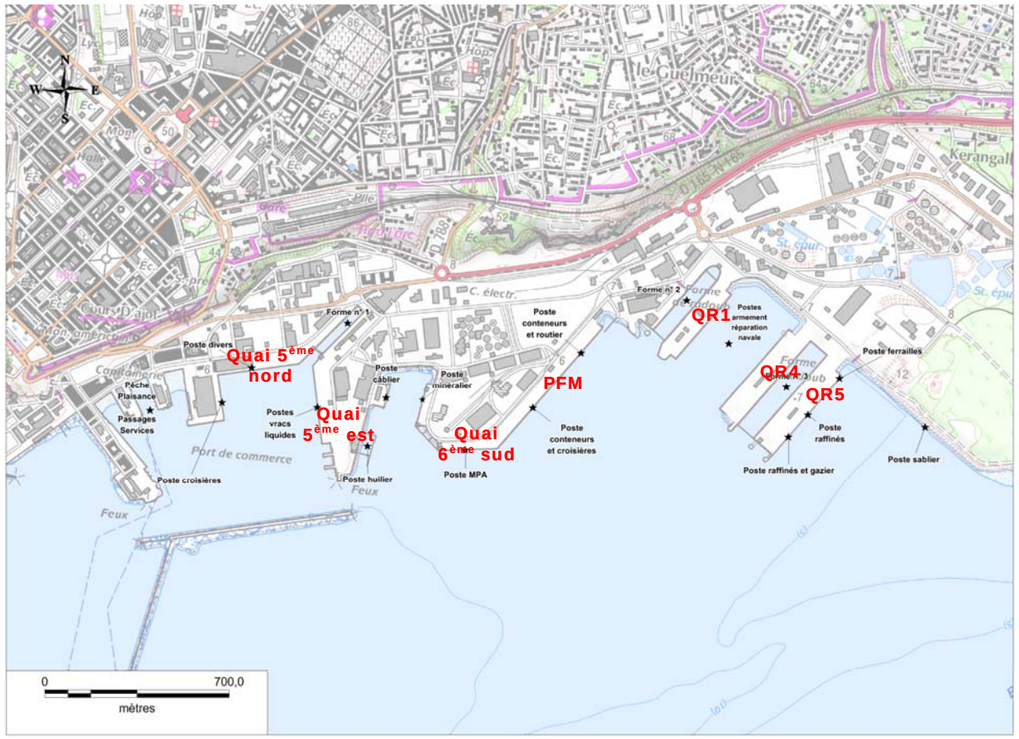


Illustration 3 : Description des aménagements actuels du port de commerce

2. LOCALISATION DES AMÉNAGEMENTS

2.1 LES CHENAUX ET ZONES DE DRAGAGE

Les travaux de dragage sont effectués sur le Domaine Portuaire et visent :

- Le renforcement de la bathymétrie des chenaux d'accès aux quais commerces et de certaines souilles existantes en vue de permettre l'accueil de navires plus importants tout au long de l'année aux postes considérés.

Sont considérés les souilles et les chenaux du :

  - Quai 6ème sud ;
  - Poste multimodal.

- Le désenclavement maritime du polder 124, via l'aménagement d'un chenal d'accès et d'une souille de cotes adaptées aux usages futurs.

Les zones draguées sont présentées sur l'Illustration 4.

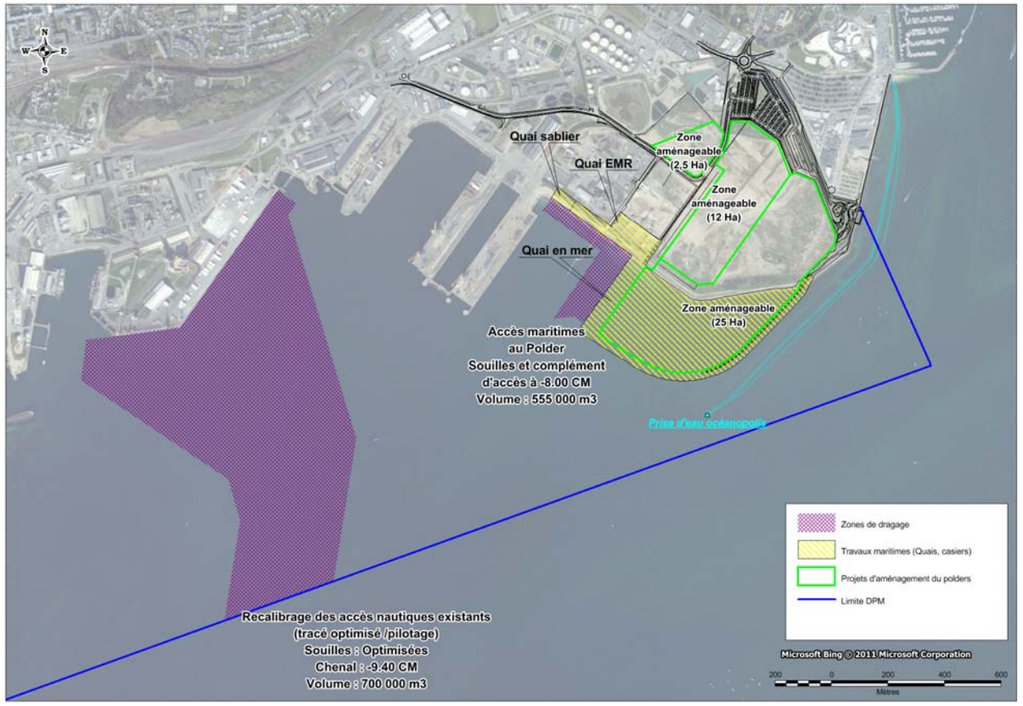


Illustration 4 : Zones draguées dans le cadre du projet

2.2 LE POLDER 124

Le projet de développement du Port de Brest s'étend sur le secteur du polder 124 situé à l'Est du port de commerce, d'une surface aménageable d'environ 40 ha dont une partie en cours de stabilisation (11 ha) (Illustration 6).

Région	Bretagne
Département	Finistère
Commune	Brest - 29000
Lieu-dit	Zone portuaire, Polder 124
Parcelles	Section KY n° 40, 43, 44 (Illustration 5)

Le projet nécessite une procédure d'autorisation au titre de loi sur l'eau. Les rubriques concernées sont les suivantes :

- 2.2.3.0 « Rejet dans les eaux de surface ». A ce titre, l'Illustration 7 présente les sous-bassins versants élémentaires du polder.
- 3.3.1.0 « Assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblais de zones humides ou de marais, la zone […] étant supérieure à 0,1 ha mais inférieure à 1 ha ». Les zones humides présentes sur le polder sont présentées en Illustration 8.

Cette imperméabilisation de zones humides, ainsi que la destruction d'habitats d'amphibiens nécessite le réaménagement d'une parcelle située à Plougastel-Daoulas. Ce réaménagement lié aux mesures compensatoires, est soumis à une procédure de déclaration « Loi sur l'eau » pour la création de mares et à une procédure d'autorisation au titre du code forestier, pour le défrichement de la parcelle. L'Illustration 9 localise la parcelle.

2.3 LA DIGUE ET LE NOUVEAU POLDER

La digue et le nouveau polder viennent prolonger par le Sud-Ouest le Polder 124 (Illustration 10). La longueur de la digue de 1 250 mètres.

La surface du nouveau polder sera de l'ordre de 14 ha.

Le nouveau polder sera implanté sur le domaine portuaire. La zone aménageable est de 25 ha.

2.4 LES QUAIS

Un quai dit EMR sera construit dans le prolongement ouest du polder 124 à la cote +10 Cote Marine avec une souille à -10 Cote Marine, prolongé par un nouvel appontement sablier.

Un autre quai, dit lourd, perpendiculaire au premier et adossé à la digue nouvellement créée, sera construit à +10 CM avec une souille à -12 CM et un terre plein arrière.

La localisation des quais est présentée en Illustration 10.

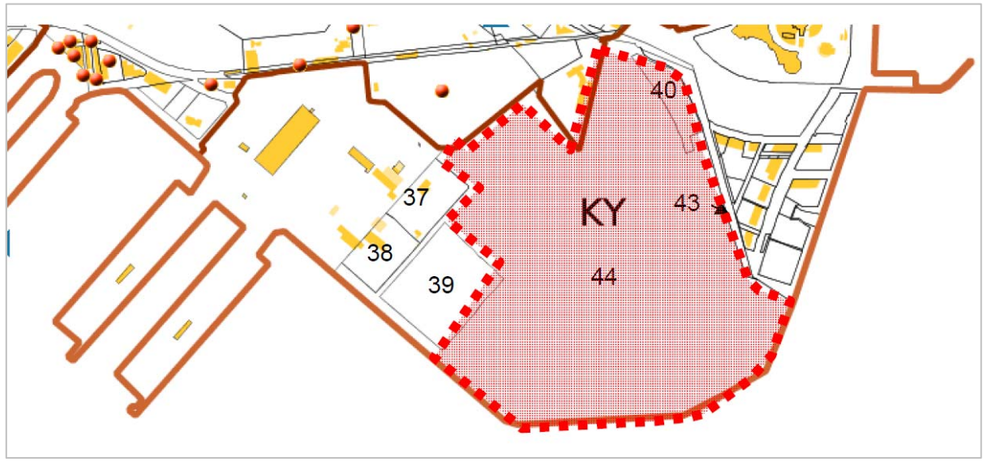


Illustration 5 : Plan cadastral du polder 124

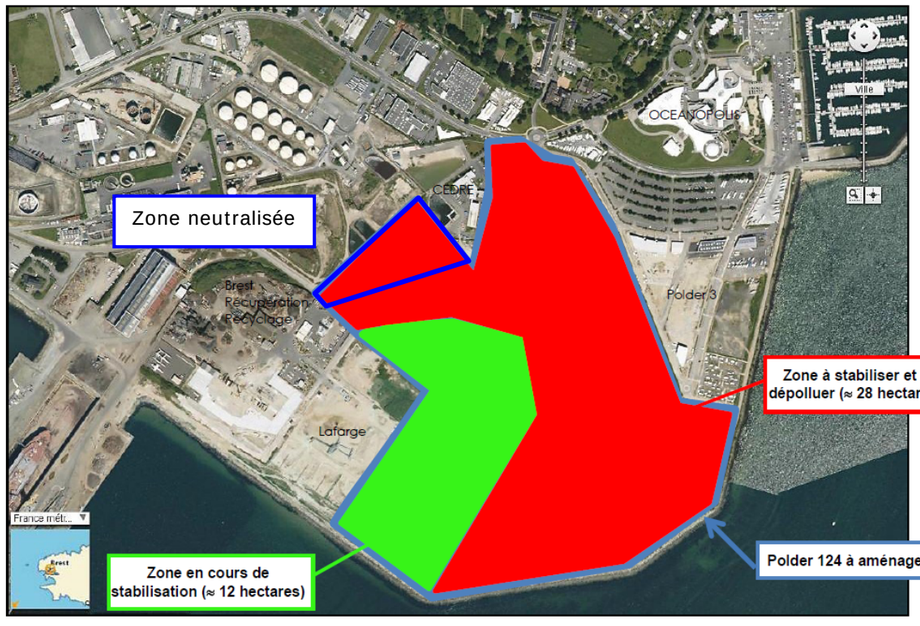


Illustration 6 : Vue aérienne du polder 124 et identification des zones à aménager

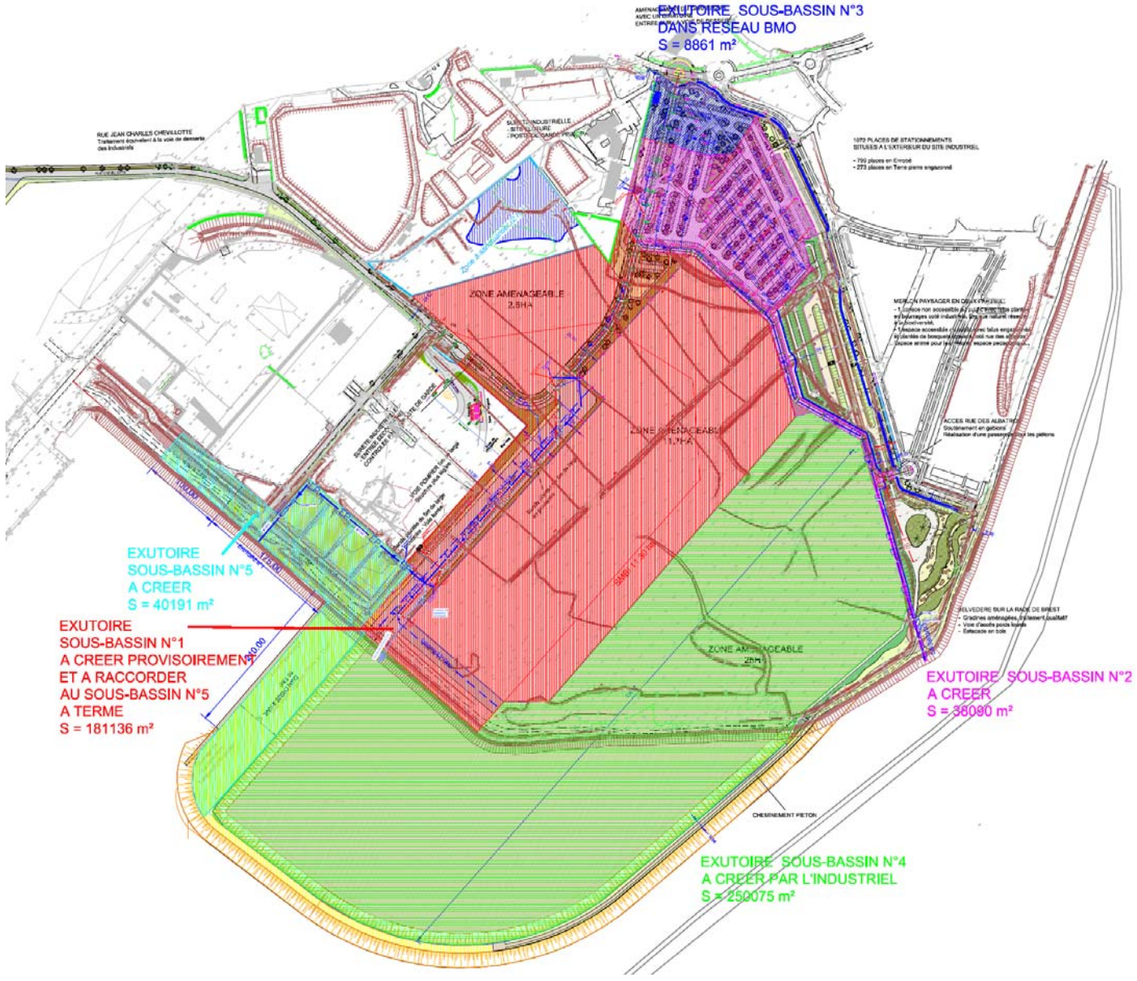


Illustration 7 : Carte des sous-bassins versants élémentaires



Illustration 8 : Localisation des habitats recensés au sein du polder 124

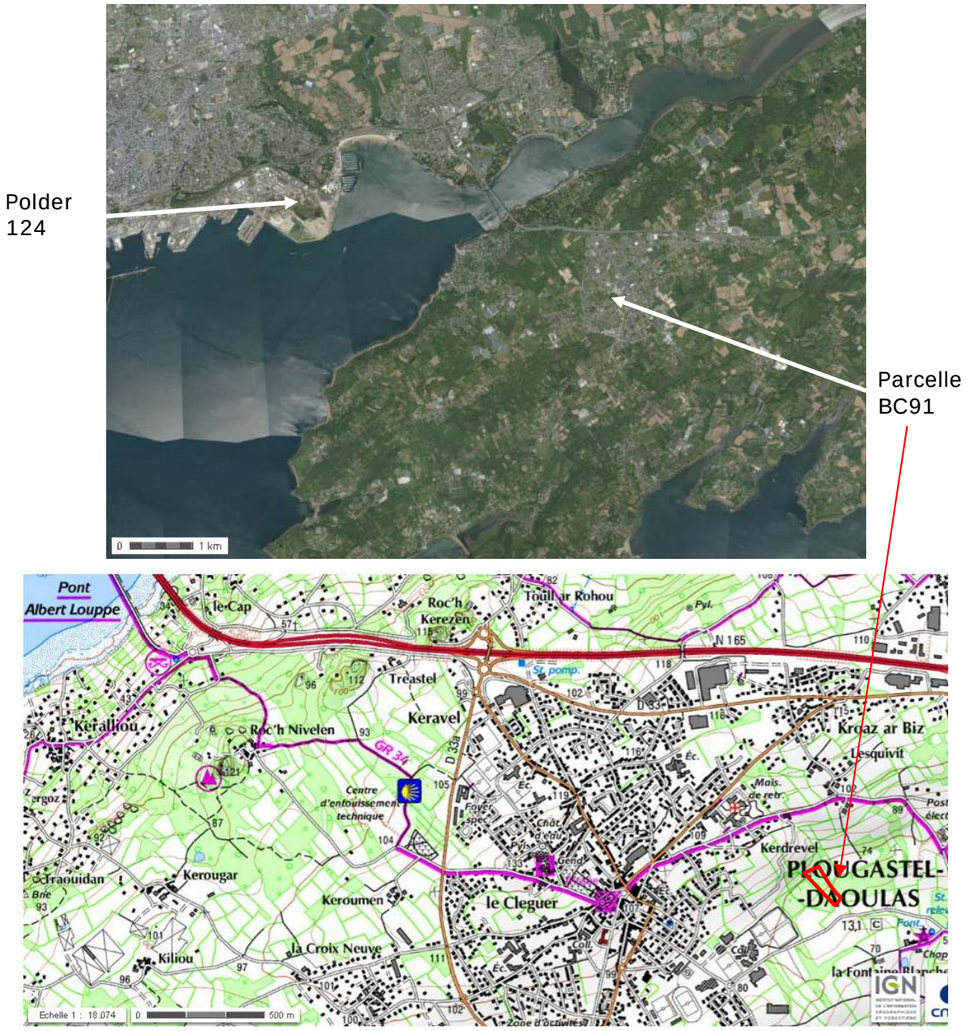


Illustration 9 : Localisation du polder 124 et du site pressenti pour les mesures compensatoires (Source : Géoportail)

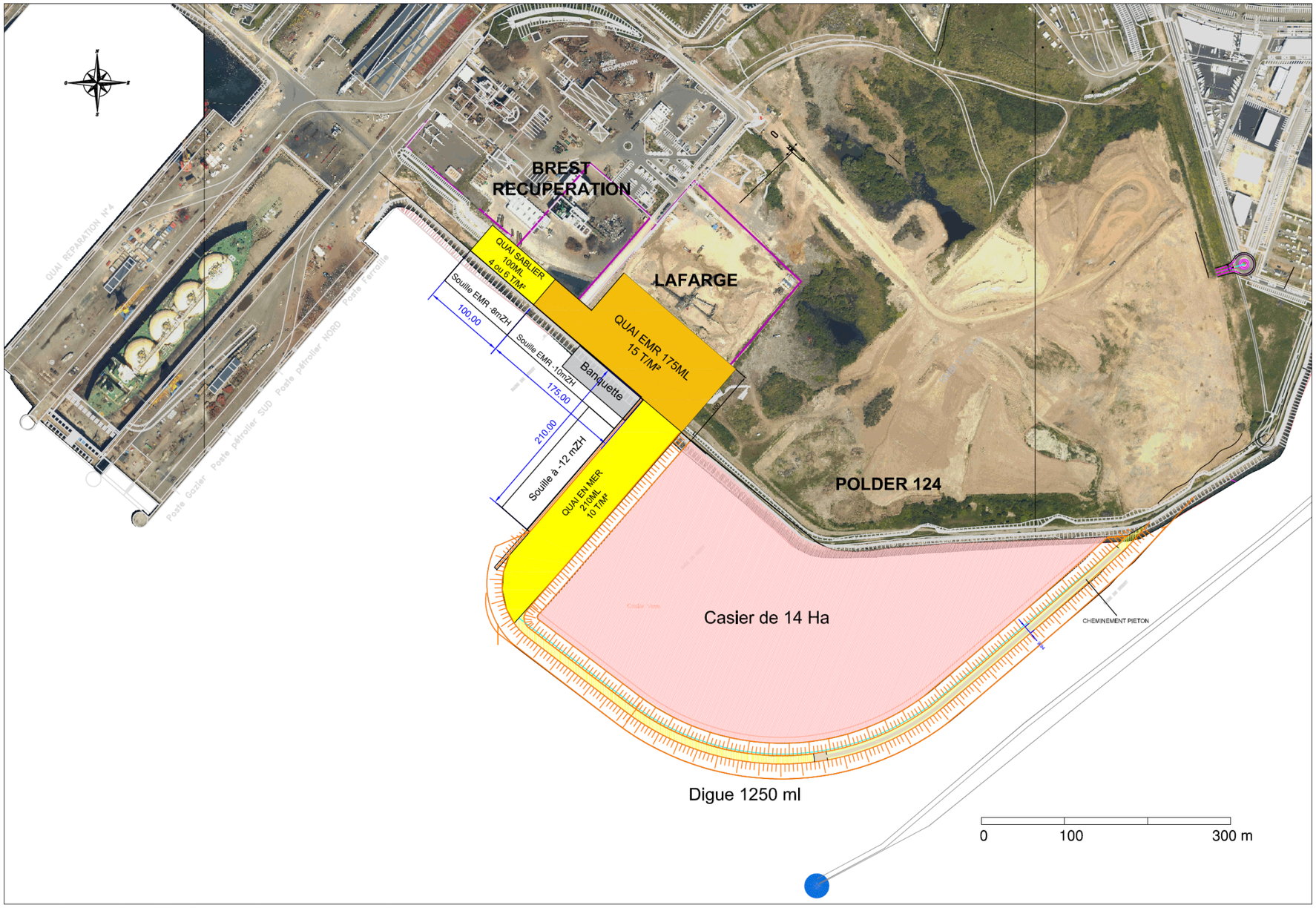


Illustration 10 : Localisation des quais et du nouveau casier

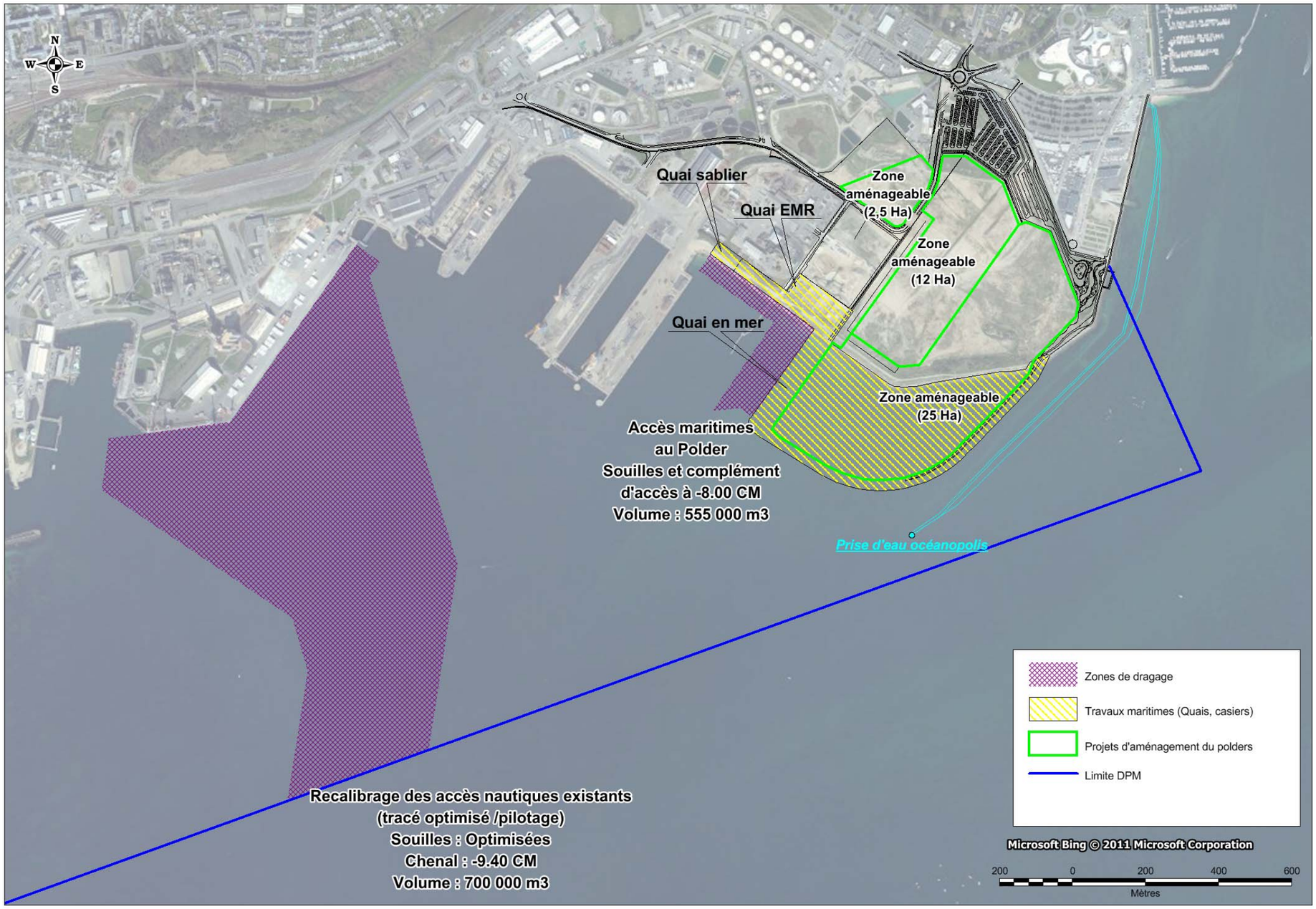


Illustration 11 : Localisation d'ensemble

Juillet 2014
12WHY040

V3

PIÈCE 4 : NATURE, CONSISTANCE, VOLUME ET OBJET DES TRAVAUX ET DES ACTIVITÉS ENVISAGÉES, - RUBRIQUES DE LA NOMENCLATURE



SOMMAIRE

1. PRÉAMBULE..... 5

2. CONTEXTE GÉNÉRAL ET OBJECTIF DU PROJET 6

2.1 Brève présentation du port 6

2.2 Principes de développement 6

2.3 Emergence du projet..... 6

2.4 Objectifs du projet de développement 10

2.4.1 Objectifs de l'amélioration des conditions d'accès nautiques 10
2.4.1.1 Quels navires ? 10
2.4.1.2 Les travaux 12
2.4.1.2.1 Approfondissement des souilles du quai 6ème Sud et du poste multimodal 12
2.4.1.2.2 Approfondissement de l'accès (chenal, zones d'évitage) aux postes vrac et multimodal existants..12
2.4.1.2.3 Approfondissement de l'accès au pôle logistique dédié aux énergies marines renouvelables EMR 12
2.4.1.2.4 Valorisation des sédiments extraits.....12
2.4.2 Objectifs de l'aménagement d'un site industrialo-portuaire.....12
2.4.2.1 Quelles infrastructures d'aménagement ?.....12
2.4.2.1.1 Une surface aménageable regroupant le polder 124 et le nouveau polder.....12
2.4.2.1.2 Un accès logistique vers la mer 12
2.4.2.1.3 Des aménagements terrestres.....12
2.4.2.2 Quelles activités industrielles 13
2.4.2.3 Activités non simultanées entrant dans le champ du programme fonctionnel .13
2.4.2.3.1 Modification des accès au site industrialo-portuaire en phase transitoire.....13
2.4.2.3.2 Stabilisation d'une partie du polder 124 sous maîtrise d'ouvrage du SMBI.....13
2.4.2.3.3 Démontage de l'appontement sablier.....13
2.4.3 Synthèse des principes du programme de développement.....14
2.4.3.1 Volet maritime des travaux.....14
2.4.3.2 Volet terrestre des travaux 14
2.4.3.3 Activités industrielles programmées 14
2.4.3.4 Synthèse graphique.....15

2.5 Un projet construit dans la concertation 15

2.5.1 La concertation.....15
2.5.2 Les ateliers de concertation 15

3. VOLET MARITIME DES AMÉNAGEMENTS..... 19

3.1 Le casier de dépôt 19

3.1.1 La digue d'enclôture du casier (de 1 250 ml) 19
3.1.1.1 Profil type..... 19
3.1.1.2 Blocométrie..... 19
3.1.1.3 Réalisation par tronçon 21

3.2 Les dragages..... 22

3.2.1 Les cotes à atteindre..... 22
3.2.2 Les volumes d'extraction 22
3.2.3 Les modes d'extraction..... 23
3.2.3.1 Les techniques envisagées 23
3.2.3.1.1 Le dragage mécanique ou terrassement maritime selon la nature des sédiments extraits.....23
3.2.3.1.2 Le dragage hydraulique 25
3.2.3.2 Techniques de dragage par secteur 26
3.2.4 Le remplissage du casier et les modalités de gestion des surverses..... 27
3.2.4.1 Ségrégation des dépôts dans le casier..... 27
3.2.4.2 Problématique de la qualité des surverses 27
3.2.4.3 Mesures d'amélioration de la qualité des rejets vers la rade 27
3.2.4.4 Chaîne de traitement des surverses..... 28
3.2.5 Le planning de dragage 28
3.2.5.1 Mesure supplémentaire d'adaptation du planning de dragage 28
3.2.5.2 Planning récapitulatif..... 28
3.2.6 Adaptations du programme de travaux en mer..... 28
3.2.6.1 Adaptation du programme de dragage 28
3.2.6.1.1 Anticipation de dragage sur le secteur du quai 6ème sud 28
3.2.6.1.2 Changement de technique de dragage.....30
3.2.6.2 Adaptation au niveau du remplissage du nouveau casier..... 30

3.3 Le quai "EMR" 32

3.3.1 Caractéristiques générales 32
3.3.2 Disposition constructives 32
3.3.3 Principales étapes de construction..... 32
3.3.4 Atelier de production et de recyclage de bentonite..... 32
3.3.5 Renforcement du terre-plein et de la zone de manutention 34
3.3.6 ADAPTATION TECHNIQUE DU QUAI EMR AUX CONTRAINTES DE CHARGEMENT 34

3.4 Le quai en mer 36

3.4.1 Caractéristiques générales 36
3.4.2 Disposition constructives 36
3.4.3 Principales étapes de construction..... 36

4. VOLET TERRESTRE DES AMÉNAGEMENTS 38

4.1 Dépollution 38

4.1.1 Statut règlementaire du traitement de la pollution sur site 38
4.1.1.1 Historique de constitution des polders 38
4.1.1.2 Statut règlementaire du traitement de la pollution sur site 39
4.1.2 Plan de gestion 39
4.1.2.1 Gestion des sols par recouvrement 39
4.1.2.2 Gestion des sols par confinement 39
4.1.2.3 Cas de la zone de résidus Amoco-Cadiz 40
4.1.2.4 Problématique des sources de pollution concentrées 40
4.1.2.5 Bilan des sols pollués à gérer 41

4.2 Stabilisation 43

4.2.1 Les travaux de stabilisation 43
4.2.2 Les mouvements de terres 43

4.3 Les accès et le stationnement 44

4.3.1 Modification des Accès au site industrialo-portuaire 45
4.3.1.1 Accès en phase transitoire 45
4.3.1.1.1 Accès rue Chevillotte 45
4.3.1.1.2 Accès Macareux 45
4.3.1.2 Accès en phase Exploitation 46
4.3.2 La gestion des accès 47
4.3.3 Réservation pour une éventuelle voie ferrée à horizon 20 ans 47
4.3.4 stationnement 47

4.4 Le merlon paysager 47

4.4.1 Description 47
4.4.2 Caractéristiques techniques 47

4.5 Les autres aménagements paysagers 49

4.5.1 Cheminements doux 49
4.5.2 Le belvédère sur la rade 49

4.6 Gestion des eaux de ruissellement 51

4.6.1 Gestion des eaux de ruissellement en phase chantier 51
4.6.2 Gestion des eaux de ruissellement en phase exploitation 52
4.6.2.1 Principes de gestion des eaux pluviales pour les espaces industriels 52
4.6.2.2 Principes de gestion des eaux pluviales pour les espaces communs 52
4.6.2.3 Gestion des eaux pluviales en phase exploitation par sous-bassin versant 52
4.6.2.4 Principe des décanteurs particulaires prévus 52

4.7 Gestion des rejets en situation accidentelle 54

4.7.1 Cas des lots industriels 54
4.7.2 Cas des aménagements communs 54

5. LOTS INDUSTRIELS 55

5.1 Vocation des activités à court terme : lot de 12 ha 55

5.1.1 Calendrier de l'appel d'offre lancé en juillet 2011 par le gouvernement français 55
5.1.2 Activités industrielles sur le lot de 12 ha 55

5.2 Vocation des activités à long terme : lots de 25 ha et 2,6 ha 56

6. OPÉRATIONS NON SIMULTANÉES FAISANT PARTIE D'UN MÊME PROGRAMME FONCTIONNEL .....

6.1 Stabilisation anticipée de 12 ha sous la conduite du SMBI 57

6.2 Modification des accès au site industrialo-portuaire en phase transitoire 58

6.3 Déplacement des établissements de Lafarge granulats ouest 58

6.3.1 Fonctionnement des installations sablières 58
6.3.2 Lieu de déplacement 58
6.3.3 Equipements futurs 58

7. PLANNING DU PROGRAMME DE TRAVAUX 60

8. SYNTHÈSE DES ÉLÉMENTS DU PROJET AU REGARD DES RUBRIQUES DE LA NOMENCLATURE "EAU" 61

8.1 Rejet dans les eaux de surface - Rubrique 2.2.3.0 61

8.2 Assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblais de zones humides ou de marais - Rubrique 3.3.1.0 61

8.3 Création portuaire … - Rubrique 4. 1. 1. 0 61

8.4 Travaux d'aménagement portuaires et autres ouvrages réalisés en contact avec le milieu marin et ayant une incidence directe sur ce milieu - Rubrique 4.1.2.0 61

8.5 Dragage et / ou rejet y afférent en milieu marin - Rubrique 4.1.3.0 62

8.6 Rubriques liées à la mise en œuvre de mesures compensatoires 62

8.7 Synthèse des Rubriques "Loi sur l'Eau" 63

LISTE DES ILLUSTRATIONS

Illustration 1 : Représentation cartographique des activités du port de commerce 8
Illustration 2 : Répartition spatiale des différentes activités du port de commerce 9
Illustration 3 : Navires pour lesquels l'amélioration des accès nautiques est envisagée : Vraquier Panamax 10
Illustration 4 : Navires pour lesquels l'amélioration des accès nautiques est envisagée : Porte conteneur feeder 11
Illustration 5 : Navires pour lesquels l'amélioration des accès nautiques est envisagée : Barges de transport travaillant pour l'activité EMR. 11
Illustration 6 : Représentation schématique du plan de dragage et aménagements 16
Illustration 7 : Vue schématique 3D du projet 17
Illustration 8 : Plan général des aménagements terrestres 18
Illustration 9 : Profil type de la digue 19
Illustration 10 : Implantation du casier et de la digue d'enclôture 20
Illustration 11 : Repérage des tronçons de construction de la digue 21
Illustration 12 : Rotation de 40 camions de type routier 24 tonnes pour approvisionnement des matériaux de digue depuis les carrières 21
Illustration 13 : Camion de chantier de type Dumper 12 tonnes pour le chantier de la digue. 22
Illustration 14 : Volumes de sédiments du plan de dragage. 22
Illustration 15 : Dragage/Terrassement Mécanique par Transport Terrestre (noté TT) 23
Illustration 16 : Dragage Mécanique par ponton deeper - Pelle sur ponton et Chaland (noté PP + C) 23
Illustration 17 : Zones de prélèvement des sédiments 24
Illustration 18 : Dragage Hydraulique par drague aspiratrice stationnaire associée à un refoulement (noté DAS) 25
Illustration 19 : Dragage Hydraulique par Drague Aspiratrice en Marche associé à un refoulement (noté DAM) 25
Illustration 20 : Volumes dragués et technique associée par secteur 26
Illustration 21 : Représentation cartographique des volumes extraits et des techniques associées par secteur 26
Illustration 22 : Secteurs de ségrégation des dépôts – point d'entrée de la mixture et point de surverse 27
Illustration 23 : Chaîne de traitement des sédiments 28
Illustration 24 : Chaîne de traitement des sédiments en tubes de déshydratation (Source : InVivo) 29
Illustration 25 : Réserves de surface pour l'implantation d'une plateforme de déshydratation par tubes géotextiles. 29
Illustration 26 : Emplacement du petit casier de stockage des déblais vasards 30
Illustration 27 : Planning prévisionnel des dragages 31
Illustration 28 : Positionnement des Quai EMR et Quai En mer 32
Illustration 29 : Section type de quai en paroi moulée – quai EMR 33
Illustration 30 : Production et recyclage de boue bentonitique 34
Illustration 31 : Dispositif d'échouage adossé au quai EMR en cours d'étude 35
Illustration 32 : Section type de quai en paroi moulée – Quai en mer 37
Illustration 33 : Localisation des polders réalisés entre 1975 et 1980 38
Illustration 34 : Alvéoles de confinement dans le merlon 40
Illustration 35 : Bilan des zones de pollution concentrées (hors zone Amoco Cadiz) 40
Illustration 36 : Bilan quantitatifs des sols pollués hors zone Amoco cadiz 41
Illustration 37 : Bilan cartographique des sols pollués 42
Illustration 38 : Synthèse des mouvements de terre. 44
Illustration 39 : Circulation entrée/sortie en phase travaux. 44
Illustration 40 : Circulation entrée/sortie en phase exploitation 45
Illustration 41 : Carrefour giratoire accès Chevillotte 45
Illustration 42 : Rond-point temporaire d'accès chantier 46
Illustration 43 : Rond-point d'accès post 2020 46
Illustration 44 : Coupe générale du merlon paysager (partie nord) 48
Illustration 45 : Coupe générale du merlon paysager (partie sud). 48
Illustration 46 : Plan du merlon paysager. 48
Illustration 47 : Coupe technique du merlon paysager 50
Illustration 48 : Bassins pluviaux en phase chantier : volumes et positionnement 51
Illustration 49 : Valeurs limites de concentration dans les rejets en phase chantier 51
Illustration 50 : Caractéristiques des sous-bassins versants élémentaires 52
Illustration 51 : Carte des sous-bassins versants élémentaires. 53
Illustration 52 : Schéma de principe d'un décanteur particulaire. 53
Illustration 53 : Vue de principe d'un décanteur installé en by-pass 53
Illustration 54 : Fondations jackets 56
Illustration 55 : Représentation d'éoliennes flottantes. 56
Illustration 56 : Répartition spatiale et chronologique des phases de stabilisation 57
Illustration 57 : Décalage du site Lafarge Granulats Ouest. 58
Illustration 58 : Seuils de référence R1 et R2 de qualité des rejets 61
Illustration 59 : Synthèse des rubriques « Loi sur l'Eau » s'appliquant au projet 63
Illustration 60 : Synthèse des rubriques « Loi sur l'Eau » s'appliquant aux mesures compensatoires 63

1. PRÉAMBULE

L'article R.214-6 du Code de l'Environnement précise que le document relatif à une demande d'autorisation doit présenter « La nature, la consistance, le volume et l'objet de l'ouvrage, de l'installation, des travaux ou de l'activité envisagés, ainsi que la ou les rubriques de la nomenclature dans lesquelles ils doivent être rangés ».

2. CONTEXTE GÉNÉRAL ET OBJECTIF DU PROJET

2.1 BRÈVE PRÉSENTATION DU PORT

Environ un tiers du trafic maritime de la Bretagne passe par le port de Brest, soit un peu moins de 3 Millions de tonnes par an. Tourné principalement vers la desserte de l'industrie locale et régionale (agroalimentaire, réparation navale, …), le port est un vecteur économique essentiel pour la Bretagne et la région de Brest.

Le port de commerce dispose de 3 900 m de quais accostables répartis sur 6 bassins. Les bassins les plus anciens, édifiés à partir de 1868 et correspondant à la partie traditionnelle du port, abritent le traitement de marchandises diverses et l'export de volailles en mode conventionnel, l'activité pêche, les navires de servitude, le trafic avec les îles d'Ouessant et Molène, et un bassin de plaisance (port du Château).

Les trafics structurants sont gérés par trois terminaux : un destiné au vrac, un aux hydrocarbures et un multimodal. Ce dernier est intégré à un ensemble multimodal mer / rail / route.

Le trafic du port de commerce, qui s'est élevé à 3 Millions de tonnes en 2011 et 2012, est dédié aux produits énergétiques (pétrole, gaz), au vrac agro-alimentaire, aux produits de construction et sables, en ce qui concerne l'importation, et aux volailles congelées en conteneur, aux huiles, et à la ferraille, en ce qui concerne l'exportation. Le port compte trois lignes régulières de conteneurs, pour un trafic de 48 385 EVP[1] réalisé en 2012.

Premier site français de réparation navale civile, le port de Brest possède 3 formes de radoub (la forme n° 3 ayant une taille exceptionnelle de 420x80m) et 2 quais de réparation à flot totalisant 1 000 mètres linéaires. Cette activité entretient 800 emplois à Brest.

[1] *Un conteneur standard d'un EVP (Équivalent Vingt Pied) mesure 2,591 mètres (8,5 pieds) de haut sur 2,438 m de large (8 pieds) et 6,096 mètres (20 pieds) de long ; cela représente environ 38,5 mètres cube.*

2.2 PRINCIPES DE DÉVELOPPEMENT

Afin de valoriser ces atouts, le projet de développement **du port de Brest**, porté par la Région Bretagne, s'articule autour de deux composantes :

- Le **maintien de la compétitivité du port** par le développement des capacités d'accueil des navires, par valorisation des matériaux dragués en créant un polder, et par augmentation des réserves foncières,
- Le **développement d'un pôle industrialo portuaire dédié aux activités « Énergies Marines Renouvelables »** qui comprend l'aménagement par la Région Bretagne des infrastructures maritimes spécifiques à cette activité : chenal d'accès, quais, zones de roulement des grues de manutention à forte capacité en bord à quai en lien direct avec le développement des futurs champs maritimes de production énergétique en cours de développement.

Ces deux composantes sont particulièrement interdépendantes en termes de possibilités de construction. En effet, l'extension du polder permettra de valoriser les produits de dragage sous forme de remblais sans avoir à en acquérir dans les gisements régionaux, tandis que le dragage des chenaux d'accès bénéficiera d'un site de valorisation des sédiments dragués sur le site même de la concession portuaire.

2.3 EMERGENCE DU PROJET

Suite à la loi de décentralisation de 2004, l'État a confié la propriété du port de Brest à la Région depuis le 1er janvier 2007. Comme pour les ports de Lorient et Saint-Malo, la Région Bretagne en est l'autorité concédante. À ce titre, elle a attribué le 19 décembre 2008 le contrat de délégation de service public de l'activité commerce du port de Brest à la Chambre de Commerce et d'Industrie de Brest. La concession du polder à vocation industrialo portuaire a quant à elle été confiée au Syndicat Mixte Brest Iroise (SMBI) en 1978 par l'État.

Le projet engagé aujourd'hui s'inscrit dans une stratégie de long terme qui trouve son origine dans une étude menée en 1990 par la Chambre de Commerces et d'Industries (CCI) de Brest. Le Schéma Directeur du Port réalisé à cette époque avait mis en évidence les possibilités de développement du trafic de vracs agroalimentaires et de conteneurs, ainsi que les opportunités d'implantation de nouvelles activités économiques offertes par les surfaces du polder (36 hectares de réserve foncière).

En 2006 cette étude stratégique est réactualisée. Les conclusions du bureau d'étude BCEOM confortent les axes stratégiques établis dès 1990.

Le 9 avril 2009, le Président de la Région, Jean-Yves LE DRIAN, conscient de la nécessité de développer le port, annonce un ambitieux programme de travaux. Ce programme prévoit la viabilisation du polder en deux tranches (15 ha à horizon 2015, puis 20 ha).

Ce programme de travaux était en cohérence avec les besoins identifiés du port, et développait et précisait de manière opérationnelle les objectifs définis autour de deux axes :

- Soutenir la compétitivité au moyen d'une meilleure accessibilité maritime (dragage du chenal extérieur et de l'accès aux installations portuaires),
- Accroître les surfaces portuaires disponibles grâce à la poldérisation des sédiments dragués (extension du polder actuel), pour permettre l'accueil à court et moyen terme des activités liées aux Énergies Marines Renouvelables.

Ces engagements ont par ailleurs été pris en compte dans la stratégie portuaire régionale, adoptée à l'unanimité par le Conseil Régional de Bretagne, en janvier 2010. Des études ont alors été lancées, relatives au dragage, à la poldérisation et à l'aménagement des infrastructures nécessaire à l'accessibilité maritime du polder (quais supplémentaires).

La Région Bretagne devrait disposer d'une plate forme industrialo-portuaire lui permettant de conforter son objectif de devenir un acteur-clé dans le secteur des EMR, sous tous ses aspects (formation, recherche, industrie, …). Ces nouvelles activités permettront de dynamiser le tissu industriel et tertiaire brestois, de maintenir et de créer de nouveaux emplois.

L'atteinte de ces deux objectifs stratégiques est déclinée à travers un premier programme fonctionnel traçant le cadre du futur programme technique. A ce stade, les éléments de programme fonctionnel identifient d'un côté les aménagements susceptibles de répondre aux besoins des industriels des EMR et de l'autre la modification bathymétrique des chenaux d'accès au port de commerce, modifications rendues nécessaires par les tirants d'eau des actuels et futurs navires transitant dans le port de commerce.

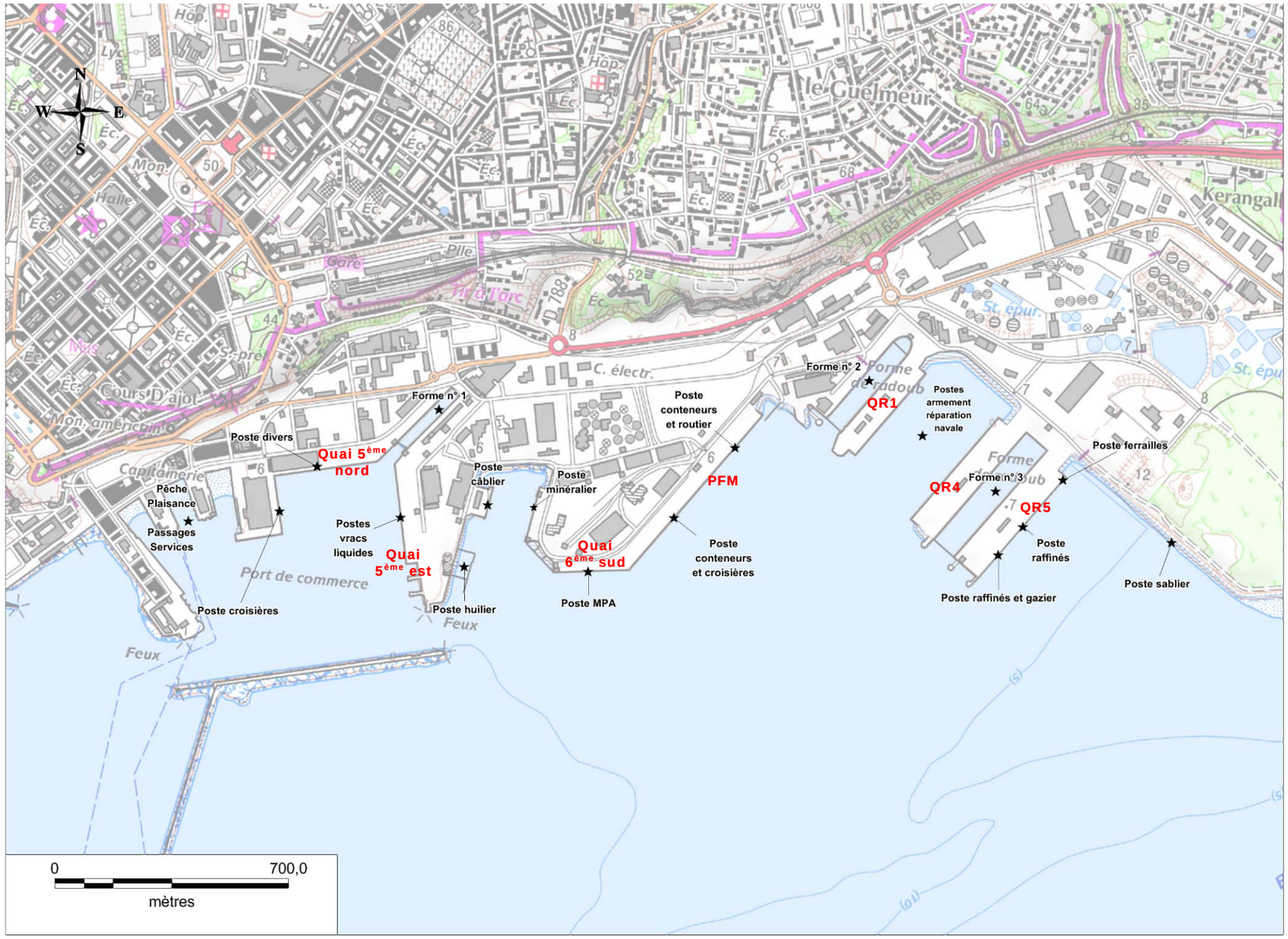


Illustration 1 : Représentation cartographique des activités du port de commerce




Marchandise divers


Terminal multi-vrac


Réparation navale

(Source : A3 Paysage)

Illustration 2 : Répartition spatiale des différentes activités du port de commerce

Or, le port est un vecteur économique essentiel pour la Bretagne et la région de Brest, car tourné principalement vers la desserte de l'industrie locale et régionale (agroalimentaire, réparation navale, …). Le port pour maintenir ses trafics, se doit donc de répondre aux attentes des industriels utilisateurs, qui nécessitent une plus grande efficacité du passage portuaire pour développer leur compétitivité. Comme il a été constaté depuis plusieurs années une augmentation importante de la taille des navires de fret, une adaptation du port, est indispensable.

De plus, parmi le réseau portuaire régional, c'est le seul port qui dispose d'une véritable réserve foncière existante (Polder 124) et d'accès routiers directs, ce qui constitue des atouts pour son développement.

C'est donc en toute logique que les engagements de la stratégie portuaire régionale s'orientent vers :

- un renforcement des accessibilités portuaires (via un recalibrage des chenaux d'accès) pour s'adapter à l'évolution des navires, soutenir les filières intégrées et les filières du vrac agro-alimentaire tout en développant l'offre conteneurs,
- un accroissement des surfaces portuaires en vue de soutenir les activités en place et de positionner Brest, en tant que pôle logistique pour les énergies marines renouvelables.

2.4 OBJECTIFS DU PROJET DE DÉVELOPPEMENT

2.4.1 OBJECTIFS DE L'AMÉLIORATION DES CONDITIONS D'ACCÈS NAUTIQUES

2.4.1.1 Quels navires ?

Le projet de développement a pour objectif de permettre aux navires suivants d'entrer ou de sortir du port à chaque marée durant un temps suffisant long, pour ne pas générer de risque d'attente et assurer des couts de fret compétitif pour la place Brestoise :

- **Vraquier de type Panamax** de 70 000 TPL[2] de 195-200 de long, 32,2 m de large et de 12,0 à 12,70 m de tirant d'eau à pleine charge. L'accès doit être possible non seulement sur une durée supérieure à celle connue aujourd'hui (qui est de 1h30), mais aussi sans attente significative à chaque pleine mer (soit 365 jours par an) ;
- **Porte conteneur feeder** jusqu'à 2 200 EVP[3] de longueur 190 m, 30 m de largeur et présentant un tirant d'eau de 11 m. Ce type de navire doit pouvoir entrer et sortir du port si possible à toutes heures du jour et de la nuit ou sur une plage horaire la plus large possible autour de chaque pleine mer, 365 jours par an. [*Il convient de noter qu'en matière de lignes maritimes conteneurisées, les navires mères (de 4 000 à 16 000 EVP aujourd'hui) n'attendent pas l'arrivée de tous les conteneurs programmés à leurs escales principales (Le Havre, Southampton, Anvers, Zeebrugge, Rotterdam, …). Ce qui donne au segment de transport au départ de la Bretagne une responsabilité lourde, puisque la correspondance sera assurée que par sa propre efficacité à arriver à l'heure au port de transbordement et ce d'autant qu'il réalise fréquemment une desserte de plusieurs terminaux portuaires dans ces ports principaux*].
- **Navires et barges de transport travaillant pour l'activité EMR dont le tirant d'eau est de 8 m environ** et doit pouvoir opérer sans tenir compte des horaires et cotes de marée. Les opérations de pose des équipements sur les champs éoliens sont réalisées en continu dès lors que les états de mer le permettent. Il ne doit y avoir aucune contrainte horaire et de risque d'attente liée à la marée afin que la logistique d'approvisionnement des champs depuis Brest soit la plus fiable et compétitive possible.





(Source : http://www.marine-marchande.net)

Illustration 3 : Navires pour lesquels l'amélioration des accès nautiques est envisagée : Vraquier Panamax

[2] TPL : (tonne de port en lourd) unité de jauge, servant à mesurer la masse totale qu'un navire peut prendre en soute, sans s'immerger au-delà de sa ligne de charge maximale.

[3] L'équivalent vingt pieds ou EVP est une unité approximative de mesure de conteneur utilisée pour simplifier le calcul du volume de conteneurs dans un terminal.



(Source : Ouest-France)



(Source : http://www.marine-marchande.net)

Illustration 4 : Navires pour lesquels l'amélioration des accès nautiques est envisagée : Porte conteneur feeder







Illustration 5 : Navires pour lesquels l'amélioration des accès nautiques est envisagée : Barges de transport travaillant pour l'activité EMR

2.4.1.2 Les travaux

2.4.1.2.1 Approfondissement des souilles du quai 6ème Sud et du poste multimodal

En vue de permettre l'accueil de navires plus importants et ainsi maintenir la compétitivité du port, il est prévu l'approfondissement optimisé des souilles du :

- quai 6ème Sud,
- poste multimodal.

(Cf. Illustration 1 et Illustration 2 pour le repérage des quais)

2.4.1.2.2 Approfondissement de l'accès (chenal, zones d'évitage) aux postes vrac et multimodal existants

Le projet porte sur le dragage du chenal à la cote de 9,40 m CM.

Corrélativement, le projet envisage de rendre accessible le poste vrac aux vraquiers de type « Panamax » tout au long de l'année, sans limitation liée aux marées. Pour le poste multimodal, il est proposé d'améliorer l'accessibilité pour des porte-conteneurs plus importants.

Le dragage du chenal à la cote de -9,40 m CM permettra un accès aux vraquiers, deux fois par jour à toutes les marées hautes, avec au minimum une plage d'accès de ~6h autour de la pleine mer. Cela signifie qu'un navire Panamax chargé de 70 000 tonnes de MPA (Matières Premières Agricoles) accédera au port à pleine charge 365 jours par an à chaque marée haute et disposera de 6h environ pour effectuer ses manœuvres d'arrivée.

Le dragage du chenal à la cote de -9,40 m CM permettra également un accès aux porte-conteneurs deux fois par jour à toutes les marées hautes, avec au minimum une plage d'accès de ~9h autour de la plein mer, soit une amélioration de 2 heures par rapport à la situation actuelle.

2.4.1.2.3 Approfondissement de l'accès au pôle logistique dédié aux énergies marines renouvelables EMR

Face à l'insuffisance des fonds actuels pour le lancement puis le transport des machines sur les champs d'éoliennes offshore, **un chenal d'accès à la cote -8CM** sera aménagé ainsi que des **souilles à la cote -7CM, pouvant évoluer jusqu'à -10CM à -12CM au droit des quais (Cf. paragraphe 2.4.2)**.

2.4.1.2.4 Valorisation des sédiments extraits

Il est programmé, au sein du domaine portuaire, la création d'une zone de terre-plein de 14 ha environ en extension du polder actuel, contenant les sédiments issus des dragages décrits précédemment, dans l'objectif de les valoriser en créant de nouvelles surfaces utiles au développement du port. Cette étape du projet est en interrelation complète avec le volet « aménagement d'un site industrialo-portuaire » (Cf. paragraphe suivant).

2.4.2 OBJECTIFS DE L'AMÉNAGEMENT D'UN SITE INDUSTRIALO-PORTUAIRE

2.4.2.1 Quelles infrastructures d'aménagement ?

2.4.2.1.1 Une surface aménageable regroupant le polder 124 et le nouveau polder

L'objectif est de disposer d'une surface à terre nécessaire et suffisante pour l'accueil des nouvelles activités, soit 50 ha au total afin de répondre aux besoins exprimés par les industriels de l'éolien offshore.

Il s'agira alors de créer un nouveau terre-plein par endiguement en extension du polder existant. Ce casier pourra accueillir, un volume d'environ 1,25 Million de m^3, correspondant aux sédiments dragués. Les terre-pleins ainsi créés seront valorisés au fur et à mesure de la consolidation des sols.

2.4.2.1.2 Un accès logistique vers la mer

Cette surface à terre doit pouvoir bénéficier d'un accès logistique performant. Si les accès routiers et ferrés préexistent sur le polder, ils ne permettent que le transport de colis d'une taille compatible avec les gabarits routiers ou ferroviaires. Les industriels de l'éolien offshore sont amenés à manutentionner des colis sortant de ces deux gabarits en taille ou en poids. L'accès direct à la mer constitue donc une nécessité.

Cet accès à la mer trouve sa logique fonctionnelle dans l'articulation entre un quai doté d'un accès maritime performant et une plate forme de manutention adjacente.

Ce quai (dit « quai EMR ») se positionne donc fonctionnellement pour assurer la logistique, l'approvisionnement des sous ensembles et l'évacuation des éoliennes ou des unités de production d'énergies marines. Ces différents colis ont un poids nominal très important, de l'ordre de 400 T (pour les turbines), jusqu'à près de 1 000 T pour éléments de fondation (Jackets). Il faut donc également en arrière du quai créer une zone de manutention spécifique d'une capacité portante de 15 Tonnes au m^2.

De plus, pour l'assemblage des éoliennes flottantes, il faut pouvoir disposer d'un quai supportant des charges à hauteur de 10 T/m^2. **Il est donc prévu,** pour pouvoir implanter cette future activité industrielle sur Brest, **de disposer d'un autre quai (dit « Quai En mer ») spécifique ne venant pas perturber le fonctionnement du quai précédent**. Cet ensemble d'espaces terrestres doit également bénéficier d'un accès à la mer.

2.4.2.1.3 Des aménagements terrestres

La desserte du site industriel du polder s'effectuera par deux entrées distinctes afin de répartir l'ensemble des flux routiers entre la rue Chevillotte et la rue Alain Colas mais l'accès principal au site industriel se situera rue Alain Colas.

Les terre-pleins seront aménagés de manière à constituer 3 lots industriels indépendants de 2,6, 12 et 25 ha correspondants aux besoins exprimés à ce jour.

En raison de la nature hétérogène du polder 124, des travaux de dépollution des sols encadrés par un plan de gestion, et des travaux de stabilisation par mise en charge des anciens remblais seront menés au préalable.

Notons la consolidation d'une partie du polder 124 a déjà débuté sous maîtrise d'ouvrage du SMBI, ce qui permettra de proposer une plateforme de 12 ha consolidée pour l'installation des industriel dès avril 2015.

L'opération terrestre comprendra également la création d'un secteur de stationnement, d'une voirie lourde, une réservation pour l'insertion d'une éventuelle voie ferrée à long terme et l'implantation d'un merlon paysager. Ce merlon assurera l'intégration paysagère du site industriel à l'interface avec la zone de plaisance et il permettra également de valoriser l'excédent de déblais en fin de chantier.

2.4.2.2 Quelles activités industrielles

Le site d'industriel, sera composé de trois lots aux surfaces suivantes : de 2,6 ha, de 12 ha et de 25 ha.

Dans le cadre du projet de développement du port de Brest, l'un des objectifs stratégiques du projet repose ainsi sur la constitution d'une filière industrielle et portuaire tournée vers les EMR.

Cette nouvelle filière reposera sur les potentiels suivants :

- dans un premier temps sur les activités industrielles liées à l'éolien offshore posé, c'est-à-dire mettant en œuvre des éoliennes posées sur des fondations reposant sur les fonds marins ;
- dans un second temps sur les activités industrielles liées à l'éolien offshore flottant (les éoliennes étant fixées sur des éléments flottants, ancrés sur les fonds marins) et sur l'énergie des courants marins avec la construction d'hydroliennes sous-marines.

2.4.2.3 Activités non simultanées entrant dans le champ du programme fonctionnel

2.4.2.3.1 Modification des accès au site industrialo-portuaire en phase transitoire

A court terme, il est prévu l'aménagement d'un giratoire temporaire dans l'axe de la rue Alain Colas de taille identique à celui des Macareux qui viendrait le compléter pour desservir le chantier du polder.

Ces travaux seront menés sous maitrise d'ouvrage de Brest Métropole Océane dans le courant de l'année 2014 afin d'être opérationnel au printemps 2015 pour le début des travaux portuaires. Les caractéristiques de ce rond-point sont telles qu'il ne rentre pas dans les catégories d'aménagement soumis à étude d'impact.

2.4.2.3.2 Stabilisation d'une partie du polder 124 sous maîtrise d'ouvrage du SMBI

Il a été initié en 2012, sous maîtrise d'ouvrage du SMBI un projet de stabilisation d'environ 12 hectares dont l'objectif des travaux est de livrer une plateforme aménageable pouvant recevoir une charge d'exploitation de 4 tonnes par m^2, en 2015.

2.4.2.3.3 Démontage de l'appontement sablier

Les études de définition ont montré, en outre, la nécessité de décaler les installations de Lafarge Granulats Ouest (LGO) à une distance suffisante du futur bord à quai afin de faciliter l'implantation d'un quai et de la plate forme de manutention qui y sera associée.

Dans le cadre du développement de la zone industrielle portuaire de Brest, la société LAFARGE GRANULATS OUEST (LGO) a donc prévu un déménagement partiel de ses installations existantes. Le site LGO de Brest relève du régime de l'enregistrement pour la rubrique 2515.

Le déplacement partiel du site existant sur des terrains localisés dans le prolongement du site actuel, sur un terrain d'une superficie totale de 37 455 m^2, ne sera pas à l'origine d'un changement de la nature de l'activité. L'activité de LAFARGE GRANULATS OUEST sur le site de Brest consistera toujours à réceptionner, traiter (par broyage/criblage) et commercialiser des granulats marins. Ces granulats seront utilisés dans le secteur du Bâtiment et des Travaux publics.

L'appontement sablier actuel sera démonté et remplacé par de nouvelles installations portuaires, dans le prolongement du quai EMR. Le démontage suivra les étapes suivantes :

- Démontage des conduites et éléments de tuyauteries qui seront ré-utilisées ;
- Démontage et mise en décharge des passerelles, défenses et éléments de la partie supérieure ;
- Dégagement des pieux pour recépage sous la cote de dragage de projet et pour les pieux les plus proches du quai, sous la cote du toit du rocher de façon à éviter les interactions avec les navires jackup. Les pieux seront mis en décharge.

2.4.3 SYNTHÈSE DES PRINCIPES DU PROGRAMME DE DÉVELOPPEMENT

2.4.3.1 Volet maritime des travaux

Les travaux entrepris dans le cadre de l'opération concerneront **sur le plan maritime** :

- des **dragages** pour approfondir les souilles et le chenal d'accès au port,
- la construction d'un **endiguement en vue de la constitution d'un nouveau polder** au moyen des produits de dragage, en extension du polder 124 existant,
- la construction **d'un quai dédié à l'industrie des Énergies Marines Renouvelables**, et en particulier à l'éolien posé, qui intégrera un quai sablier en substitution de l'appontement actuel,
- la construction d'un quai dit « en mer » pour la réception et la manipulation de colis lourds et à destination de l'éolien flottant ou de l'hydrolien.

2.4.3.2 Volet terrestre des travaux

Les travaux entrepris dans le cadre de l'opération concerneront sur le volet terrestre :

- la création d'un **accès principal** par la rue Alain Colas et d'un **accès secondaire** par la rue Chevillotte. Ces entrées seront marquées par la réalisation de giratoires ;
- des **infrastructures de stationnement sur environ 3 ha** (capacité de 1 060 places à terme) ;
- des voies de circulation intérieure comprenant :
  - un axe principal de 20 m de large (voirie, circulations réservées aux piétons et cyclistes, espaces de plantations), pouvant être portée à 40 m,
  - une voirie lourde de 40 m de large permettant l'accès aux quais à partir des lots industriels,
- une réservation pour l'insertion d'une éventuelle voie ferrée, afin d'assurer l'évolutivité du site à long terme.

- Il est également prévu la création d'un **merlon** assurant l'interface entre le secteur Océanopolis / port du Moulin Blanc et le site industriel. Raccroché au nord de la trame verte de BMO, ce merlon prendra la forme d'une butte paysagée, et instaurera une **continuité des cheminements piétons existants** venant du quartier de Saint-Marc, mais aussi de la promenade piétonne le long de la rade de Brest avec :
  - un parcours avec des points de vue sur le site industriel,
  - un belvédère sur les activités nautiques.
- Ce merlon offrira alors 2 autres fonctionnalités au-delà de sa vocation paysagère :
  - une **zone refuge pour la biodiversité**, inaccessible au public,
  - **un confinement des terres polluées**, conformément au plan de gestion des sols pollués.

2.4.3.3 Activités industrielles programmées

Le site d'industriel, sera composé de trois lots aux surfaces suivantes : de 2,6 ha, de 12 ha et de 25 ha.

Le lot de 12 ha sera consacré aux besoins industriels à court terme de l'**éolien posé**. Le plan d'aménagement est basé a date sur un atterrissage industriel d'une filière de fabrication d'éléments métalliques de grande taille à Brest. **L'activité à court terme (sur le lot de 12 ha) ciblée est donc la construction de fondations métalliques de type jackets.** Le plan d'aménagement polyvalent n'exclue pas la possibilité d'accueil d'industriels des autres technologies de fondations, monopieu ou gravitaire notamment.

L'industrie liée à **l'éolien flottant** est l'autre activité que pourrait accueillir le polder sur les autres lots. L'éolien flottant n'a actuellement pas la même maturité industrielle que l'éolien posé. Les délais moins tendus de cette filière permettraient donc de lui réserver le lot de 24 ha. En effet, ce lot inclut le casier de poldérisation, qui nécessite un délai de consolidation des sédiments. **L'activité à long terme concernerait donc** les activités industrielles liées à l'éolien offshore flottant.

Une implantation industrielle associée au développement des **hydroliennes** est également envisagée à long terme tout comme l'installation d'un banc de fatigue de turbines de grandes puissance.

2.4.3.4 Synthèse graphique

Les illustrations aux pages suivantes permettent de resituer la localisation des dragages envisagés ainsi que les aménagements (quai, casier et volet terrestre).

2.5 UN PROJET CONSTRUIT DANS LA CONCERTATION

2.5.1 LA CONCERTATION

Une concertation publique a été initiée à double titre :

- En application de l'article L.121-16 du Code l'Environnement qui prévoit que les projets soumis à enquête publique au titre du L.123-2 dudit code puissent être précédés d'une concertation préalable avec le public durant l'élaboration du projet,
- En application de l'article L.300-2 du Code de l'Urbanisme, qui prévoit une concertation pour les travaux d'extension de ports de commerce […] d'un montant supérieur à 1 900 000 euros qui font partie des opérations d'aménagement ayant pour effet de modifier de façon substantielle le cadre de vie ou l'activité économique listées à l'article R.300.1 dudit Code.

La concertation publique du projet de développement du port de Brest (recommandée par la Commission Nationale du Débat Public (CNDP)) s'est déroulée du 28 juin au 28 novembre 2012. Elle a été prolongée à l'initiative de la Région d'un mois pour faire bénéficier le public des dernières études techniques, notamment sur le dragage.

Les objectifs de la concertation étaient les suivants :

- Informer les riverains et les usagers du port de Brest du contenu du projet, de la nature des travaux, du calendrier envisagé, et des différents impacts du projet ;
- Permettre aux riverains et aux usagers de s'exprimer sur le projet, de faire part de leurs interrogations et de formuler leurs propositions, et leur apporter des réponses ;
- Présenter les caractéristiques techniques et environnementales du projet.

La CNDP a désigné Claude BERNET en qualité de garant de la mise en œuvre de cette concertation.

Le compte rendu de la concertation, et le rapport du garant sont joints en pièce 9 du dossier de demande d'autorisation, relative aux modalités de consultation du public.

2.5.2 LES ATELIERS DE CONCERTATION

La concertation a notamment compris 4 ateliers de concertation et d'échange, que le Maître d'Ouvrage a organisé et animé, sur les thèmes :

- l'impact socio économique (ouvert au public),
- la relation ville-port (ouvert au public),
- les impacts sur la rade (ouvert au public),
- **le dragage** : qualifié d'atelier technique, ce comité de suivi était ouvert sur invitations du Maître d'Ouvrage ; les questions de dragage étaient également traitées par l'atelier impacts sur la rade).

Chacun des ateliers s'est réuni à 3 ou 4 reprises de juillet à novembre 2012. Deux réunions publiques d'échanges ont eu lieu le 17 septembre 2012 et le 28 novembre 2012.

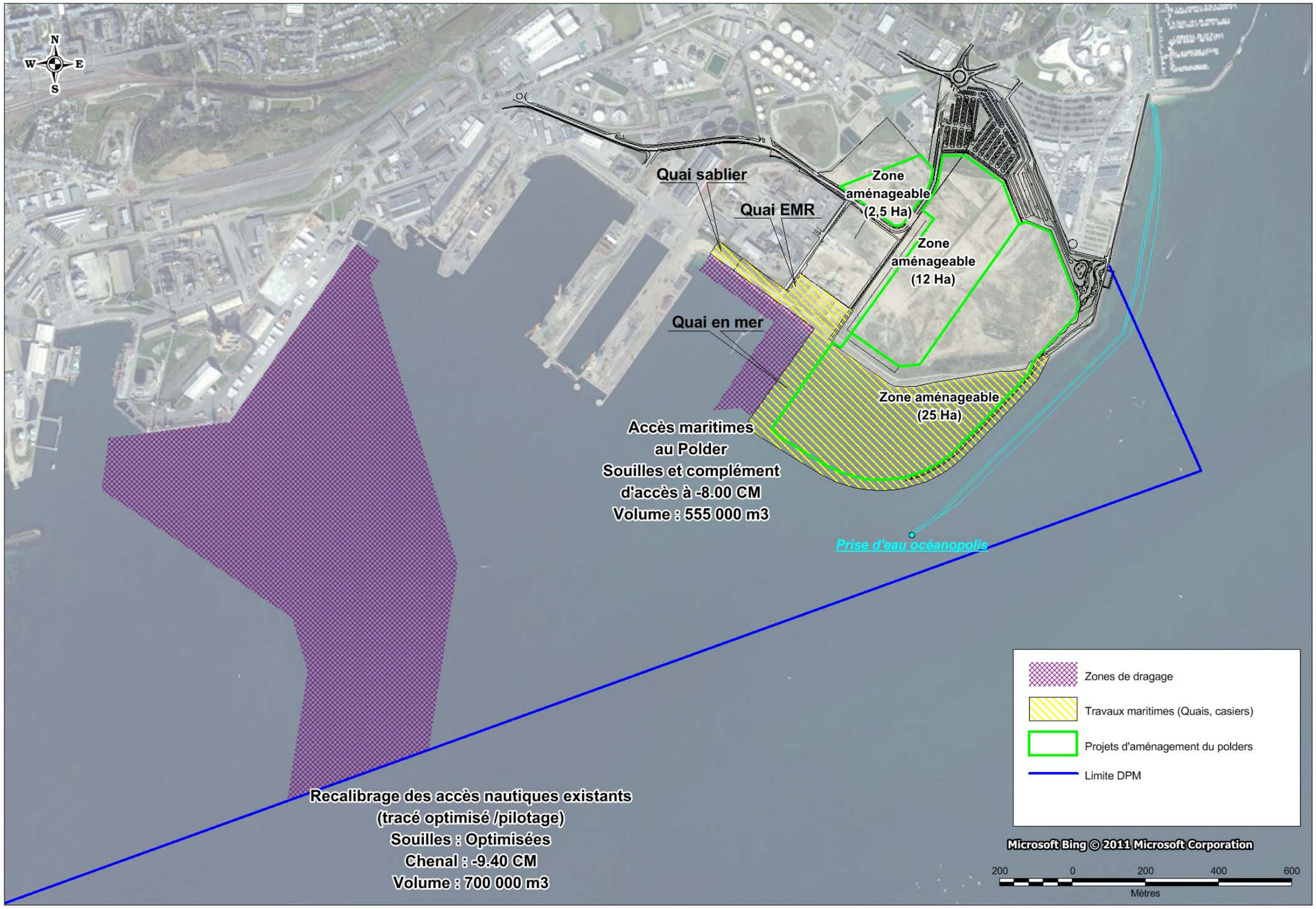


Illustration 6 : Représentation schématique du plan de dragage et aménagements



Illustration 7 : Vue schématique 3D du projet

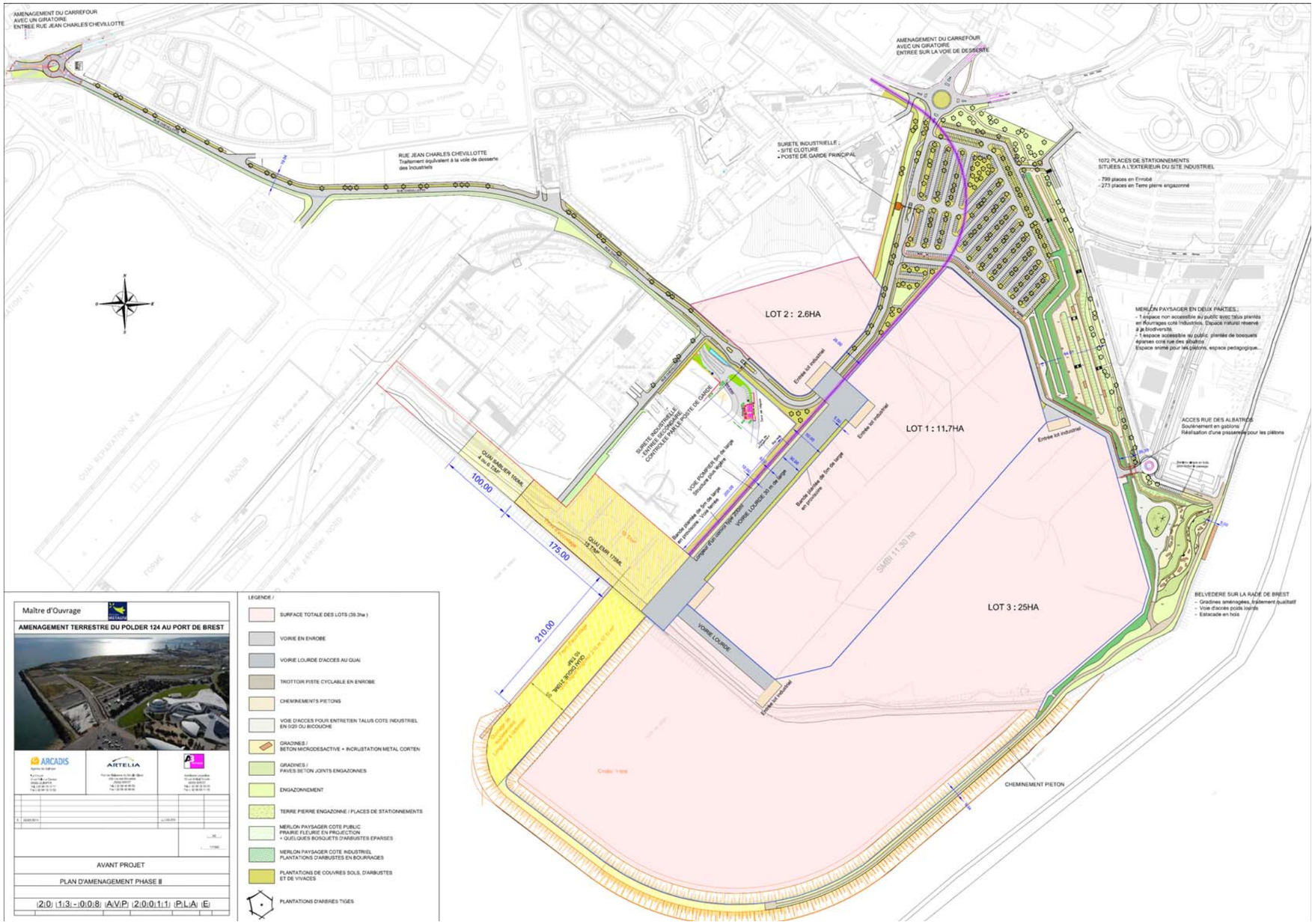


Illustration 8 : Plan général des aménagements terrestres

Nota : le plan des aménagements terrestres est en cours de définition et est susceptible d'évoluer en fonction des implantations industrielles.

3. VOLET MARITIME DES AMÉNAGEMENTS

La définition des éléments de projet relatifs au volet maritime des aménagements repose sur les études d'Avant-projet menées en 2012-2013 par GEOTEC et ARTELIA Branche Maritime, sur la base d'une étude de définition et d'une étude de modélisation réalisées par ACTIMAR. Les plans des travaux maritimes sont joints en pièce 10 du dossier de demande d'autorisation.

3.1 LE CASIER DE DÉPÔT

Il est important de rappeler la volonté du Maître d'Ouvrage de préserver l'environnement dans ses choix relatifs à la gestion des sédiments dragués. Ainsi sont présentées en pièce 6e du dossier les différentes solutions étudiées et écartées (dont le clapage en mer non retenu en raison des sensibilités des habitats naturels et des usages).

Les opérations de dragage nécessitent un site de valorisation des sédiments qui sera donc constitué :

- d'un casier de dépôt des sédiments ;
- d'une digue d'enclôture qui permettra de fermer le polder sur les 3 côtés ouverts à la mer : côté Nord-Est – côté Sud-Est et côté Sud-Ouest ; la digue d'enclôture sera élargie de 60 m côté Nord-Est pour la création d'un quai digue (terre plein et quai franc) ;
- le 4ème côté du polder est délimité par l'ancienne digue d'enclôture du polder 124.

Il est prévu de réaliser la digue d'enclôture du nouveau polder, en prolongement du polder 124 réalisé à la fin des années 1970. **La surface ainsi créée sera de 14 ha et le linéaire de digue sera de 1 250 ml** (Voir Illustration 10).

3.1.1 LA DIGUE D'ENCLÔTURE DU CASIER (DE 1 250 ML)

3.1.1.1 Profil type

Le profil de digue envisagé (Cf. Illustration 9) présente un couronnement d'une largeur de 6 m avec une altimétrie à +13 m CM et des pentes de talus de 3H/2V (côté rade) et de 5H/4V côté sédiments.

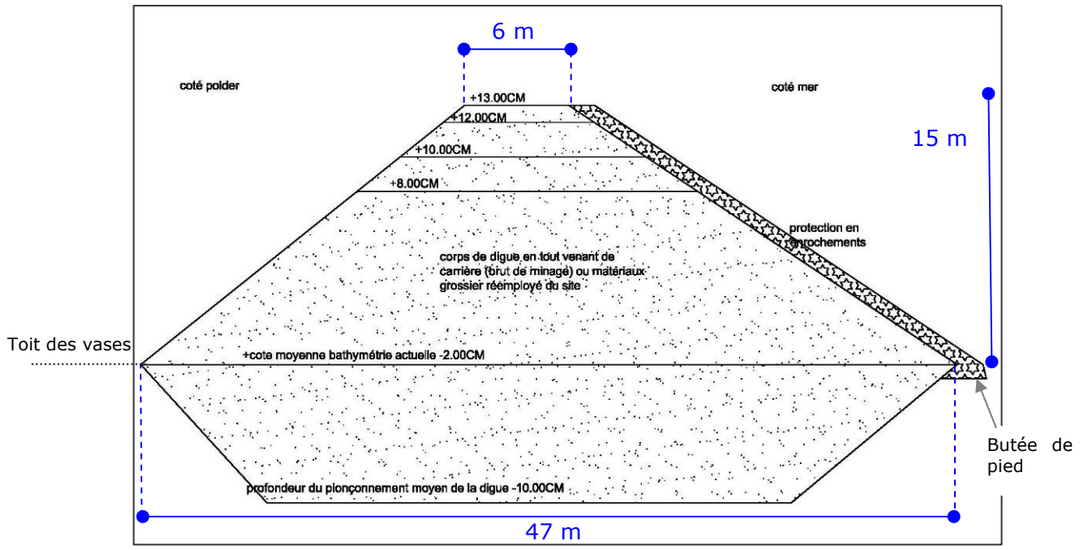


Illustration 9 : Profil type de la digue

Lors de la mise en œuvre des matériaux d'enrochement, un poinçonnement important des faciès vasards est attendu et entraînera un bourrelet de part et d'autre de la digue. Le tassement se répercutera sur 10 m de profondeur (jusqu'à la cote -10 m CM). Le toit du rocher se situe entre les cotes -12 CM et -14 CM.

Il est prévu la mise en place d'une butée en enrochement côté rade.

3.1.1.2 Blocométrie

La digue d'enclôture du nouveau polder est une digue à talus en enrochements naturels.

La structure de la digue a été définie au regard des conditions houles impactant l'ouvrage : en voici les résultats :

- carapace en enrochements naturels de blocométrie : 1 T à 3 T ;
- sous-couche en enrochements naturels de blocométrie : 0,1 à 0,3 T ;
- noyau en enrochements naturels de blocométrie : 0,1 à 0,3 T;
- butée de pied en enrochements naturels de blocométrie : 1 T à 3 T ;
- **géotextile en face intérieure du talus de la digue d'enclôture** pour limiter le passage des fines à travers l'ouvrage et accélérer le phénomène de colmatage de la digue (ouverture de filtration de diamètre égal à 70 µm).

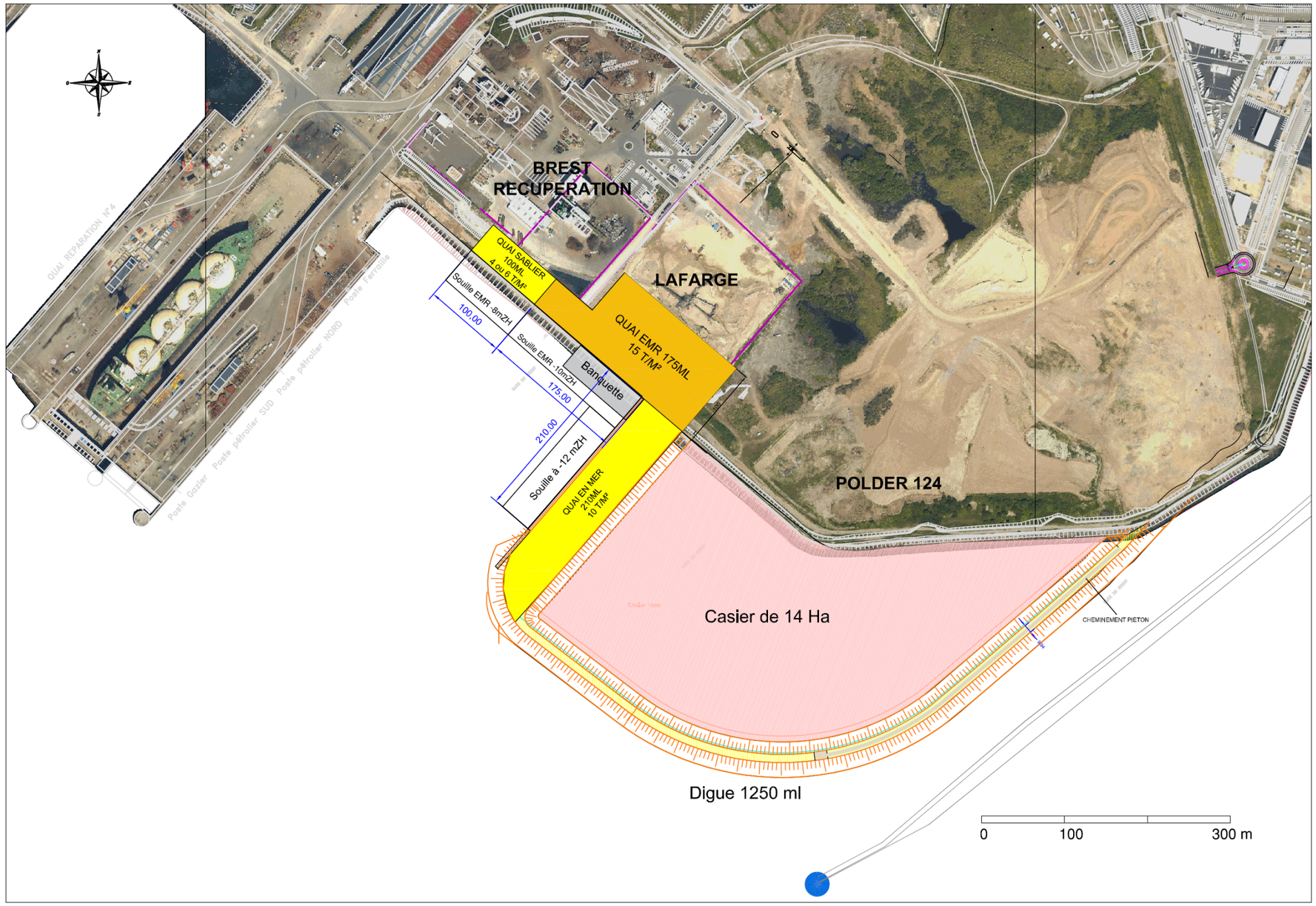


Illustration 10 : Implantation du casier et de la digue d'enclôture

3.1.1.3 Réalisation par tronçon

Il est prévu de réaliser la digue par tronçon en alternance (Cf. Illustration 11) depuis les deux enracinements :

- 1. d'abord le Tronçon A, puis le tronçon E, puis le tronçon B, puis le tronçon D, puis le tronçon C,
- 2. avec des élévations successives des niveaux à la cote +8 m CM, puis +10 m CM, puis +12 m CM, puis +13 m CM.

Un rechargement partiel aux côtes prévues au fur et à mesures du tassement des tronçons sera nécessaire.

Du fait des temps de consolidation entre les différentes cotes et du temps nécessaire pour la réalisation de la digue à la cote +8,00 m CM, les tronçons A et E devrait être à la cote +12 m CM, les tronçons B et D à la cote +10 m CM lorsque le tronçon C sera réalisé à la cote +8,00 m CM.

Les travaux de construction de la digue nécessiteront entre 4 000 T et 8 000 T de roches par jour. Les rotations pourront impliquer jusqu'à 40 camions de type semi-remorques par jour pendant 12 heures (380 camions par jour) et sur une période de 24 mois. La reprise des matériaux sur site se fera au moyen de dumpers.

La géométrie de la digue permettra lors de sa construction d'avoir une largeur au niveau de ce couronnement toujours supérieure ou égale à 10 m, et ce jusqu'à la cote +11CM du couronnement. Les engins de transports des matériaux (dumper) pourront ainsi se croiser et de faire demi-tour.

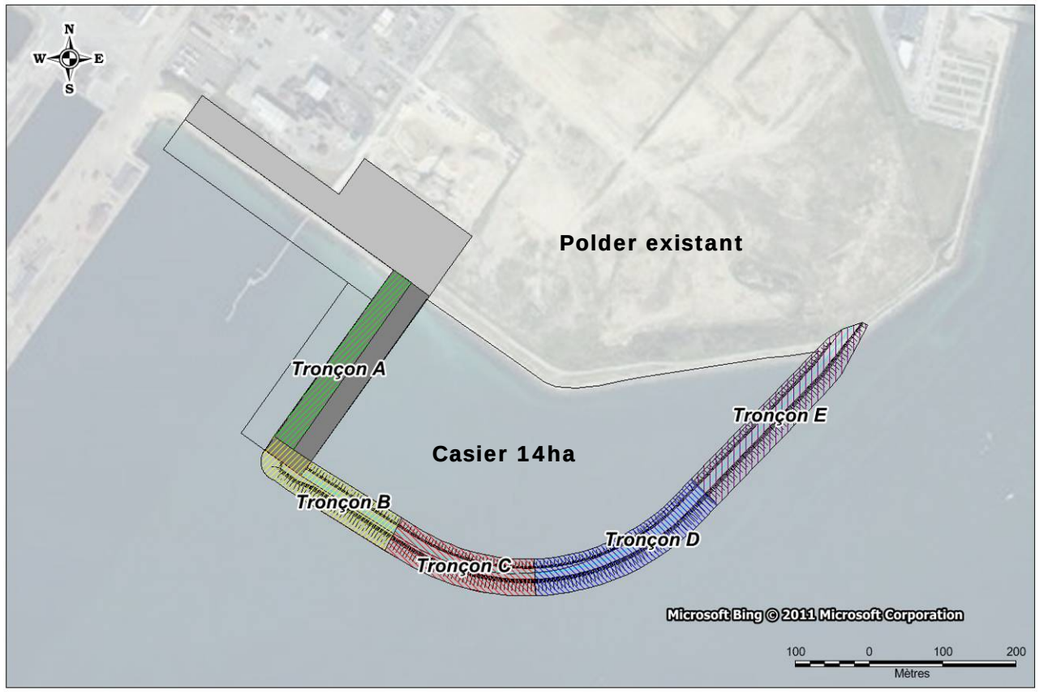


Illustration 11 : Repérage des tronçons de construction de la digue



Illustration 12 : Rotation de 40 camions de type routier 24 tonnes pour approvisionnement des matériaux de digue depuis les carrières



Illustration 13 : Camion de chantier de type Dumper 12 tonnes pour le chantier de la digue

3.2 LES DRAGAGES

Le port de commerce n'a pas fait l'objet de dragage depuis les années 1978-1980. Compte tenu du faible potentiel d'envasement des chenaux, il n'est pas prévu de plan pluriannuel de dragages.

3.2.1 LES COTES À ATTEINDRE

Les travaux de dragage conduiront à extraire 1,255 million de m^3 et intéresseront :

- La nouvelle zone EMR par dragage de 555 000 m^3 environ pour l'approfondissement les zones suivantes :
  - souille du quai en mer à -12 CM sur une largeur de 40 m,
  - souille du quai EMR à -7 CM pouvant être portée à -10 CM sur une largeur de 50 m,
  - chenal d'accès à ces souilles à une cote de -8 CM.
- Le port de commerce actuel par dragage de 700 000 m^3 environ pour l'approfondissement ou le recalibrage des zones suivantes :
  - chenal d'accès, approfondissement de -8,40 CM à –9,40 CM,
  - souilles des quais 6ème Sud, approfondissement de -12,5 à -13,5 CM,
  - souilles des quais QR2 et QR3 de la plate forme multi modale (notée PFM), réglage de la souille à -11 m CM.

3.2.2 LES VOLUMES D'EXTRACTION

Les volumes à extraire sont récapitulés au tableau suivant, au regard des critères de qualité par secteur de dragage.

Secteur dragué	Référence au plan échantillons sédiments	Qualité au regard de l'arrêté du 9 aout 2006 (N1, N2)	Test H14	Eco toxicité sur larves d'huitres à 5 g/l	Volumes extraits En m^3
Zone de commerce - **Chenal**	*Zones 7 et 10*	< N1	Non dangereux	Négligeable	440 000
	Zones 10	N1< < N2[4]	Non dangereux	Négligeable	
Zone de commerce – **Souille quai 6ème sud**	*Zone 3*	< N1	Non dangereux	Négligeable	27 000
Zone de commerce – **Chenal Quai 6ème Ouest**	*Zone 6*	> N2 [5]	Non dangereux	Négligeable	45 000
Zone de commerce – **Chenal de la Plateforme Multimodale**	*Zone 8*	N1< < N2[6]	Non dangereux	Négligeable	173 000
Zone de commerce – **Souille de la Plateforme Multimodale**	*Zone 4*	> N2 [7]	Non dangereux	Très forte (0 - 50 cm) / Négligeable plus bas	15 000
Zone EMR	*Zone 5 et 12*	< N1	Non dangereux	Faible à Négligeable	475 000
	Zone 5	N1< < N2[8]	Non dangereux	Faible à Négligeable	80 000
					Total : **1 255 000**

Illustration 14 : Volumes de sédiments du plan de dragage

[4] Dépassement du seuil N1 exclusivement sur le paramètre TBT pour les sédiments de la couche entre 0 et 0,5 m de profondeur.

[5] Dépassement du seuil N2 pour 5 HAP sur la couche entre 0 et 50 cm de profondeur.

[6] Dépassement du seuil N2 exclusivement sur le paramètre TBT pour les sédiments de la couche entre 0 et 2 m de profondeur.

[7] Dépassement du seuil N2 exclusivement sur les paramètres TBT et Cuivre pour les sédiments des couches entre 0 et 3 m de profondeur.

[8] Dépassement du seuil N1 exclusivement sur le paramètre Cadmium pour les sédiments de la couche entre 10 et 12 m de profondeur.

La référence au plan d'échantillonnage des sédiments et la description de la qualité des sédiments (moyenne par zone) est détaillée en page suivante.

Il est important de noter que le plan de dragage diffère du plan d'échantillonnage des sédiments établi en 2011. En effet, à titre de mesure d'évitement d'effets sur l'environnement, le dragage de certains sites prévus initialement, mais présentant des taux de contamination trop importants, a été écarté du programme.

3.2.3 LES MODES D'EXTRACTION

La méthode de dragage doit prendre en compte de nombreux paramètres du projet tels que : la nature des sédiments, gestion des sédiments, enjeux environnementaux, conditions hydrauliques, MES, profondeur de travail, volume des sédiments, …

Il existe deux méthodes pour draguer les sédiments : le dragage mécanique et le dragage hydraulique.

3.2.3.1 Les techniques envisagées

3.2.3.1.1 Le dragage mécanique ou terrassement maritime selon la nature des sédiments extraits

Ce type d'extraction consiste à extraire des matériaux à l'aide d'une pelle mécanique munie d'un outil de préhension (benne, godet). La pelle mécanique conserve la densité du sédiment en place puisqu'il n'y a pas d'aspiration d'eau lors de la prise de sédiment. Le matériau extrait est donc relativement plastique et conserve sa densité *in situ*.

Les dragages mécaniques ou terrassement maritime seront réalisés à marée basse, depuis la rive (Cf. Illustration 15) ou par voie maritime avec l'utilisation de ponton flottant (Cf. Illustration 16). Lorsque l'extraction s'effectuera depuis la rive, les sédiments dragués seront déversés dans des camions bennes qui transporteront directement les sédiments jusqu'au casier de dépôt.



Illustration 15 : Dragage/Terrassement Mécanique par Transport Terrestre (noté TT)

La distinction entre dragage mécanique et terrassement maritime se fait uniquement selon la nature des matériaux extraits. Sur le secteur du Quai EMR, le long de la digue d'enclôture du polder 124 existant, les matériaux ne sont pas des vases, mais des matériaux plus grossiers et graveleux, correspondant aux enrochements de l'actuelle digue d'enclôture.

Lorsque le dragage mécanique s'effectuera en mer, les matériaux terrassés seront chargés sur dans un chaland et acheminés à quai. De là, ils seront repris par des camions qui les évacueront vers le nouveau polder. Une autre solution consistera à refouler directement les matériaux visqueux sous conduite immergée avec pompe haute pression.



Illustration 16 : Dragage Mécanique par ponton deeper - Pelle sur ponton et Chaland (noté PP + C)

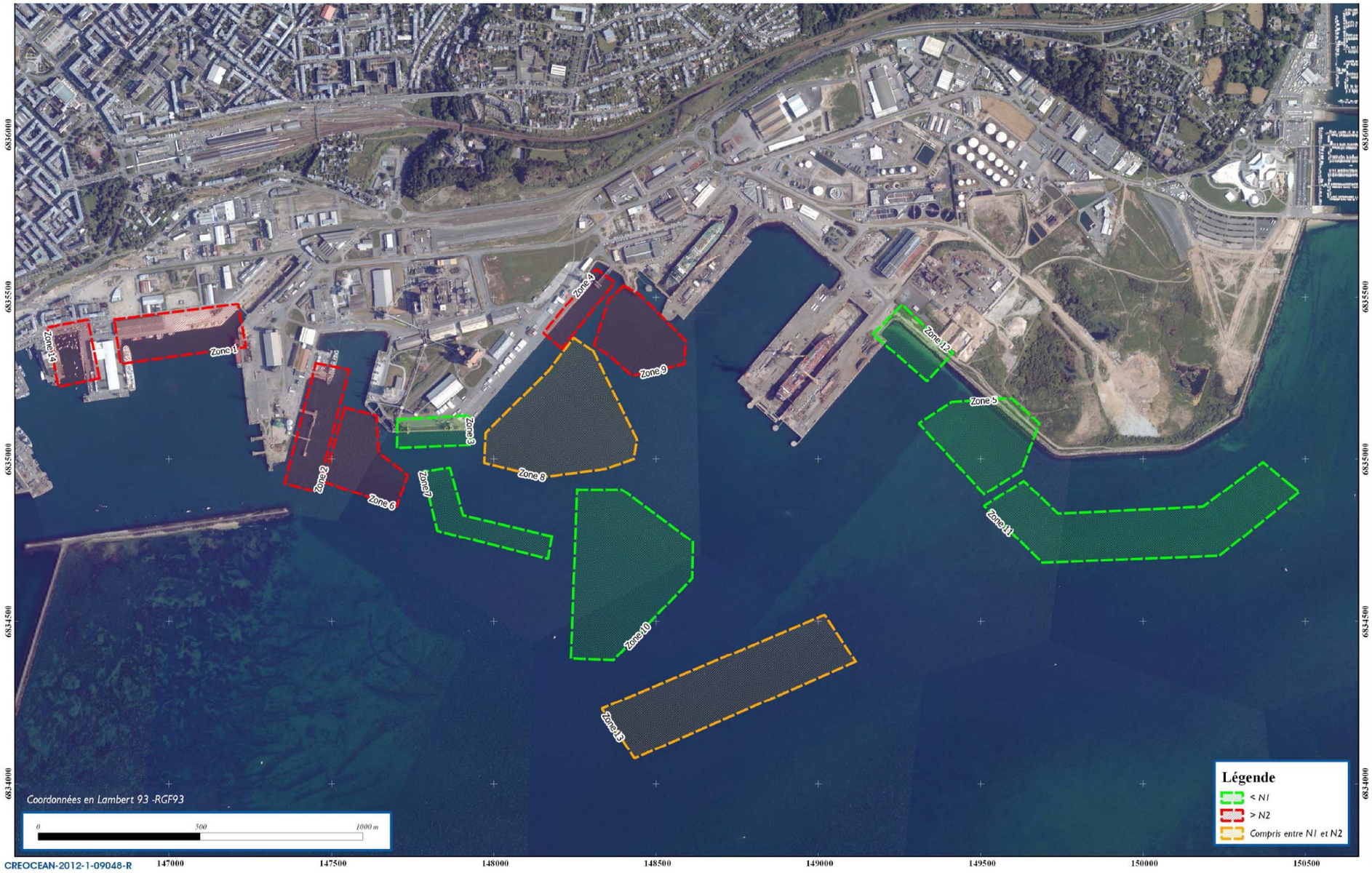


Illustration 17 : Zones de prélèvement des sédiments

3.2.3.1.2 Le dragage hydraulique

La technique de dragage hydraulique fait intervenir des pompes centrifuges, aspirant à travers un tube d'élinde, muni d'un embout, appelé bec d'élinde, un mélange eau-sédiments. Cette mixture est constituée à 80 % d'eau. Le dragage hydraulique peut être illustré par deux types de dragues, les dragues aspiratrices stationnaires et les dragues aspiratrices en marche.

Les dragues aspiratrices stationnaires sont ancrées par un système de câbles autour de pieux permettant leur stabilité. En cours de dragage, elle s'appuie successivement sur un des deux pieux et s'en sert ensuite comme pivot pour avancer en décrivant un arc de cercle. Les pieux sont situés à l'arrière de l'embarcation.

Les dragues aspiratrices trainantes sont généralement utilisées dans des milieux où les volumes de dragage sont élevés et où la surface de dragage est importante. Les sédiments sont ensuite refoulés à terre par des canalisations flottantes de refoulement.

Le système de la drague aspiratrice stationnaire associée à un refoulement (noté DAS) a été utilisé pour la construction du polder 124 de 1976 à 1980 (Cf. Illustration 18).



Illustration 18 : Dragage Hydraulique par drague aspiratrice stationnaire associée à un refoulement (noté DAS)

Il sera également prévu un navire équipé d'une élinde draguant les fonds. Les matériaux dragués seront stockés dans le puits du navire sans surverse de densification. Ce navire se connectera ensuite à une canalisation immergée et refoule les matériaux dragués vers le nouveau polder (Cf. Illustration 19).



Illustration 19 : Dragage Hydraulique par Drague Aspiratrice en Marche associé à un refoulement (noté DAM)

3.2.3.2 Techniques de dragage par secteur

Le plan de dragage repose sur l'utilisation de toutes les techniques citées précédemment selon les secteurs, avec les numéros de phase tel précisé dans l'étude ACTIMAR (Cf. Illustration 20).

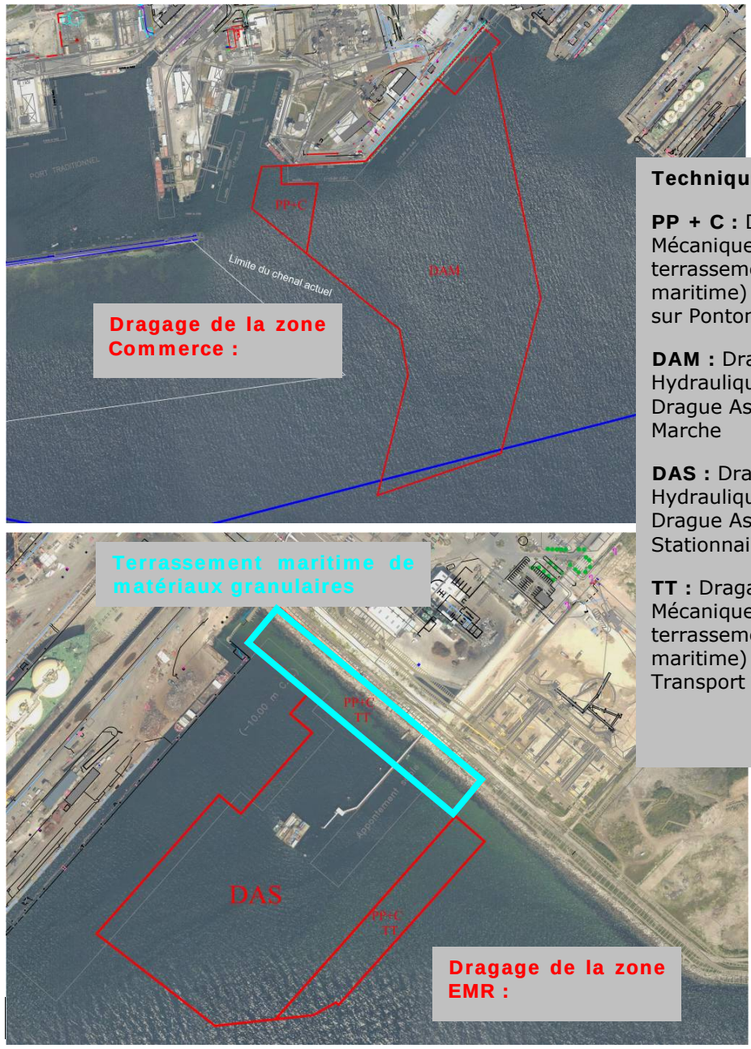
Phase	Secteur de dragage -	Zone	Technique	N° de phase – ACTIMAR	Repérage échantillon	Volume (m^3)
1	Quai EMR **(Terrassement maritime de matériaux granulaires)**	Quai EMR	TT	1.6.1	Zone5	25 000
			PP+C	1.6.3	Zone5	25 000
			TT	1.6.2	Zone5	25 000
			PP+C	1.6.4	Zone5	25 000
		TOTAL				**100 000**
	Quai EMR **(Dragage hydraulique)**	Accès EMR + souille quai digue	DAS	1.6.5	Zone 5	150 000
		Quai EMR			Zone 12	150 000
		TOTAL				**300 000**
2	Commerce **(Dragage mécanique)**	Chenal 6ème ouest	PP+C	1.9.1	Zone 6	45 000
		Souille PFM			Zone 4	15 000
		TOTAL				**60 000**
	Commerce **(Dragage hydraulique)**	Chenal PFM	DAM	1.9.2	Zone 8	173 000
		TOTAL				**173 000**
	Commerce **(Dragage hydraulique)**	Souille 6ème sud	DAM	1.9.2	Zone 3	27 000
		Chenal d'entrée	DAM		Zone 7	220 000
					Zone 10	220 000
		TOTAL				**467 000**
	Quai Digue **(Dragage mécanique)**	Accès EMR + souille quai digue	TT	1.10.1	Zone 5	15 000
				1.10.2	Zone 5	15 000
			PP+C	1.10.3	Zone 5	22 500
				1.10.4	Zone 5	22 500
		TOTAL				**75 000**
	Quai Digue **(Dragage hydraulique)**	Accès EMR + souille quai digue	DAS	1.10.5	Zone 5	40 000
				1.10.6	Zone 5	40 000
		TOTAL				**80 000**
						TOTAL : 1 255 000 m^3

1 255 000

Illustration 20 : Volumes dragués et technique associée par secteur

Les techniques de dragage présentées sont susceptibles d'évoluer à la marge en fonction des matériels des entreprises qui interviendront. Les possibilités de recours à des techniques de dragage générant moins de matière en suspension sont également à l'étude et pourront conduire à la substitution d'un atelier par un autre (recours à du dragage mécanique pour la zone 5 du quai EMR en substitution du dragage hydraulique).

Le repérage des échantillons fait référence au plan de l'Illustration 17.



Techniques :

PP + C : Dragage Mécanique (ou terrassement maritime) par Pelle sur Ponton et Chaland

DAM : Dragage Hydraulique par Drague Aspiratrice en Marche

DAS : Dragage Hydraulique par Drague Aspiratrice Stationnaire

TT : Dragage Mécanique (ou terrassement maritime) par Transport Terrestre

Illustration 21 : Représentation cartographique des volumes extraits et des techniques associées par secteur

3.2.4 LE REMPLISSAGE DU CASIER ET LES MODALITÉS DE GESTION DES SURVERSES

La méthode de remplissage du nouveau polder consiste principalement en un refoulement des sédiments sur un **point en entrée du polder** et **un rejet par surverse du surplus des eaux de dragage** au niveau d'un point de rejet situé à l'opposé des points d'entrée (les matériaux terrassés par voie terrestre sont pelletables et évacués vers le casier par dumper).

3.2.4.1 Ségrégation des dépôts dans le casier

L'injection des sédiments dragués par le point d'entrée et l'évacuation des eaux en excès par le point de sortie crée une circulation des masses d'eau dans le casier.

Une séparation granulométrique s'opèrera ainsi dans le casier en fonction de la taille des particules. Sur l'illustration suivante, le polder est découpé en 3 secteurs représentant la ségrégation des dépôts suite aux rejets des dragages, le secteur 1 correspondant aux matériaux les plus grossiers (sables) et le secteur 3 aux matériaux les plus fins (vases fines). Le secteur 1 des matériaux consolidant vite pourra être aménagé en premier et le secteur 3 en dernier.

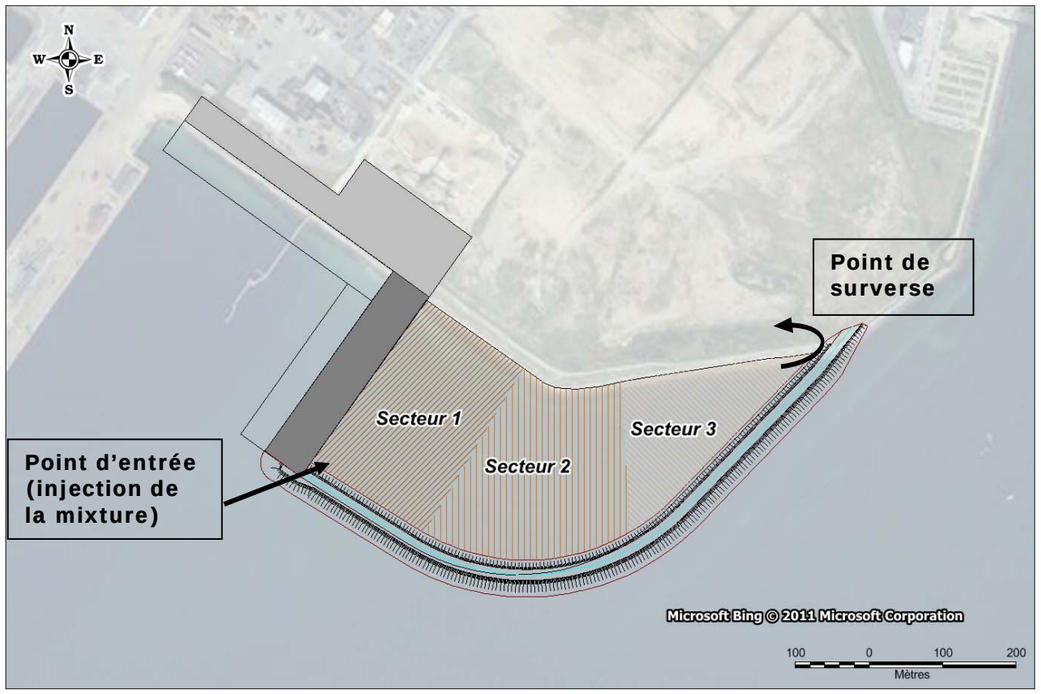


Illustration 22 : Secteurs de ségrégation des dépôts – point d'entrée de la mixture et point de surverse

3.2.4.2 Problématique de la qualité des surverses

La charge polluante des sédiments se retrouve principalement au sein des particules fines entre 0 et 63 µm. Selon le temps de décantation dans le casier et la nature des sédiments dépotés, le rejet par surverse ou par diffusion à travers le corps de digue (tant que son colmatage n'est pas atteint) est plus ou moins chargé en particules fines et donc potentiellement en contaminants.

Pour réduire les teneurs résiduelles en Matières En Suspension (MES), et par extension en éléments chimiques indésirables, le projet a évolué par l'aménagement du programme initial et la mise en œuvre de mesures de réductions des effets sur l'environnement marin.

3.2.4.3 Mesures d'amélioration de la qualité des rejets vers la rade

Ces mesures cumulées et associées ont conduit à la refonte complète du projet de dragage, afin d'en éviter les effets sur l'environnement (Cf. Pièce 6e de l'étude d'impact). Elles sont brièvement rappelées ci-après :

- **Suppression des zones les plus contaminées du plan de dragage** Dans un premier temps certaines zones présentant des taux de contamination importants ont été enlevées du programme de dragage. Cela a conduit à une réduction de 145 000 m^3 du volume global de sédiments à draguer (voir Zones 14, 1, 2, ouest de la zone 6 et zone 9 repérées sur l'Illustration 17).

- **Réduction du rendement de dragage et par conséquent du débit de rejet** : Lors des 1ères études pour définir les modalités devant être employées pour le dragage, il était considéré un rendement de 10 000 m^3 de sédiments en place par jour soit 50 000 m^3 de mixture apportés par jour dans le casier. Le calcul des rejets finaux ont montré des flux de rejets en MES trop importants, notamment au regard des concentrations inhérentes au TBT susceptibles d'être associé aux particules les plus fines. Face à ce constat, il a été choisi de réduire les rendements et de revoir le planning de dragage des zones en fonction de leur taux de contamination afin de faciliter la décantation et donc l'immobilisation dans le casier des particules les plus fines, pour diminuer les rejets MES et les concentrations de TBT en sortie. Les rendements considérés dans le tableau de l'Illustration 20 sont un ajustement entre l'optique de réduire au maximum du possible le flux de MES en sortie tout en gardant un rendement raisonnable d'exploitation.

- Instauration de **période de repos** pour améliorer la décantation.

- Mise en place d'un **barrage anti-MES autour de la drague du ponton deeper** pour les zones les plus contaminées.

- Ajout d'un **second bassin de décantation** pour traiter les eaux surnageantes pompées dans le casier : Les rejets issus du casier transportent des particules très fines de l'ordre 2 µm qui en raison de leur taille décantent très lentement. Il a donc été décidé d'ajouter un dispositif de traitement secondaire permettant d'accélérer très fortement la décantation de ces particules par un phénomène de précipitation obtenu par floculation.

- Ajout par précaution, d'un **traitement par floculation**, à la décantation, qui va permettre de capter la partie fine restante.

3.2.4.4 Chaîne de traitement des surverses

La floculation se fera en ligne c'est-à-dire que l'injection de floculant se fera avant la mise en bassin de cette eau. Cela permettra une bonne homogénéisation du floculant et un meilleur rendement.

La chaîne de traitement choisie est donc la suivante :

Refoulement dans le polder ⇒ 1ère décantation dans le casier ⇒ pompage des eaux excédentaires ⇒ traitement par floculation en ligne ⇒ rejet dans un 2nd bassin sur le polder 124 ⇒ 2ème décantation ⇒ rejet avec contrôle des MES en sortie.

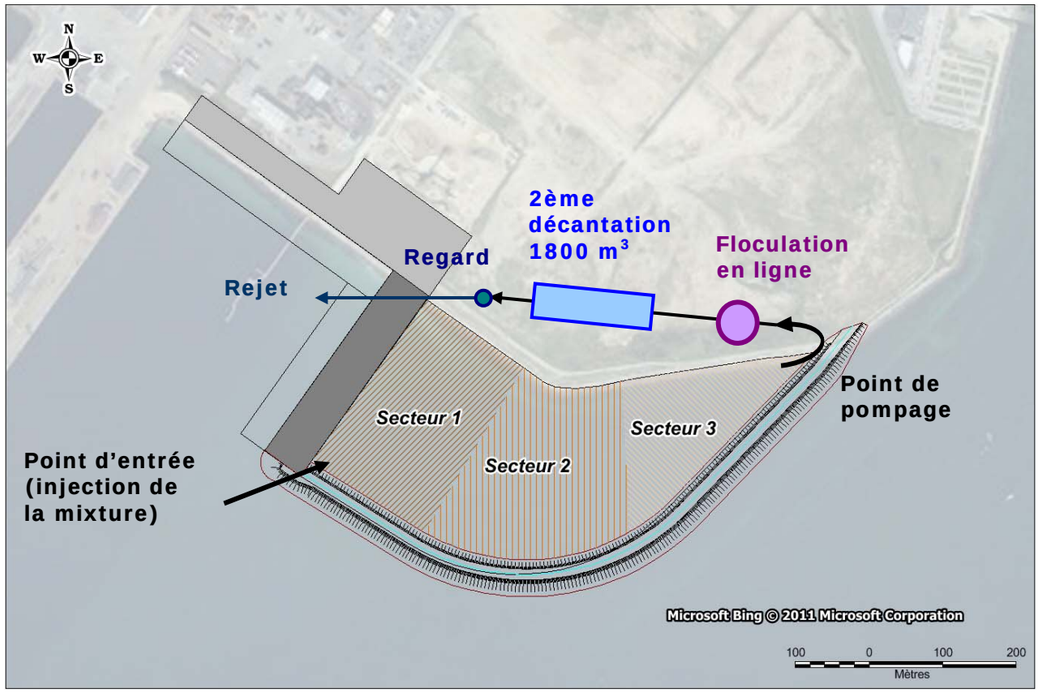


Illustration 23 : Chaîne de traitement des sédiments

Le 2ème bassin de décantation présentera un volume utile de 1 800 m³, pour une largeur de 20 mètres sur une longueur de 90 mètres et une hauteur d'eau de 1 mètre.

3.2.5 LE PLANNING DE DRAGAGE

3.2.5.1 Mesure supplémentaire d'adaptation du planning de dragage

Au delà des mesures de réduction des rendements de dragage et d'instauration d'un temps de décantation intermédiaire, le maître d'ouvrage a décidé, compte tenu de la sensibilité des activités conchylicoles de la rade, et de l'impossibilité technique de s'assurer de l'absence de kystes d'*Alexandrium minutum* de prendre en compte ce risque d'efflorescence de phytoplancton de ce type dans la Rade en interrompant le dragage pour les périodes ou la température de l'eau est supérieure à 14 °C, c'est-à-dire de Mai à Octobre.

Notons que pour l'extraction des matériaux granulaires, il n'existe pas de risque d'activer le bloom phytoplanctonique. En effet, les matériaux non vaseux n'abritent pas de kystes. L'extraction (par terrassement maritime) est donc possible sur ce site précisément, même en période estivale.

3.2.5.2 Planning récapitulatif

Considérant toutes les mesures adoptées afin de réduire les flux de matières en suspension associés au dragage, le planning récapitulatif est présenté en page suivante.

3.2.6 ADAPTATIONS DU PROGRAMME DE TRAVAUX EN MER

3.2.6.1 Adaptation du programme de dragage

Des évolutions du projet de dragage sont possibles à la marge en fonction des matériels et des variantes techniques qui pourraient être proposées par les entreprises, lors des consultations.

Des modifications de l'ordonnancement des phases de dragage pourraient être étudiées en fonction des confirmations des dates d'installation des industriels afin de convenir au calendrier de mise en service du quai EMR et des nécessités d'export des produits finis.

Les variantes environnementales qui pourraient émerger s'intègreront en tout état de cause dans le schéma enveloppe des dragages ainsi défini.

3.2.6.1.1 Anticipation de dragage sur le secteur du quai 6ème sud

Au niveau de la souille du quai 6ème sud, une anticipation sur le programme de dragage, portant sur l'extraction de 27000 m³ de sédiments, est à l'étude.

Les sédiments de la souille du quai 6ème sud sont caractérisés par les échantillons de la zone 3, de bonne qualité, puisque les teneurs en polluants y sont inférieures au niveau N1.

De façon à éviter tout impact environnemental, cette adaptation du programme de dragage reposera sur une technique de déshydratation en boudins géotextiles (de type Géotube®) (cf. Illustration 24).

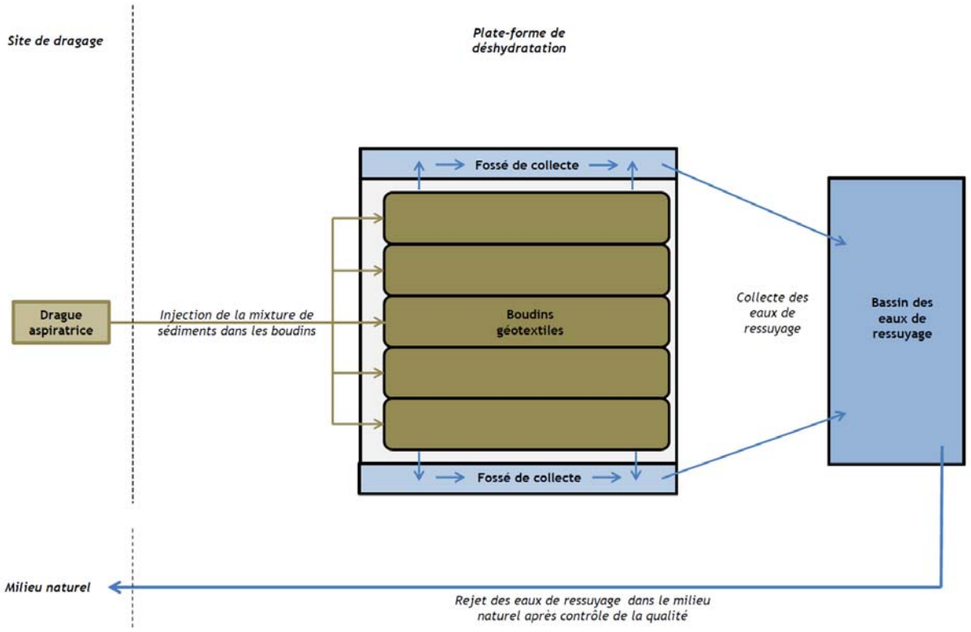


Illustration 24 : Chaîne de traitement des sédiments en tubes de déshydratation (Source : InVivo)

La mixture de sédiments une fois aspirée, sera envoyée vers une plateforme imperméabilisée située sur le quai, dans l'emprise même du programme, dans des tubes de déshydratation membranaires avec ajout d'un floculant. Dans une telle installation, la dessiccation des sédiments se produit sous l'effet de la floculation conjuguée à une filtration des eaux de ressuyage à travers la paroi en géotextile. Les eaux de ressuyage seront collectées via un réseau et rejetées en mer, au droit du quai, après décantation afin de respecter une norme de rejet de 35 mg/l de MES (concentration très inférieure à celle du rejet de la surverse du casier du nouveau polder qui sera, elle, inférieure à 2g/l). Un suivi de la qualité du rejet sera assuré.

Le système permet par asservissement des rendements de dragage et mesure en continu de la turbidité du rejet, d'assurer une très bonne maîtrise de la qualité des rejets.

Les sédiments déshydratés resteront stockés en tubes géotextile jusqu'à la réalisation du nouveau polder et y seront ensuite déplacés.

Pour une opération de déshydratation et de stockage temporaire des sédiments en tubes géotextiles, empilés en 3 hauteurs en quinconce, une surface de plateforme de 7000 à 10 000m² serait nécessaire. 2 secteurs d'emprise suffisante, respectivement à 150m et 450m, en arrière du quai sont identifiés à ce stade pour accueillir ces installations (cf. Illustration 25).



Illustration 25 : Réserves de surface pour l'implantation d'une plateforme de déshydratation par tubes géotextiles.

3.2.6.1.2 Changement de technique de dragage

Par ailleurs, une autre variante possible reste le changement de technique de dragage sur les phases 1.6.5, 1.10.5 et 1.10.6 prévues en Dragage Hydraulique par Drague Aspiratrice Stationnaire, et envisagées en Dragage Mécanique par Pelle sur Ponton et Chaland (ou refoulement visqueux par pompe très haute pression), compte tenu des faibles rendements adoptés pour réduire les incidences de la surverse sur la qualité des eaux. 380 000 m3 sont concernés, dont 300 000 m^3 de sédiments non pollués (secteur échantillonné en zone 10), programmés en début du calendrier de dragage. Le colmatage de la digue n'est pas remis en cause par ce changement de pratique compte tenu des interruptions dans le planning de dragage, (interruption de décantation et interruption estivale). Par sécurité les sédiments seront dépotés préférentiellement sur la paroi intérieure de la digue pour favoriser ce colmatage.

En cas de sédiments pollués, le guide GEODE déconseille l'usage de la Drague Aspiratrice Stationnaire. En termes d'impact de l'opération de dragage, les sédiments de la zone 10 ne sont pas pollués (< N1 sauf sur les 50 premiers cm de sédiments où le TBT est légèrement supérieur à ce seuil). Alors même que les teneurs en polluants dans les sédiments sont faibles, le remplacement de l'usage de la Drague Aspiratrice Stationnaire, par du Dragage Mécanique constituerait une mesure d'incidence environnementale réduite, notamment grâce au barrage anti-MES.

3.2.6.2 Adaptation au niveau du remplissage du nouveau casier

Le site du polder 124 est impacté par les travaux de stabilisation de la première zone de 12 hectares sous maîtrise d'ouvrage SMBI, en cours de réalisation, notamment en termes de topographie et de volume de matériaux excédentaires à gérer.

87000m^3 de déblais hydrauliques vasards en provenance du secteur sous maîtrise d'ouvrage SMBI et 30 à 40000 m^3 liés aux travaux de déplacement de l'entreprise Lafarge Granulats Ouest (LGO) sont à gérer par le présent projet. Ils sont stockés au sud du polder 124 (cf. Illustration 26). Une étude de solutions est en cours pour statuer sur le devenir de ces déblais vasards (valorisation en remblais technique, valorisation agricole, ou évacuation en Installation de Stockage de Déchets).

Toutefois, comme pour les excédents de matériaux de stabilisation, un déplacement vers le nouveau polder est également envisageable. Néanmoins, le planning de stabilisation du polder 124 ne concordant pas avec celui de la création du nouveau polder, il est envisagé de créer à échéance 9 mois, un petit casier au sein même de l'emprise du nouveau polder, destiné à recevoir les remblais sans réemploi du fait de leurs mauvaises caractéristiques mécaniques. D'une surface de 2,5 à 4 ha, sa capacité de stockage de 250 000m^3 à 400 000m^3 sera compatible avec les volumes attendus.

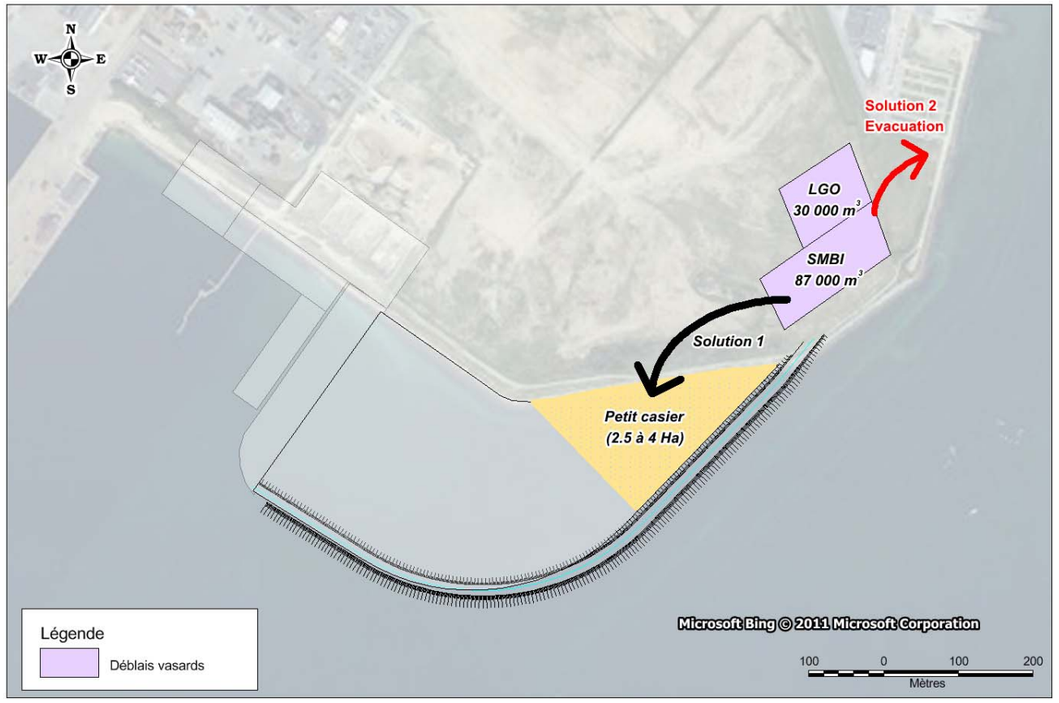
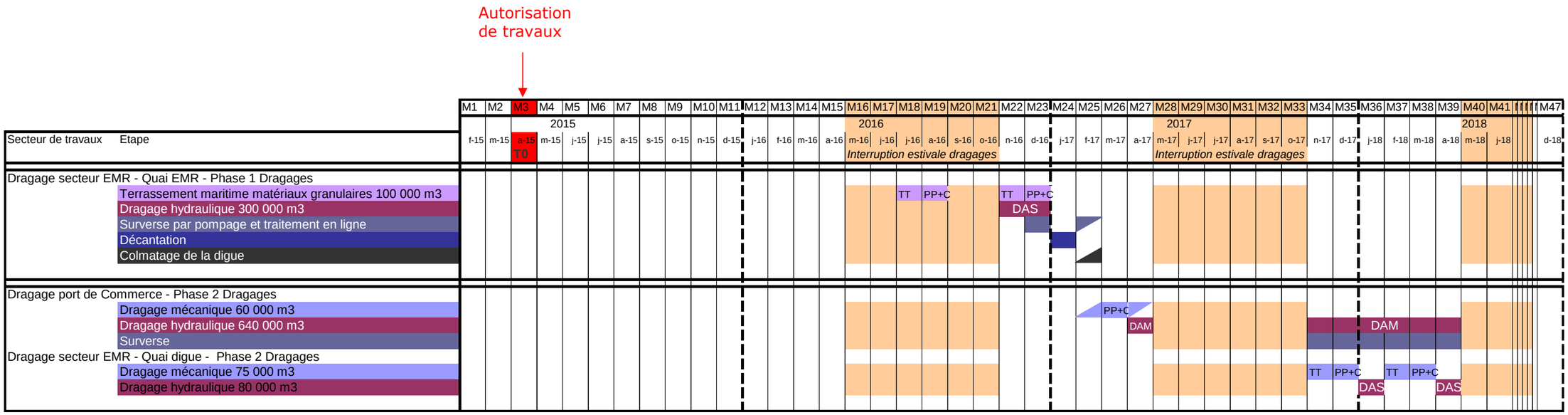


Illustration 26 : Emplacement du petit casier de stockage des déblais vasards

Les informations relatives à la caractérisation des ces déblais vasards et à leur devenir, font l'objet d'un porter à connaissance auprès du préfet, dans le cadre de la procédure d'autorisation menée par le SMBI.



Techniques :

PP + C : Dragage Mécanique (ou terrassement maritime) par Pelle sur Ponton et Chaland

DAM : Dragage Hydraulique par Drague Aspiratrice en Marche

DAS : Dragage Hydraulique par Drague Aspiratrice Stationnaire

TT : Dragage Mécanique (ou terrassement maritime) par Transport Terrestre

Illustration 27 : Planning prévisionnel des dragages

3.3 LE QUAI "EMR"

3.3.1 CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES

Les infrastructures en mer comprennent un quai dit « QUAI EMR » de 350 m de long réalisé dans le cordon d'enclôture du polder 124 et comprenant un poste sablier d'une longueur de 120 mètres. Il sera associé à :

- Une souille de 50 m de large et draguée à la cote –10 m CM ;
- Une zone de manutention en retrait du quai EMR portant à 100 m la largeur du Terre-plein sur une longueur de 180 m environ.

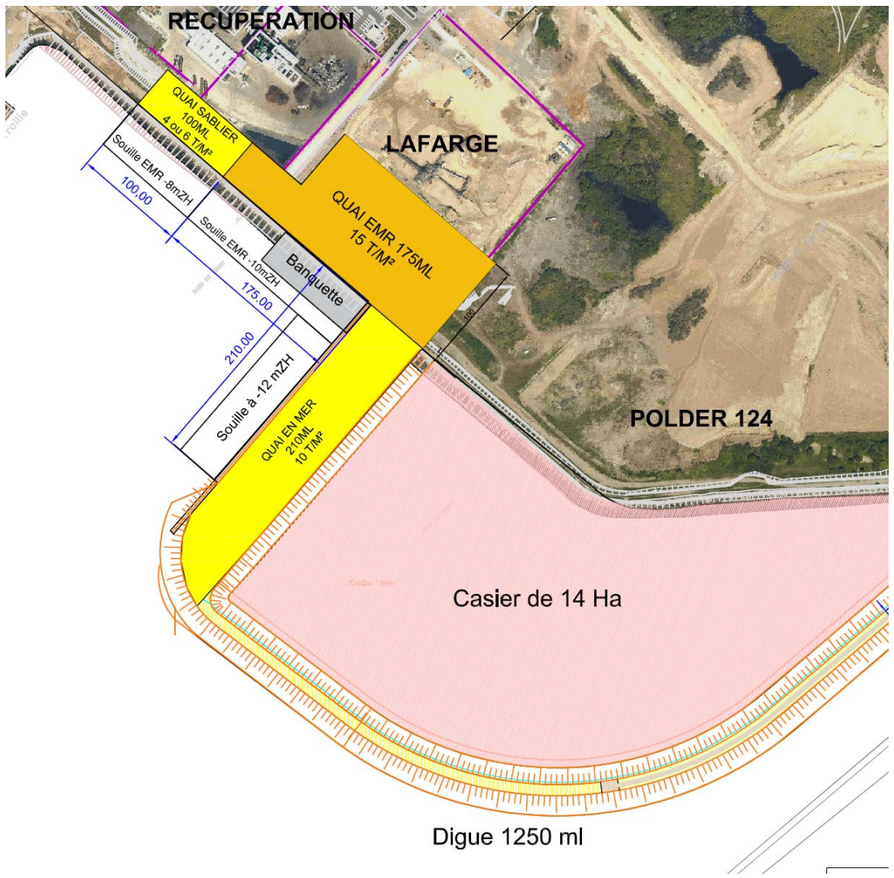


Illustration 28 : Positionnement des Quai EMR et Quai En mer

3.3.2 DISPOSITION CONSTRUCTIVES

La solution retenue pour le quai EMR consiste en une paroi moulée ancrée par deux lits de tirant sur un rideau arrière également réalisé en paroi moulée (Cf. Illustration 29).

La paroi moulée en béton armé du rideau fera 1,50 m d'épaisseur, et sera encastrée à -19,00 m CM (ancrage de 4,00 m dans le schiste sain).

La paroi moulée en béton armé du contre-rideau fera 1 m d'épaisseur et sera encastrée à -10,00 m CM.

Les tirants d'ancrage seront espacés de 2,33 m. Ils seront à extrémités refoulées et à têtes rotulées.

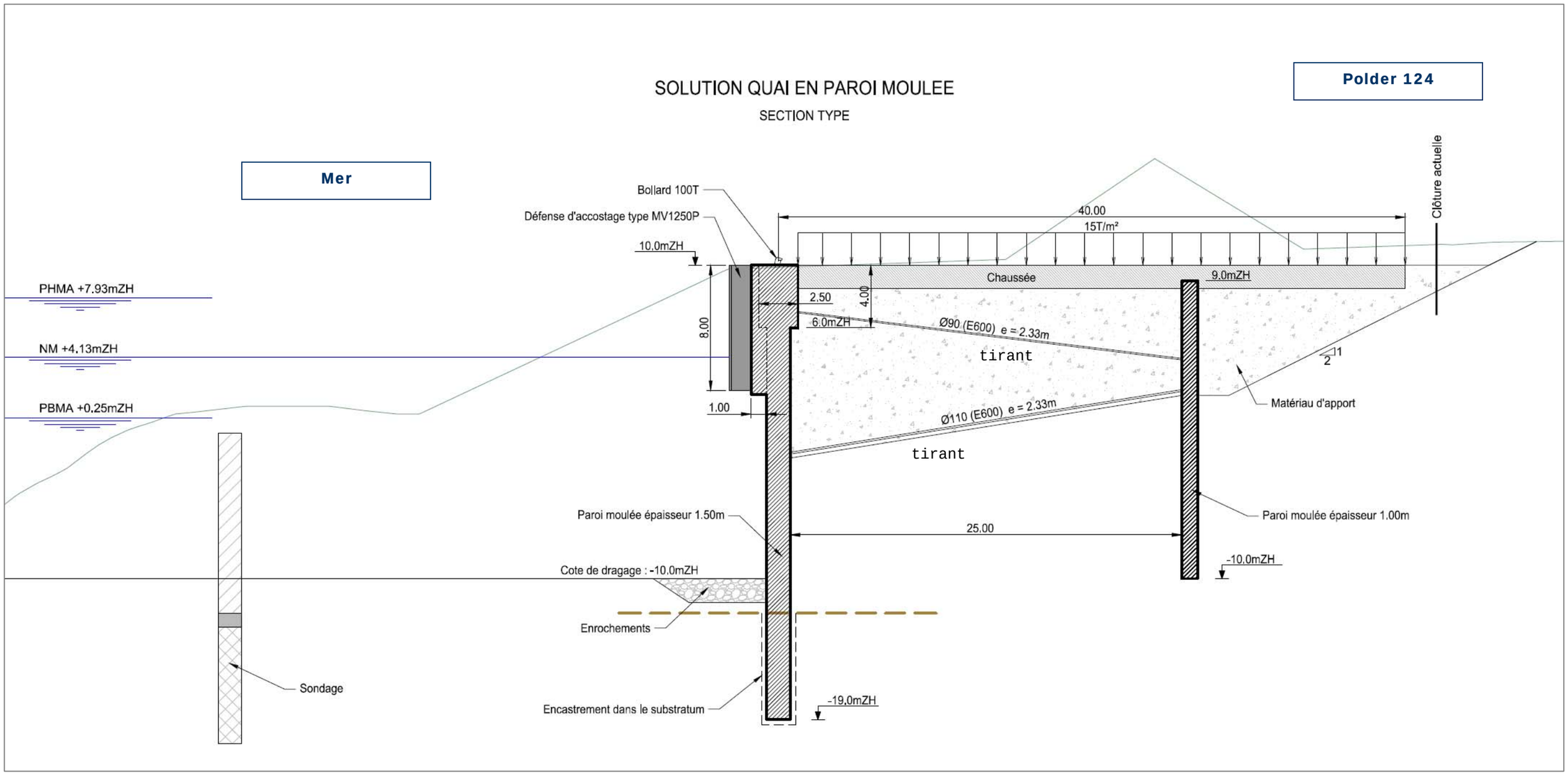
3.3.3 PRINCIPALES ÉTAPES DE CONSTRUCTION

Le chantier suivra les étapes listées ci-après :

- Terrassement et enlèvement des matériaux de préchargement ;
- Réalisation de la paroi moulée et du contre rideau à travers la digue du polder 124 ;
- Terrassement jusqu'au niveau du lit de tirants ;
- Réalisation de la poutre d'ancrage des tirants ;
- Pose des tirants ;
- Remblaiement jusqu'au niveau de la poutre de couronnement et réalisation de la poutre de couronnement ;
- Remblaiement et compactage ;
- Réalisation de la structure de chaussée et équipements du quai ;
- Dragage de la souille en pied de quai et évacuation des matériaux dans le nouveau polder ;
- Livraison du quai.

3.3.4 ATELIER DE PRODUCTION ET DE RECYCLAGE DE BENTONITE

La production et le recyclage de la boue bentonitique nécessaire à la tenue du sol lors des phases d'excavation est décrite sur l'Illustration 30. Pour les besoins de ce chantier, il est considéré que deux ateliers de forages seront nécessaires pour respecter les cadences de travail. Deux installations du type de la centrale à boue décrite seront nécessaires.



(Source : ARTELIA)

Illustration 29 : Section type de quai en paroi moulée – quai EMR

La technique de la paroi moulée est récente consiste en l'exécution d'un ouvrage de béton armé par moulage de béton dans une tranchée ouverte au sein du sol. Le principe de cette technologie est le soutènement d'une excavation par de la boue bentonitique ayant les propriétés suivantes :

- elle forme, en s'essorant sur la paroi poreuse constituée par le sol, une pellicule d'argile appelée « cake », d'épaisseur inférieure au centimètre lorsque la boue est de bonne qualité, plastique et très peu perméable,
- elle forme un gel au repos, qui est détruit par agitation (thixotropie),
- elle assure une poussée suffisante sur les parois de la tranchée ; elle stabilise ces dernières en s'opposant à leur éboulement et à la pression de l'eau libre dans le terrain.

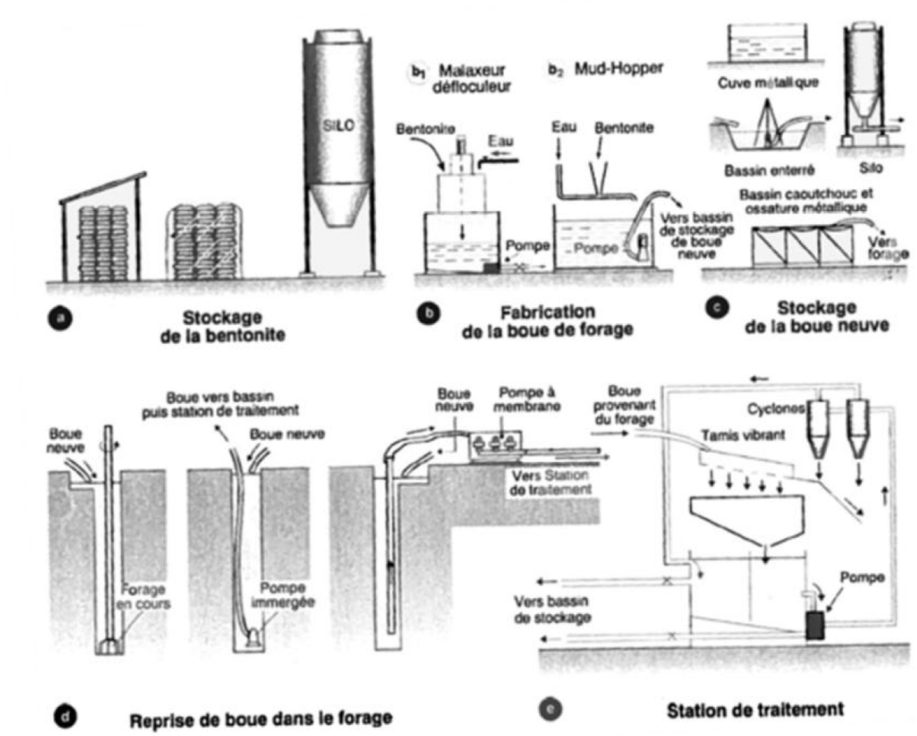


Illustration 30 : Production et recyclage de boue bentonitique

3.3.5 RENFORCEMENT DU TERRE-PLEIN ET DE LA ZONE DE MANUTENTION

L'ensemble des terre-pleins situés en retrait du quai EMR (bande de 40 m) et sur la zone de manutention (bande de 60mx180m) en retrait du terre-plein du quai EMR feront l'objet d'un traitement par inclusions rigides pour atteindre les portances requises (15 T/m^2).

La technique d'inclusions rigides retenue consiste à forer des pieux à la tarière dont le bétonnage est effectué lors de la remontée des outils. La réalisation des pieux forés peut également nécessiter un atelier de production et de recyclage de boue bentonitique. Dans ce cas, du fait de la non-concomitance des deux activités, les ateliers prévus pour les parois moulées pourront être utilisés.

3.3.6 ADAPTATION TECHNIQUE DU QUAI EMR AUX CONTRAINTES DE CHARGEMENT

Le maitre d'ouvrage envisage de pouvoir disposer d'un dispositif d'échouage adossé au quai EMR et permettant la manutention en RORO (Roll on/Roll off) via remorques multiessieux, de colis de grande masse en s'affranchissant des conditions de marée et des contraintes de ballastage dynamique.(cf Illustration 31) L'étude pour l'implantation temporaire d'une banquette pour barge échouable est donc en cours.

La banquette aurait vocation à accueillir des barges ou navires submersibles d'un tirant d'eau en charge compris entre 7 et 8 mètres et de dimensions maximales de 120*40 mètres.

La banquette qui constitue un accessoire de quai, sera conçue pour une durée d'usage limitée aux besoins des industriels de la séquence EMR et devra pouvoir être démontée facilement de manière à pouvoir retrouver les fonctionnalités des quais sans risque de dommages pour ces derniers.

La banquette sera constituée d'un remblai en matériaux graveleux grossiers de carrière et calibrés de type ballast d'une granulométrie 40/80mm. Le volume de matériaux à mettre en œuvre pour constituer cette banquette est de l'ordre de 75 000 m3.

Cet accessoire de quai pourra être mis en œuvre en fonction des affermissements des contrats de réservation des industriels et de leur besoins.

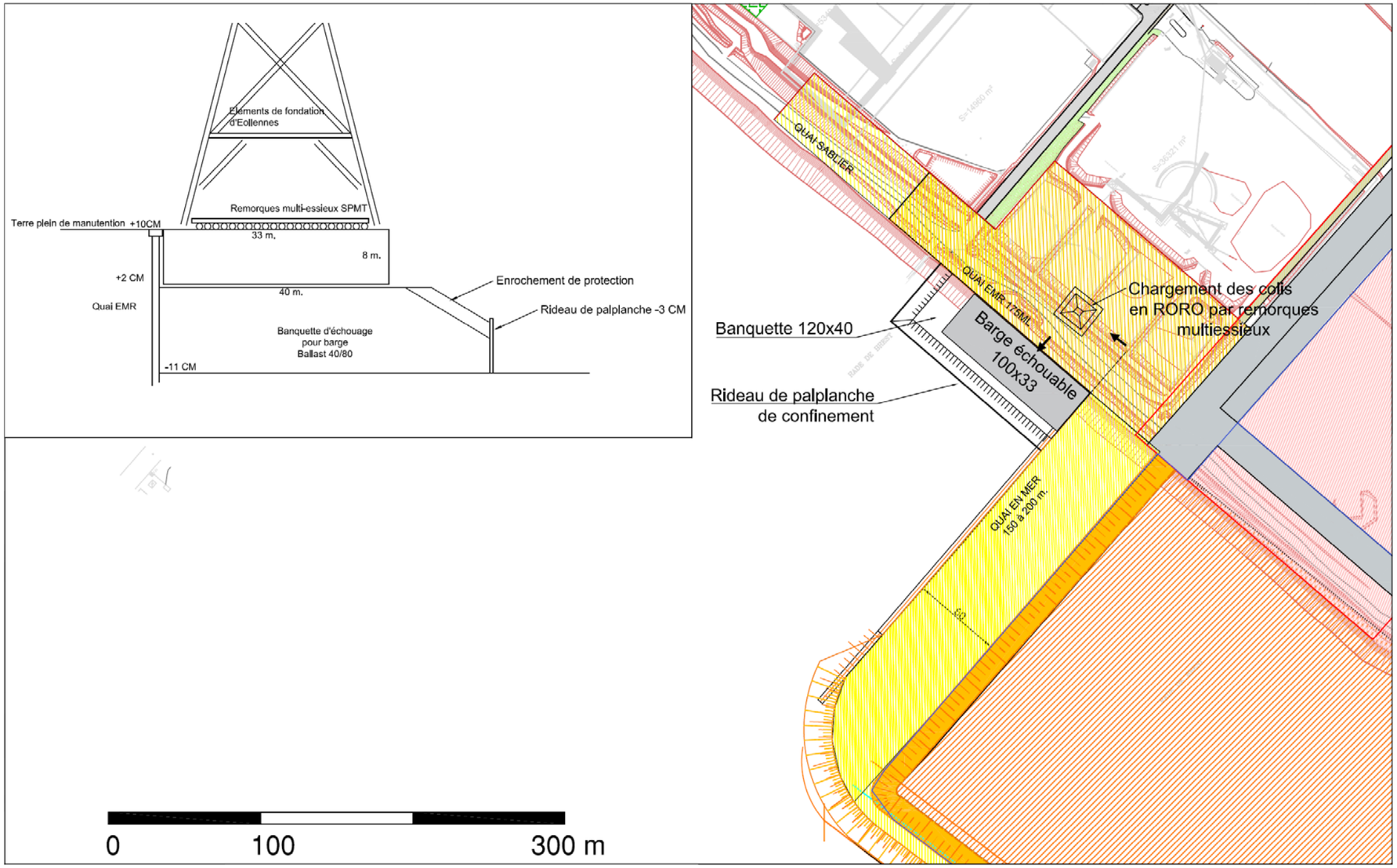


Illustration 31 : Dispositif d'échouage adossé au quai EMR en cours d'étude

3.4 LE QUAI EN MER

3.4.1 CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES

Les infrastructures en mer comprennent un quai dit « QUAI en mer » de 300 m de long réalisé en Paroi Moulée dans la digue du futur polder. Il sera associé à :

- Une souille de 40 m de large draguée à -12 m CM ;
- Un terre-plein de 60 m de large d'une capacité portante de 10 T/m^2.

3.4.2 DISPOSITION CONSTRUCTIVES

La solution retenue (à ce stade des études) pour le quai en mer repose sur la réalisation de panneaux de paroi moulée en T (pour renforcer la paroi principale du fait de la présence d'une couche de vase qui conserve des caractéristiques pénalisante après construction de la digue par poinçonnement et consolidation). Une poutre continue assurera la liaison des panneaux entre eux.

Il est à noter que la technologie et la longueur finale de ce quai sont susceptibles d'évoluer en fonction des conclusions des études géotechniques de projet. Les principales caractéristiques du rideau « avant » sont les suivantes :

- Panneaux en forme de « T »
- Hauteur de la section en « T » : 7,00 m
- Largeur de la section en « T » : 5,00 m
- Épaisseurs de l'âme et des ailes : 1,20 m
- Niveau de la fiche : -19.00 CM (4 m environ dans le schiste sain)
- Niveau haut : sous la poutre de couronnement

Les principales caractéristiques du contre rideau sont les suivantes :

- Epaisseur : 1,00 m
- Niveau de la fiche : -5,00 CM
- Niveau haut : +9,00 CM

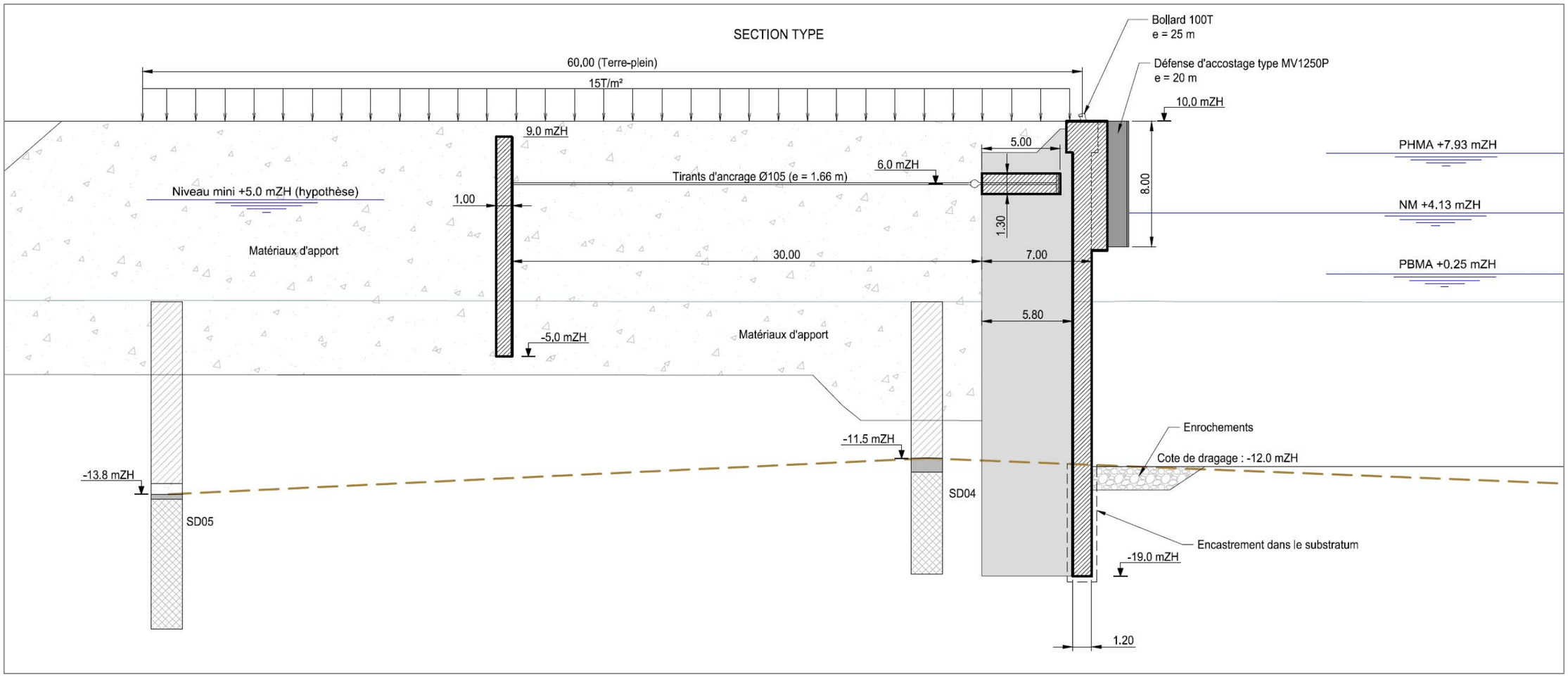
La poutre de couronnement présentera une section carrée de 2,00mx2,00m, la poutre horizontale, une section rectangulaire de 5,00mx1,30m de haut.

Les tirants d'ancrage seront positionnés à +6,00 CM et ils sont espacés de 1,66 m.

3.4.3 PRINCIPALES ÉTAPES DE CONSTRUCTION

Le quai est réalisé dans la future digue d'enclôture. Les principales étapes de construction sont :

- Dépose de la carapace existante ;
- Réalisation de la paroi moulée et du contre rideau ;
- Terrassement jusqu'au niveau inférieur de la poutre de couronnement ;
- Réalisation de la poutre de couronnement ;
- Terrassement jusqu'au niveau du premier lit de tirants ;
- Pose du premier lit de tirants ;
- Remblaiement jusqu'au niveau du second lit de tirants ;
- Pose du second lit de tirants ;
- Remblaiement complémentaire et compactage ;
- Réalisation de la structure de chaussée et équipements du quai ;
- Dragage de la souille en pied de quai et évacuation des matériaux dans le nouveau polder ;
- Livraison du quai.



(Source : ARTELIA)

Illustration 32 : Section type de quai en paroi moulée – Quai en mer

4. VOLET TERRESTRE DES AMÉNAGEMENTS

La définition des éléments de projet relatifs au volet terrestre des aménagements repose sur les études d'Avant-projet menées en 2013 et 2014 par ARCADIS, ARTELIA et A3 Paysage (Annexes 10, 11 et 13).

Les plans de l'opération terrestre sont joints en pièce 10 du dossier de demande d'autorisation.

Les aménagements présentés sont susceptible d'évoluer à la marge du fait de contraintes techniques qui ne seraient pas apparues à ce stade des études et de spécifications particulières des industriels.

Les aménagements destinés à la création d'un pôle logistique dédié aux énergies marines renouvelables comprendront une surface poldérisée totale de 51,5 ha, constituée de l'actuel polder 124 (37,5 ha) et du nouveau polder valorisant les sédiments (14 ha) aménageable au fur et à mesure de sa consolidation.

Les travaux entrepris dans le cadre de l'opération concerneront sur le volet terrestre les différents aménagements décrits ci-après.

Une **importante phase de dépollution et de stabilisation** des terrains sera menée en première étape de travaux.

Les **entrées** seront marquées par la réalisation de deux giratoires. Le premier sera positionné à l'entrée de la rue Jean Charles Chevillotte et le second viendra se rattacher à terme au giratoire existant des Macareux rue Alain Colas, qui sera redimensionné.

L'accès principal au site industriel se fera par la rue Alain Colas, site en sureté industrielle, les entrées seront marquées par la présence d'un poste de garde à l'entrée principale et par une entrée secondaire sécurisée et contrôlée par le poste de garde, rue Jean Charles Chevillotte.

Le site d'industriel, composé de trois lots aux surfaces suivantes : de 2,6, 12 et 25 hectares, sera desservi par un axe principal de 20 m de large comprenant une voirie, une réservation pour l'insertion d'une éventuelle voie ferrée à très long terme, des trottoirs réservés aux piétons et cyclistes et des espaces de plantations.

Une **voirie lourde de 40 m de large** est prévue pour permettre l'accès aux quais à partir des lots industriels. **Une voirie lourde de 20 m de large est également prévue pour desservir le lot de 25 hectares**.

Une **zone de stationnements** d'une surface de 3 hectares complètera cet aménagement. Placée à l'extérieur du site industriel, elle proposera 1 095 places de stationnements en Phase 1. Ceux-ci seront réduits à 1 060 places par la création du giratoire unique en Phase 2 post 2020.

L'aménagement du polder se poursuivra par la création d'un **merlon paysager en limite Nord Est du site industriel**. Longeant dans sa totalité la rue des Albatros, il a pour objectif de gérer l'interface entre la future zone industrielle et la zone de loisirs Océanopolis / Port du Moulin Blanc. Par ailleurs, il permettra de gérer les déblais du site en évitant leur évacuation en centre d'enfouissement, et également de confiner les terres polluées du site.

4.1 DÉPOLLUTION

4.1.1 STATUT RÈGLEMENTAIRE DU TRAITEMENT DE LA POLLUTION SUR SITE

4.1.1.1 Historique de constitution des polders

De 1975 à 1980, le port de commerce s'est étendu vers l'Est lors de la création du quai multimodal et des formes de radoub 2 et 3. Trois polders gagnés sur la mer ont été constitués à cette occasion pour stocker les matériaux de dragage de création des chenaux d'accès :

- le polder 0, le plus à l'Ouest,
- le polder 124, (constitué des polders 1, 2 et 4) de 56 hectares,
- le polder 3, à l'Est du polder 124 et au Sud du port de plaisance du Moulin Blanc.

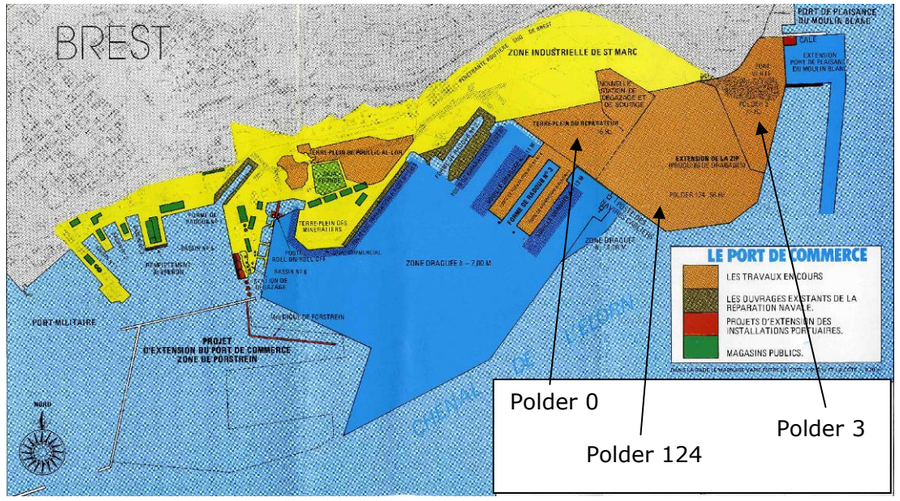


Illustration 33 : Localisation des polders réalisés entre 1975 et 1980

Le polder 124 a servi également lors de sa constitution de zone de stockage et de traitement des déchets de la marée noire de l'Amoco Cadiz. Les résidus pâteux ont ainsi été stockes sur le polder 124, au voisinage du CEDRE. Entre 2003 et 2011, la partie sud-est du polder 124 a été utilisée comme installation de stockage de déchets inertes. L'apport de remblais s'est prolongé jusqu'en janvier 2011.

4.1.1.2 Statut règlementaire du traitement de la pollution sur site

En application de la circulaire du 24 décembre 2010 (*relative à […] la nomenclature des installations classées exerçant une activité de traitement de déchets)* qui précise, que les activités de traitement des terres polluées opérées sur le site de leur excavation, ne sont pas classables au titre des ICPE, **le confinement des terres polluées ou la réutilisation de terres excavées dans le cadre de l'opération de réhabilitation du site pollué du polder 124, n'est pas considéré comme une opération de stockage de déchets sous réserve de la mise en place d'un plan de gestion**.

Le plan de gestion adopté a été établi par ICF conformément aux circulaires sur la gestion des sites et sols pollués du 8 février 2007. Il est défini selon le principe de gestion du risque suivant l'usage.

4.1.2 PLAN DE GESTION

La Région Bretagne a donc engagé une démarche de définition d'un plan de gestion des sols pollués, basé sur des investigations menées par SOLER, GESTER et ICF puis une évaluation quantitative des risques sanitaires (EQRS). L'objectif est bien de statuer sur la potentielle dangerosité des sols en fonction de l'usage qui en sera fait, via un diagnostic portant sur la qualité des sols (en tant que source de pollution) et sur les usages (qui sous-tendent un mode d'exposition via un transfert de la pollution du sol vers l'usager cible).

Dans le cadre du plan de gestion pour l'aménagement du polder 124 établi par ICF Environnement en date du 25/02/2014, une Évaluation Quantitative des Risques Sanitaires (EQRS) a été réalisée sur la base des hypothèses suivantes :

- usage futur : activités industrialo-portuaires ;
- les canalisations d'eau potable seront implantées en dehors des zones impactées, soit par l'apport de terres saines (substitution) soit par la modification du tracé ;
- le type de bâtiment considéré correspond à un aménagement industriel standard de dimensions 10mx7mx3m ;
- le projet prévoit la présence d'une structure d'accueil avec gardien dont la loge présente les caractéristiques suivantes : 10mx5mx2,5m.

Le plan de gestion des sols pollués à été établi de façon à éviter tout risque sanitaire par contact direct ou par inhalation, et permettre la compatibilité du site avec son usage futur, de façon différente selon les secteurs de pollution concernés.

Ainsi, selon les caractéristiques de ces zones et leur localisation par rapport au projet, il est prévu différentes solutions de gestion :

- le recouvrement des zones d'impacts non concentrées,
- la gestion des sols par confinement,
- la dépollution sur site.

4.1.2.1 Gestion des sols par recouvrement

Le **recouvrement des zones d'impacts non concentrées**, ne présentant pas de risques sanitaires par inhalation et ne devant pas faire l'objet de terrassement dans le cadre du projet, consistera en la pose d'un grillage avertisseur à l'interface terrains pollués/terrains d'apport sains et l'apport de 50 cm minimum de matériaux inertes.

4.1.2.2 Gestion des sols par confinement

Pour la gestion des sols par confinement, il est prévu la réalisation d'un merlon paysager en limite est du site, le long de la rue des Albatros. Ces zones de pollution auraient pu être laissées en place car compatibles avec les activités attendues. Pour autant, le MOA a décidé de supprimer les zones de pollution les plus concentrées afin de limiter le risque de transfert de pollution vers la nappe à long terme. Le merlon paysager permettra également la valorisation des matériaux excédentaires du projet d'aménagement et le stockage de matériaux pollués. Celui-ci est situé en dehors des zones de risque de submersion marine.

Le volume total de matériaux pollués (dénommés « terres impactées ») à confiner dans le merlon paysager est de 21 400 m^3.

Les matériaux seront confinés selon leur origine dans cinq alvéoles distinctes afin de conserver la mémoire des pollutions et de dissocier les pollutions selon leur origine.

Le principe du confinement sera le suivant :

- Stabilisation préalable des terrains par drainage (drains et couche drainante) ;
- Mise en place d'une couche de terres « inertes » de minimum 1 m d'épaisseur, afin de constituer la couche d'assise des alvéoles de confinement (Cf. Illustration 34) et de surélever les terres impactées vis-à-vis des eaux souterraines. Ces terres correspondront aux déblais hydrauliques excédentaires du polder de nature sablo-vasardes. Ces terrains seront traités à la chaux et mis en place par couche compactée de 30 à 50 cm d'épaisseur ;
- Mise en place d'un géotextile anti-contaminant à la base des terres impactées ;
- Mise en œuvre des terres impactées par couches successives de 30 à 50 cm d'épaisseur et préalablement compactées. Avant mise en place de la couverture, les terres impactées seront laissées à l'air libre pour évaporation des eaux et de l'humidité ;
- Couverture des terres impactées par un système d'étanchéité et de drainage composé :

  - d'une géomembrane en PEHD de 2 mm,
  - d'un géosynthétique drainant,
  - d'une géogrille de renforcement,
  - l'ensemble sera relié à des fossés drainants situés en périphérie du merlon ;

- Mise en place d'évents de dégazage (Tubes PVC de diamètre 80 mm ancrés de 1 m dans le massif, équipés de tête de protection)
- Mise en place de déblais excédentaires du polder puis 50 cm de terre végétale afin d'en assurer l'aménagement paysager à l'aide de plantes à faible développement racinaire.

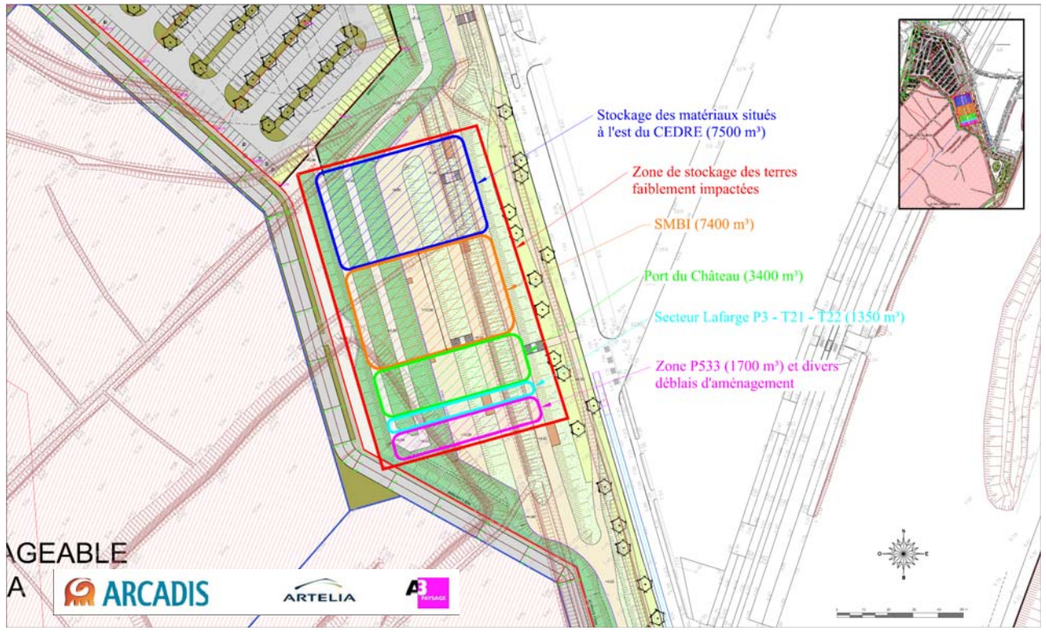


Illustration 34 : Alvéoles de confinement dans le merlon

4.1.2.3 Cas de la zone de résidus Amoco-Cadiz

Le port de Brest lors de la catastrophe qui a suivi l'échouage du pétrolier Amoco Cadiz en mars 1978, a été utilisé pour le stockage et le traitement des déchets de la marée noire. Une des zones de stockage a reçu des résidus pâteux. Les sols situés sur le lot de 4,5 ha dans le secteur à l'ouest du CEDRE sont impactés par une pollution concentrée d'une emprise au sol de 8 800 m^2 et d'un volume de matériaux de 17 600 m^3, attribuable à ces casiers de stockage du plan Polmar.

D'après le plan de gestion établie par ICF, compte-tenu de la typologie de la pollution rencontrée sur la zone de l'Amoco Cadiz (pollution organique lourde concentrée), la technique de traitement la plus adaptée serait la désorption thermique sur site.

Le Maître d'Ouvrage souhaite agir le plus respectueusement de l'histoire sensible dans la mémoire des brestois que présente les dépôts de l'Amoco Cadiz dans le polder 124 sans toutefois laisser ce sujet interférer avec le planning serré d'aménagement du pôle industriel dédié aux Énergies Marines Renouvelables.

C'est pourquoi, la région Bretagne prend l'engagement de réserver les crédits de dépollution de la zone Amoco Cadiz et de prendre en compte les résultats d'une concertation publique sur l'opportunité de la dépollution. Cette concertation sera lancée ultérieurement à la procédure d'enquête publique.

Ce choix permet ainsi de poursuivre le projet industrialo-portuaire afin de satisfaire les objectifs de développement, sans précipiter les débats sur le devenir de la zone de pollution résiduelle due aux casiers POLMAR de la marée noire de l'Amoco Cadiz, situés près du CEDRE.

Les 2 ha concernés par cette pollution concentrée qui ne peut être confinée, ne font plus partie du périmètre du programme de travaux afin de permettre une intervention ultérieure, de provisionner les montants correspondants à la dépollution et d'organiser un débat sur l'opportunité d'affecter ces crédits à la dépollution de la zone.

4.1.2.4 Problématique des sources de pollution concentrées

Le volume de matériaux concerné par la problématique des sources de pollution concentrées est de l'ordre 4 720 m^3, il correspond aux zones P217, P8 et P533 (la zone Amoco Cadiz étant neutralisée) (cf. Illustration 37). Le critère de sélection de ces zones repose sur une teneur en huiles minérales (HC C_{10}-C_{40}) dans les sols supérieure à 5 000 mg/kg ou une concentration en Σ16 HAP dans les sols supérieures à 500 mg/kg.

Zones	Sondages concernés	Emprise estimée (m^2)	Profondeur estimée (m)	Volume estimé* (m^3)	Tonnage estimé** (t)
Zone de P217	P217	1 800 m^2	0,5 à 2 m	2 700 m^3	4 900 t
Zone de P8	P8	720 m^2	0,5 à 1,5 m	720 m^3	1 3000 t
Zone de P533	P533	1 300 m^2	2 à 3 m	1 300 m^3	2 350 t
Total zones de pollutions concentrées (hors zone Amoco Cadiz)				4 720 m^3	8 500 t

Illustration 35 : Bilan des zones de pollution concentrées (hors zone Amoco Cadiz)

A ces 4720 m^3, il convient d'ajouter 750 m^3 en provenance du site Lafarge (P1-P6).

En effet, les concentrations mesurées sont supérieures aux critères d'acceptation en installation de stockage de déchets dangereux (ISDD), et à ce titre les matériaux peuvent être qualifiés de dangereux. Dans ce cadre, le confinement de ces matériaux serait une opération lourde, similaire à la création d'une ISDD avec des contraintes de mise en œuvre très fortes comme par exemple la mise en place d'une barrière passive constituée d'au minimum 5 m de matériaux de perméabilité inférieure à 1. 10^{-9} m/s en fond. Le confinement de type ISDD implique également des contraintes sanitaires et juridiques, ainsi qu'une obligation de suivis environnementaux liés à la conservation de ce type de pollution.

Une solution de traitement sur site ou d'évacuation a donc été préférée.

Dans ce contexte, 3 options possibles sont à l'étude concernant la gestion de ces matériaux :

1. le stockage temporaire des matériaux au droit du lot de 2,6 ha pour un traitement commun ultérieur en désorption thermique sur site. Le coût (pour le traitement thermique sur site de 4 720 m^3) serait compris entre 1,1 M€HT et 1,2 M€HT ;

2. le transport par voie navigable et le traitement hors site par désorption thermique. Le délai de cette opération serait compris entre 1,5 et 4 mois (y compris délai administratif). Le coût (pour le transport par voie navigable et le traitement thermique hors site de 4 720 m_3) serait compris entre 1,3 M€HT et 1,7 M€HT.

3. Par ailleurs, une étude des solutions de bioremédiation sera également lancée.

4.1.2.5 Bilan des sols pollués à gérer

Le tableau suivant établit le bilan des matériaux impactés à gérer dans le cadre de l'opération. Ces matériaux proviennent des mouvements de terres impactées sur le polder 124 (travaux sur les secteurs du SMBI et de LAFARGE notamment), de la gestion des déblais d'aménagement, des contraintes sanitaires liés au projet et de la nécessité de gérer les zones de pollutions concentrées.

Pour mémoire, le plan de gestion établi par Soler environnement pour l'opération de stabilisation non simultanée menée sous la maitrise d'ouvrage du SMBI, identifie 3 zones spécifiques de pollution :

La zone 1 : de 4 500 m^3 qui présente des concentrations en hydrocarbures (HC C10-C40) de l'ordre de 500 à 2 550 mg/kg, non compatibles avec une acceptation en Installation de Stockage de Déchets Inertes (ISDI), selon les critères définis par l'arrêté ministériel du 28/10/2010. Toutefois, il s'agit principalement de fractions lourdes d'hydrocarbures (peu volatiles), et donc les matériaux de cette zone seront confinés dans le merlon paysager, comme détaillé au paragraphe 39 et en Illustration 34.

La zone 2 (située au droit du sondage S14 du plan de gestion SOLER): de 350 m^3 environ, qui présente des concentrations en hydrocarbures (HAP) incompatibles avec une acceptation en ISDI, sera recouverte par la pose d'un grillage avertisseur et l'apport de 50 cm de matériaux inertes dont 30 cm de type 20/60 mm.

La zone 3 (située au droit du sondage P14 du plan de gestion SOLER)**:** Il s'agit d'une zone impactée par des HCT, des HAP, des métaux lourds et des alcanes volatils (et suspicion d'une pollution aux PCB). D'après le plan de gestion, la qualité des sols de la zone 3 est compatible avec l'usage prévue. Dans le cadre des travaux, il s'agira notamment de vérifier le tassement réalisé sur cette zone à l'issue de la phase de stabilisation et d'établir le cas échéant les modalités de gestion de cette zone (recouvrement ou excavation et confinement).

Le volume total des terres en provenance de ces zones représente 7400 $m3$ (à confiner dans le merlon).

Zones		Volume estimé* (m^3)	Tonnage estimé** (t)	Impacts organiques associés ***	
				Composés	Teneurs
Gestion des déblais des chantiers connexes	Secteur LAFARGE – P3 – T21-T22	1 350 m^3	2 430 t	HC C10-C40	603 à 4950 mg/kg
	Secteur SMBI	7 400 m^3	13 320 t	HC C10-C40 Σ 16 HAP	500 à 2550 mg/kg 37 à 250 mg/kg
	Sédiments du Port du château	3 400 m^3	6 120 t	HC C10-C40	569 à 1510 mg/kg
Zones de pollutions concentrées du polder 124	Secteur LAFARGE – P1-P6	750 m^3	1 350 t	HC C10-C40 Σ 16 HAP	1900 à 2900 mg/kg 520 à 1100 mg/kg
	Zone de P217	2 700 m^3	4 900 t	HC C_{10}-C_{40}	19957 mg/kg
	Zone de P8	720 m^3	1 300 t	HC C_6-C_{10} HC C_{10}-C_{40} Σ 16 HAP Σ BTEX Σ 7 PCB	590 mg/kg 75800 mg/kg 760 mg/kg 150,7 mg/kg 15,5 mg/kg
	Zone de P533	1 300 m^3	2 350 t	HC C_{10}-C_{40} Σ BTEX Σ 7 PCB	5800 mg/kg 7,8 mg/kg 3,60 mg/kg
Zone à l'Est du CEDRE (hors P217 et P8)	Terrasser pour les besoins du projet voiries et parkings	7 500 m^3	13 500 t	HC C_{10}-C_{40}	980 à 2428 mg/kg
	Non excavé	28 400 m^3	51 150 t	HC C_{10}-C_{40}	1200 à 4248mg/kg
Impacts ponctuels	Zone de P536	1 100 m^3	2 000 t	HC C_{10}-C_{40}	720 mg/kg
	Zone de P509	750 m^3	1 350 t	Σ 16 HAP	130 mg/kg
	Zone de 543	1 000 m^3	1 800 t	HC C_{10}-C_{40}	510 mg/kg
	Zone centrale	14 900 m^3	26 800 t	HC C_{10}-C_{40} Σ 16 HAP Σ 7 PCB	610 à 2300 mg/kg 59 à 82 mg/kg 3,1 à 9,5 mg/kg
	Zone de P534	1 700 m^3	3 060 t	HC C_{10}-C_{40}	1000 mg/kg
Zone de P533	Terrasser pour les besoins du projet	1 300 m^3	2 340 t	HC C_{10}-C_{40}	4500 mg/kg
	Restant en place	1 950 m^3	3 500 t	HC C_{10}-C_{40} Σ BTEX Σ 7 PCB	5800 mg/kg 7,8 mg/kg 3,60 mg/kg
Déblais divers d'aménagements	Fondations profondes des bâtiments industriels	350 m^3	630 t	HC C10-C40 Σ 16 HAP	-
	Fosses d'arbres	60 m^3	110 t	HC C10-C40	-

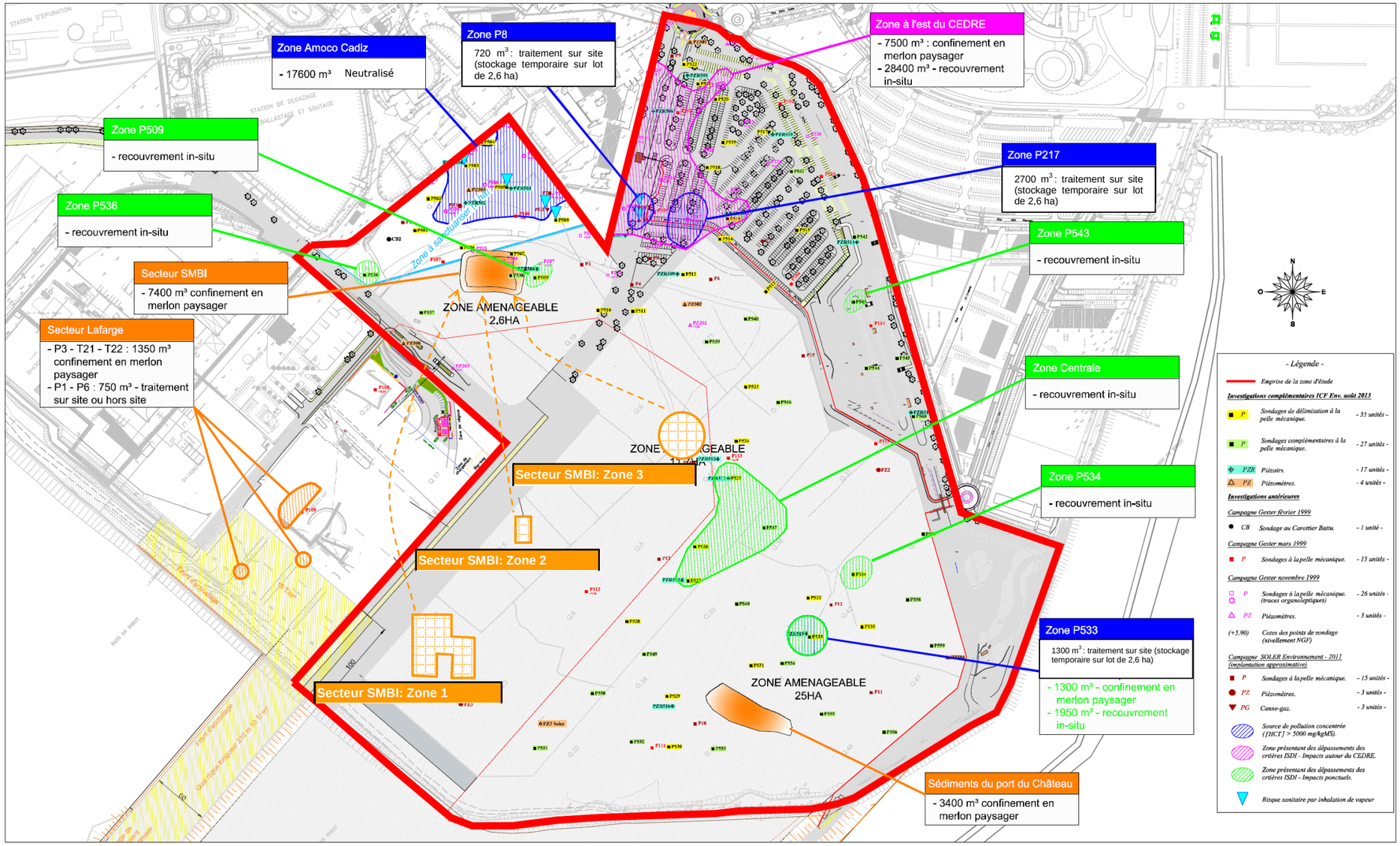
(*) non foisonné
(**) Hypothèse : densité des matériaux de l'ordre de 1,8 t/m3
(***) Teneurs supérieures aux valeurs seuils d'acceptation en ISDI selon l'arrêté du 28/10/2010

Illustration 36 : Bilan quantitatifs des sols pollués hors zone Amoco cadiz

Les solutions de gestion des sols pollués, au regard de leur localisation et de leur quantité sont reportées de façon schématique sur l'Illustration 37.

ARCADIS ARTELIA A3 PAYSAGE Région BRETAGNE

Aménagement terrestre du Polder 124
Port de BREST (29)



ARCADIS France - Agence de Quimper Le Forum / 2 rue Félix Le Dantec / 29000 Quimper Tél. : 02 98 10 12 11 / Fax. : 02 98 10 12 50 / Email : david.vimart@arcadis-fr.com	Nom du fichier	N° de l'affaire	Etabli par	Vérifié par	Approuvé par	Echelle	Phase	Date	Indice	Bilan des zones impactées à gérer
	12-003088-AVP2-01007-PDT-A01	FR0112-003088	LS	EPI	DAV	1/3500	AVP2	27/06/14	A	

Illustration 37 : Bilan cartographique des sols pollués

SAFEGE Ingénieurs Conseils

4.2 STABILISATION

Des opérations de terrassement et de stabilisation sont projetées afin d'obtenir une plate-forme aménageable avec des niveaux de déformation compatibles avec l'exploitation envisagée (inférieurs à 5 cm en 10 ans).

La plate-forme doit être stabilisée pour une surcharge d'exploitation de 4 tonnes/m^2 et la zone à stabiliser représente une surface de 28 hectares à laquelle il faut ôter une bande de 15 m de mitoyenneté[9] et la zone de stationnement, soit une surface à stabiliser d'environ 21 hectares.

Les plateformes stabilisées seront livrées 0,3 m sous le niveau de plate-forme finie, afin de permettre la mise en œuvre des structures de chaussées légères et des zones de stockage, des assises de dallage, … Des purges seront ensuite menées au droit des voiries lourdes pour permettre la mise en place d'une structure plus épaisse.

4.2.1 LES TRAVAUX DE STABILISATION

La zone nécessitera un nettoyage préalable de la végétation, (précédé d'une gestion des plantes invasives) un décapage de surface et un léger remblaiement. Les déblais par rapport aux cotes actuelles sont limités de manière à conserver au maximum une arase au sein des matériaux inertes (remblais terrestres), de manière à respecter les dispositions du Plan de Gestion et à conserver un bon niveau de portance.

Cette arase des terrains sera suivie de la réalisation d'une plate-forme drainante par apport de matériau de type 40/70 et de l'implantation des ouvrages de gestion des eaux drainées et pluviales et la création d'exutoire.

La technique de stabilisation correspond à un préchargement par apport de remblais associé à un drainage vertical (drain géosynthétique) : préchargement sur 3 et 4 m de hauteur, avec des mailles de drain de 2,0 m (pour du drain de diamètre équivalent de 5 cm). Il ne s'agira pas de pomper des eaux mais d'équilibrer les pressions d'eau dans les terrains avec les pressions dans le milieu naturel. Le préchargement sera conduit pendant 4 mois jusqu'à l'obtention de 80 à 100 % de la consolidation des terrains.

Des moyens de suivi des tassements permettront d'identifier l'obtention de la stabilisation. Un suivi des tassements sera nécessaire en phase travaux de manière à vérifier que les calculs réalisés sont en accord avec les tassements constatés. Si tel n'était pas le cas, des adaptations pourraient être décidées de manière à atteindre les objectifs initiaux (approche observationnelle). Auront alors lieu des opérations de déchargement après consolidation des terrains et la mise en place d'une couche de finition granulaire.

Les travaux à réaliser dans le cadre de la stabilisation sont les suivants :

- préparation des arases, mise à niveau ;
- réalisation d'une plate-forme drainante par apport de matériau de type 40/70 ;
- gestion des eaux drainées et pluviales et création d'exutoire ;
- mise en oeuvre des drains verticaux sur la hauteur des terrains compressibles ;
- préchargement par apport de matériaux
- déchargement après consolidation des terrains ;
- mise en place d'une couche de finition granulaire.

Une fois la stabilisation terminée, l'aménagement concerne l'ensemble du polder, y compris la zone stabilisée sous maîtrise d'ouvrage SMBI de 12 hectares. Ceci représente une surface totale de 40 hectares.

4.2.2 LES MOUVEMENTS DE TERRES

Le site du polder 124 est impacté par les travaux de stabilisation de la première zone de 12 hectares sous maîtrise d'ouvrage SMBI, en cours de réalisation, notamment en termes de topographie et de volume de matériaux excédentaires à gérer. Il en est de même pour des volumes de terre excédentaires en provenance du site de LGO, et des matériaux à stocker temporairement en cours de construction de la future digue du casier de stockage des sédiments dragués.

Les travaux de stabilisation reposent essentiellement sur des apports de matériaux. Aussi, il est nécessaire d'accorder une attention particulière au mouvement des terres de manière à équilibrer et à minimiser ces mouvements.

On utilisera au maximum les remblais provenant du site (déblais de mise à niveau et excédents des chantiers SMBI et Lafarge) afin de limiter l'apport de matériaux.

A partir des métrés réalisés, la mise à niveau du projet devrait générer environ 281 800 m^3 de déblais, dont 244 600 m^3 seront réutilisés pour le préchargement.

Cf. Plans des étapes de stabilisation en annexe de l'étude d'impact.

[9] Le but du préchargement est de provoquer des tassements des terrains compressibles. Les tassements se produiront au droit de la zone préchargée mais également en périphérie. Aussi, pour ne pas provoquer des tassements importants au niveau des mitoyens, on veillera à maintenir une bande de 15 m au pourtour de la zone préchargée en périphérie des existants.

Volume de terres en m3	Valorisables		Non valorisables		Terres faiblement polluées confinées dans le merlon	
Bilan des déblais du projet sur secteur sous Maitrise d'ouvrage Région	244 600	Utilisé en remblais de préchargement / excédent déplacés dans le nouveau polder à l'issue des travaux de terrassement	27200	Stockage dans le merlon, hors alvéoles de confinement	3400 7500 1700	Sédiments du Port du Château, confinés dans merlon Secteur Est CEDRE, confinés dans merlon P533 + déblais, confinés dans merlon
Déblais chantier SMBI			87000	Déblais vasards déplacés dans le petit casier ou évacués	7400	Confinés dans merlon
Déblais chantier LGO			30000 10000	Déblais vasards déplacés dans le petit casier ou évacués Déblais vasards traités et valorisés sur site en couche d'assise	1350	Confinés dans merlon

Illustration 38 : Synthèse des mouvements de terre

4.3 LES ACCÈS ET LE STATIONNEMENT

ARTELIA Ville & Transport a mené une étude de trafic en 2013.

De façon indépendante au projet, dans le cadre de la mise en place des actions du PPRT visant à restreindre l'exposition aux dangers des personnes accédant au pôle de plaisance et de loisirs du Moulin Blanc, et à Océanopolis, par la rue Monjaret de Kerjégu il est programmé la création d'une bretelle d'accès vers la zone du polder a partir de la RD 165, qui passera en dehors des zones les plus à risques. Par ailleurs, toujours en lien avec le PPRT, le jalonnement vers Océanopolis et la zone de plaisance du Moulin Blanc fait également l'objet d'un projet de modification de jalonnement visant à écarter les circulations de la zone industrielle.

A l'horizon des travaux 2015, le projet générera un trafic journalier de transit (TMJA) de l'ordre de 1 200 véhicules. La part des poids-lourds sera majoritaire (84 %). Le plan de circulation proposé prévoit l'entrée des flux via le 2ème rond-point temporaire des Macareux, et la sortie via la rue Chevillotte (Illustration 39).



Illustration 39 : Circulation entrée/sortie en phase travaux

A l'horizon de l'exploitation, le projet générera un trafic journalier (TMJA) de l'ordre de **1 600 véhicules**. La part des poids-lourds sera minoritaire (13 %). Le plan de circulation proposé prévoit l'entrée/sortie des flux de poids-lourds à 80 % par la rue Chevillotte et 20 % par un rond-point des Macareux élargi et réaménagé. Les accès Véhicules légers se feront exclusivement par ce nouveau rond-point (Illustration 40).

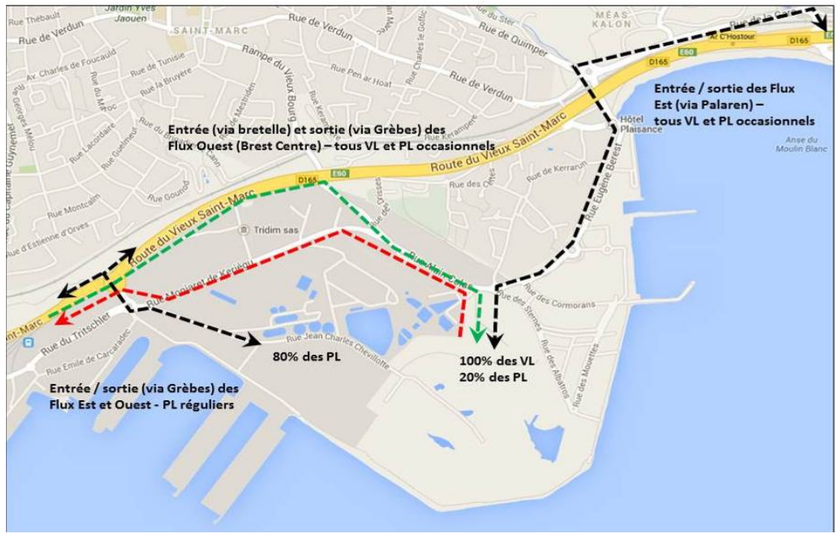


Illustration 40 : Circulation entrée/sortie en phase exploitation

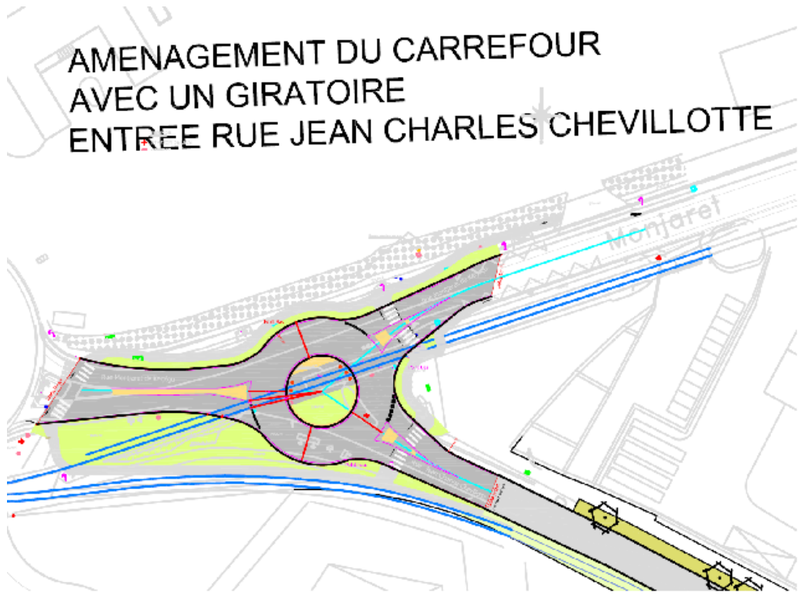


Illustration 41 : Carrefour giratoire accès Chevillotte

4.3.1 MODIFICATION DES ACCÈS AU SITE INDUSTRIALO-PORTUAIRE

4.3.1.1 Accès en phase transitoire

Afin de s'assurer que les accès au site seront disponibles dès le démarrage du Chantier (T0), les modifications des accès seront anticipées et réalisées par BREST MÉTROPOLE OCÉANE. Ces aménagements sont donc référencés dans le chapitre des opérations non simultanées faisant partie d'un même programme fonctionnel (voir chapitre 6 de la présente pièce).

4.3.1.1.1 Accès rue Chevillotte

A court terme, la création d'un carrefour giratoire semble être la solution la plus adaptée à la sortie difficile des véhicules depuis la rue Chevillotte. Le rayon sera de 15 mètres afin de permettre la circulation des poids lourds (Illustration 41).

4.3.1.1.2 Accès Macareux

Il est également prévu l'aménagement d'un giratoire temporaire (Cf. Illustration 42) dans l'axe de la rue Alain Colas de taille identique à celui des Macareux qui viendrait le compléter pour desservir le chantier du polder.

Ce second rond-point permet de conserver le rond-point des macareux et ses fonctionnalités (conservation des flux « plaisance » et Océanopolis) tout en écartant la maison de convalescence Ty-Yann des flux entrée/sortie du polder par rapport au rond-point des macareux. Il est réalisable rapidement sans modification de réseaux, c'est-à-dire avant mars 2015 (T0).

Ce giratoire sera conservé jusqu'à l'installation et l'exploitation complète du site par les industriels, soit un horizon à 2020.

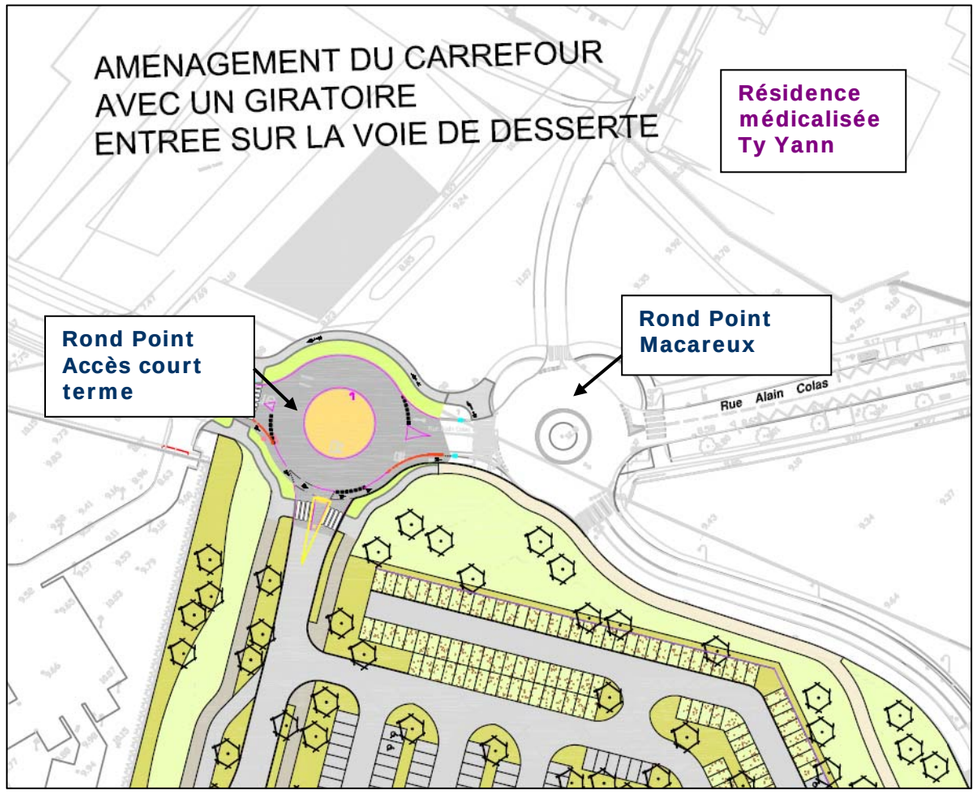


Illustration 42 : Rond-point temporaire d'accès chantier

4.3.1.2 Accès en phase Exploitation

A plus long terme, il est prévu la création d'un giratoire unique, de taille plus importante (20 m) qui se substituera aux deux petits giratoires (Macareux et Phase 1) qui permettra également de s'éloigner de Ty Yann par rapport au rond-point des macareux existant (Cf. Illustration 43).

Le site d'industriel, composé de trois lots aux surfaces suivantes : de 2,6, 12 et 25 hectares, sera desservi par un axe principal de 20 m de large comprenant une voirie, des trottoirs réservés aux piétons et cyclistes et des espaces de plantations. Une voirie lourde de 30 m de large permettra l'accès aux quais à partir des lots industriels. Une voirie lourde de 20 m de large est également prévue pour desservir le lot de 25 hectares.

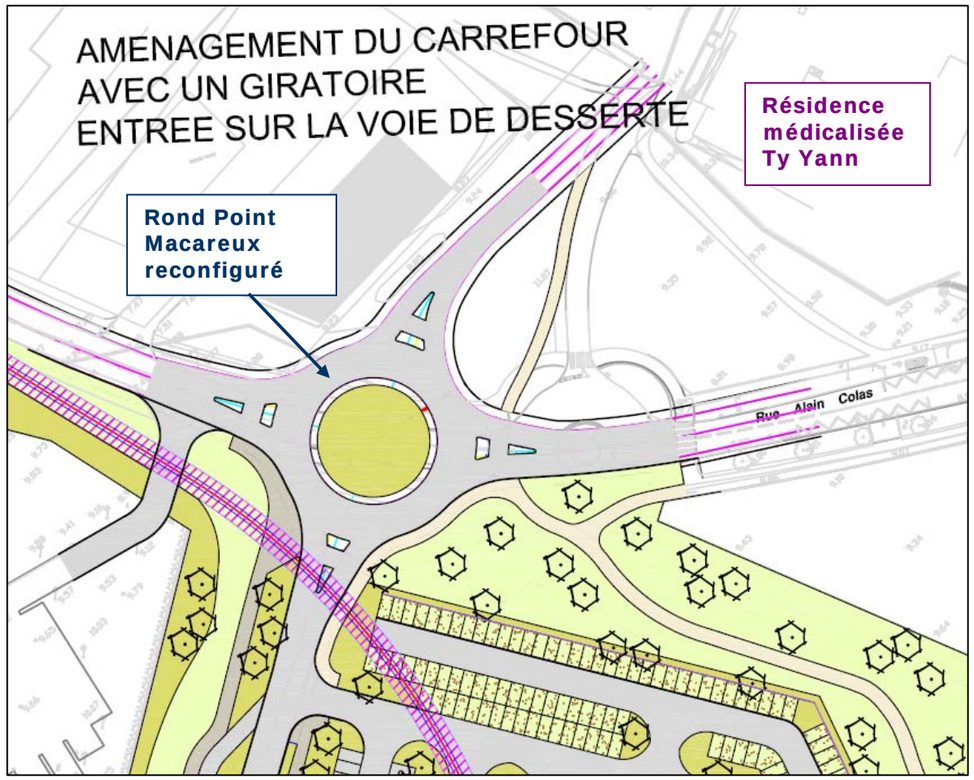


Illustration 43 : Rond-point d'accès post 2020

4.3.2 LA GESTION DES ACCÈS

La gestion du site sera confiée à un délégataire.

Pour cela, le projet prévoit l'ensemble des équipements nécessaire à l'exploitation de la zone industrielle par le futur gestionnaire, c'est-à-dire une livraison clé en main. Le site sera clôturé et sécurisé par contrôles d'accès via un poste gardien situé au niveau de l'accès des Macareux. Un second accès contrôlé sera réalisé au niveau de la rue Chevillotte et géré depuis le poste gardien principal.

4.3.3 RÉSERVATION POUR UNE ÉVENTUELLE VOIE FERRÉE À HORIZON 20 ANS

Une variante liée à la desserte ferroviaire du polder 124 est à l'étude, sous maîtrise d'ouvrage de la Région Bretagne. Cet aménagement ne répond pas à un besoin à court terme, puisque les approvisionnements des industries dédiées aux EMR sont réalisés par voie maritime. Cette réservation est donc conçue de façon à assurer la transition du site industriel, pour l'avenir.

Le site industriel est donc compatible avec une desserte ferroviaire sans que celle-ci ne soit adoptée à court terme. Le projet pourrait voir le jour à horizon 20 ans et fera l'objet des études d'autorisation et d'impact adéquates ultérieurement.

4.3.4 STATIONNEMENT

Situés en dehors du site en sureté industrielle, cet espace regroupe un ensemble de **1 072 places de stationnements (**dont 799 place en enrobé et 273 place en « terre pierre engazonnée »). L'organisation de ces stationnements permet aux poids lourds de faire demi-tour si l'accès au site ne leur est pas autorisé.

L'ensemble des voies sont en double sens et permettent aux véhicules de stationner en bataille sur l'ensemble de la zone réservée. De larges bandes plantées permettent d'intégrer au mieux cet espace d'environ 3 hectares. Un espace central d'environ 1 400 m^2 interrompt cette plateforme en deux. Une « forêt » de pins y sera implantée afin de diminuer l'effet redondant de ces grands alignements de véhicules.

Une partie des stationnements, 277 places, seront réalisées en terre pierre engazonné. Ce choix de revêtement permet également de faire la transition avec un espace paysager important (situé en bordure du merlon paysager).

Un passage direct depuis cet espace de stationnements permettra de rejoindre les stationnements d'Océanopolis et la promenade sur le merlon paysager.

4.4 LE MERLON PAYSAGER

4.4.1 DESCRIPTION

La création d'un merlon paysager du rond-point des macareux jusqu'au quartier de Kérangall, assurera une continuité des cheminements piéton existants venant du quartier de Saint Marc, mais aussi de la promenade piétonne le long de la rade de Brest. Ce merlon est connecté au Nord à la trame verte de BREST METROPOLE OCÉANE.

Deux zones se distingueront par leurs fonctions :

Un premier espace d'environ 1 ha sera réservé à la biodiversité et sera interdit au public. Situé sur le versant du côté industriel, seul un accès technique y sera réalisé pour l'entretien. Le pan de ce merlon sera réservé aux plantations d'arbustes en bourrages. Les espèces animales présentes sur le site actuellement y trouveront refuge.

Un accès depuis la rue des Albatros interrompt le merlon paysager pour le passage de la voire. Ce giratoire de rayon 12 mètres n'est pas dimensionné pour un passage de poids-lourds (présence d'un ilot central non franchissable). Cet accès sera donc uniquement envisagé comme accès occasionnel pour les véhicules. Il sera géré par un portail manuel uniquement ouvert en cas de besoin par le concessionnaire. Il sera muni d'un contrôle d'accès piétons type tourniquet. La continuité piétonne sera réalisée par une passerelle piétonne sur sa crête.

L'autre partie du merlon, côté rue des albatros sera traitée comme une **promenade d'interprétation du site industriel accessible à tous public**. Ce parcours mènera les promeneurs sur une hauteur de 10 mètres permettant d'observer les activités industrielles situées au Sud. Cette promenade sera rythmée par la présence d'espaces de repos qui en feront un lieu de rencontre et d'échanges.

Les plantations, de ce côté du merlon, seront traitées de manière un peu différente. Une prairie fleurie sera projetée sur l'ensemble des pentes du merlon, et quelques bosquets d'arbustes viendront agrémenter la promenade.

L'objectif étant que les espèces végétales, viennent dans le futur s'installer d'elles-mêmes et que ce merlon soit traité plutôt comme un espace naturel avec un entretien différencié de l'entretien classique des espaces verts urbains.

Cette promenade emmènera également les piétons en bordure de la rade de Brest, sur un espace au traitement plus urbain : un belvédère donnant sur la rade et lié aux activités nautiques.

4.4.2 CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

La géométrie de merlon a été définie en fonction des emprises disponibles (surface des lots, distance de 15 m par rapport aux mitoyens, exigences techniques liées au confinement des sols pollués). Au stade des études AVP, l'emprise du merlon est d'environ 3,6 ha. Il se distribue en deux parties d'une hauteur maximale de 10 m (partie nord) et 6 m (partie sud), séparées par une partie plus étroite de 3 m de hauteur (Cf. plan et coupes en illustration suivante). Compte tenu de la qualité géotechnique médiocre des matériaux accueillis, les pentes sont limitées à 2H/1V, avec des terrasses.

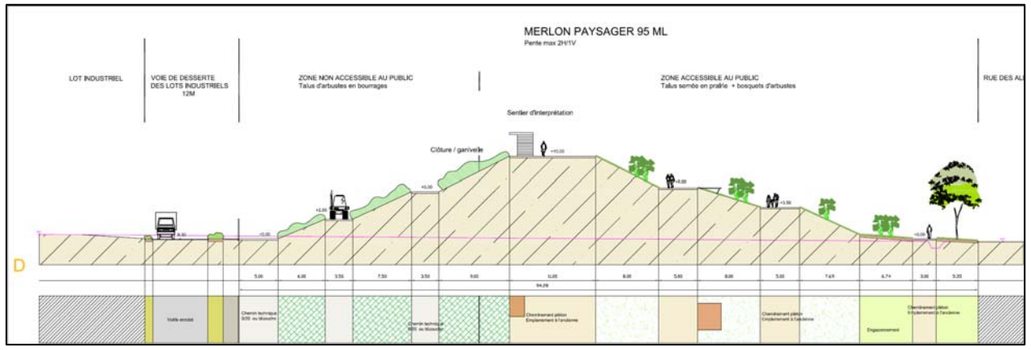


Illustration 44 : Coupe générale du merlon paysager (partie nord)

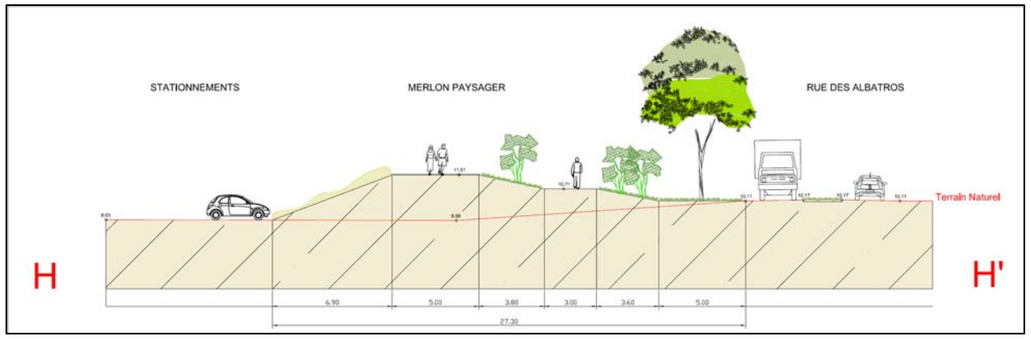


Illustration 45 : Coupe générale du merlon paysager (partie sud)

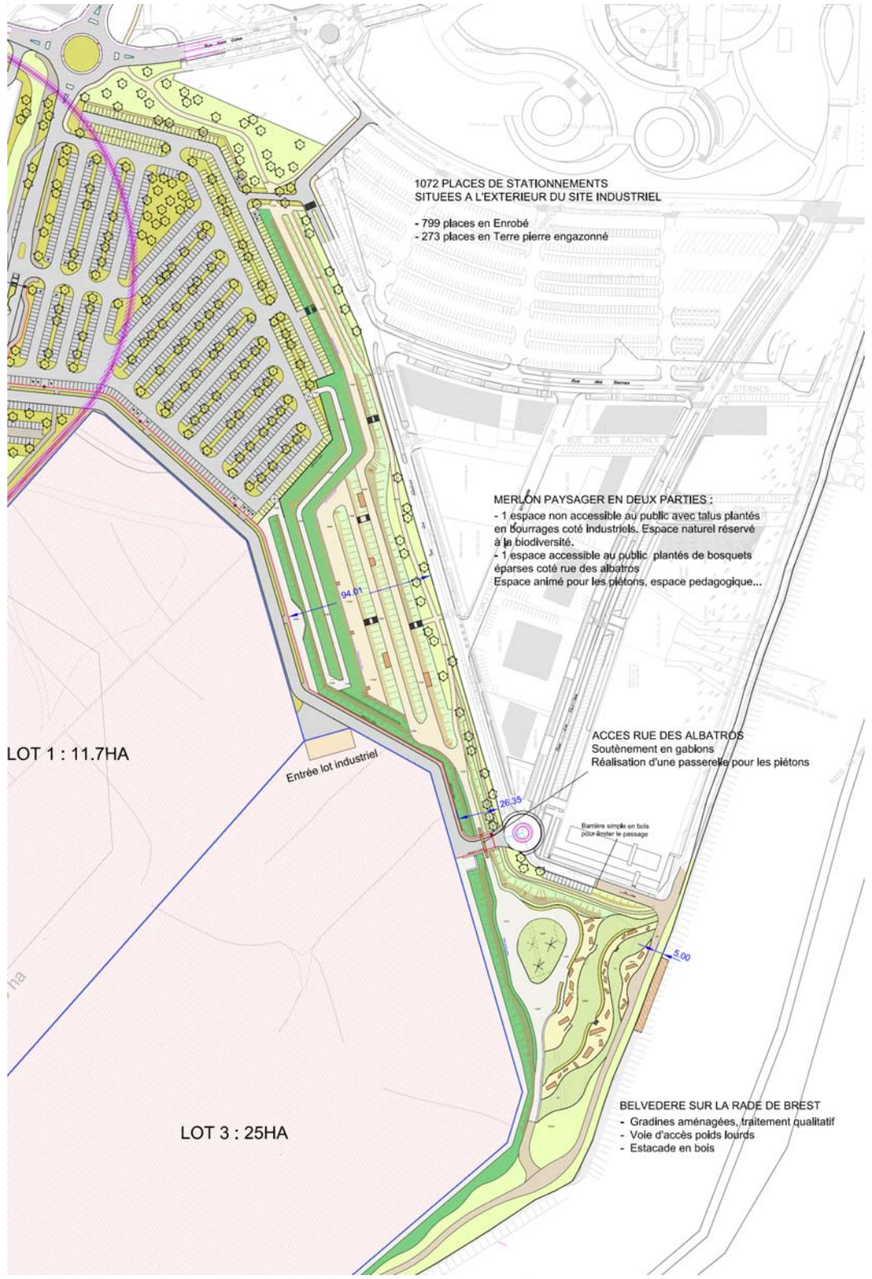


Illustration 46 : Plan du merlon paysager

4.5 LES AUTRES AMÉNAGEMENTS PAYSAGERS

4.5.1 CHEMINEMENTS DOUX

L'aménagement de la voie principale de desserte du site industriel permet la création d'un réseau de cheminements doux. Ces trottoirs et pistes cyclables réalisés en enrobé seront séparés de la voirie par la création de bandes plantées sécurisant alors les utilisateurs. La plantation d'arbres tiges de façon aléatoire permettra de rythmer et d'animer la voie. Ces bandes plantées seront agrémentées par des plantations de couvre-sols arbustifs et de vivaces demandant au bout de deux à trois ans qu'un entretien minimum. Les limites des lots industriels seront gérées par une bande plantée d'une largeur d'1 m qui fera la transition entre l'espace public et l'espace privé.

Dans le cadre de la requalification de la rue Jean Charles Chevillotte pour le passage d'engins lourds, il est prévu de recréer un trottoir et une piste cyclable unique sur le côté nord de la voie. Celle-ci serait également séparée de la rue Chevillotte par une bande plantée de 3m de large où les luminaires y seraient alors implantés.

Le sud de la rue Chevillotte se distingue par la présence d'une voie ferrée. Son traitement sera identique à aujourd'hui. Ses abords seront engazonnés.

4.5.2 LE BELVÉDÈRE SUR LA RADE

Ce belvédère situé à la pointe Sud du Merlon, a une situation stratégique par rapport à l'observation des activités nautiques exercées sur la rade de Brest. C'est actuellement un site privilégié pour les activités de promenades et de loisirs. L'objectif est alors de créer un belvédère à l'échelle du site avec un traitement qualitatif. Les promeneurs pourront alors observer le site depuis des gradins sur différents niveaux arrivant à une hauteur maximale de 6 mètres.

Les soutènements de ces niveaux seront réalisés à partir de métal en acier Corten. Ce métal sera alors la ligne de conduite de cet aménagement.

L'ensemble de ces niveaux seront reliés par des rampes permettant alors de rejoindre la promenade en limite de la falaise sans obstacle. Ce belvédère fera aussi l'objet d'animation pour le public.

Au point le plus haut, un point d'appel, une sculpture… visible depuis les alentours serait mis en œuvre. Ce point d'appel donnerait une identité au site depuis le port de plaisance et même directement depuis la rade.

Il se raccordera sur la promenade piétonne existante depuis le port de plaisance du Moulin blanc. Afin de réserver un espace dédié aux activités de pêche loisirs, le souhait serait alors de réaliser une estacade bois accessible au public à partir de cette promenade. La promenade se prolongera jusqu'en partie sud du site industriel lorsque les enrochements et l'extension du polder seront stabilisés.

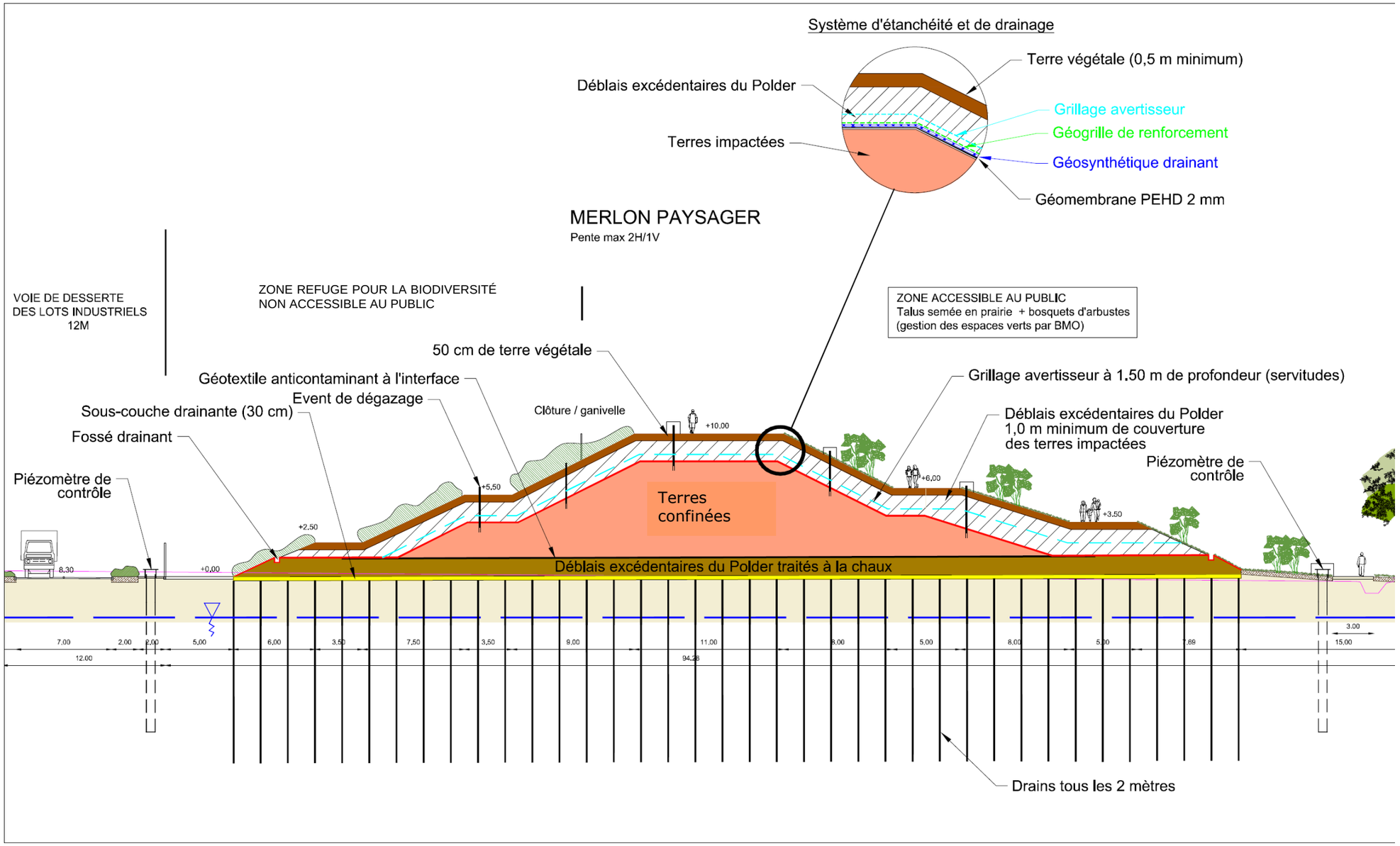


Illustration 47 : Coupe technique du merlon paysager

4.6 GESTION DES EAUX DE RUISSELLEMENT

Les données sont issues du rapport d'AVP "Notice d'incidence relative à la gestion des eaux pluviales"(Annexe 14)

4.6.1 GESTION DES EAUX DE RUISSELLEMENT EN PHASE CHANTIER

Un bassin de rétention des eaux pluviales avec fossés a été réalisé en phase chantier, sur le secteur SMBI avec exutoire en mer.

La collecte et l'évacuation des eaux pluviales en phase chantier seront assurées par un réseau de fossés périphériques raccordés dans un premier temps à ce bassin tampon des travaux SMBI réutilisé (Volume utile surdimensionné de 1 720 m^3), puis dans un second temps au nouveau bassin qui sera créé au sud-est, avec réalisation d'un nouvel exutoire dans le cordon périphérique.

Ce second bassin présentera un **volume utile de 830 m^3**.

Ces bassins permettront la réduction des matières en suspension avant rejet des eaux pluviales et de drainage à la mer. Les fossés présenteront une pente très faible, ce qui favorisera également la décantation des MES.

Pour les travaux sur le lot de 2,6 ha, un troisième bassin sera nécessaire. D'après les études de gestion des eaux pluviales, celui-ci présentera un **volume utile de 135 m^3** avec rejet au réseau pluvial existant.

L'Illustration 48 présente un schéma de principe de la gestion des eaux pluviales en phase chantier.

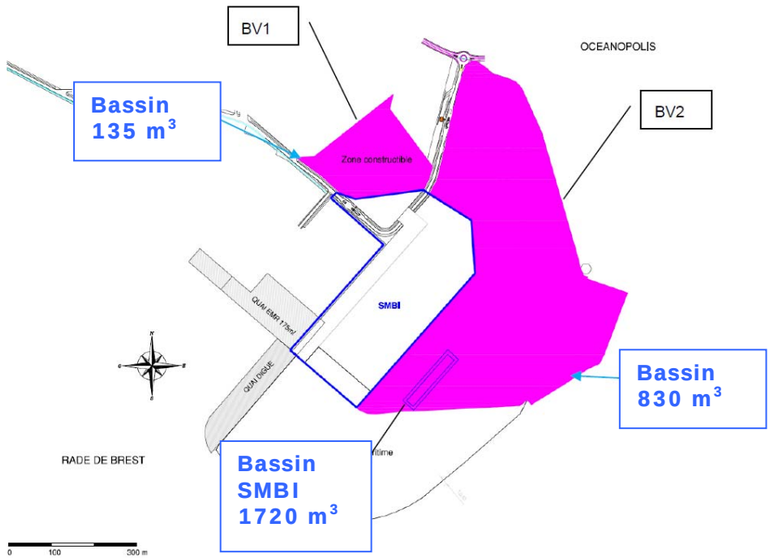


Illustration 48 : Bassins pluviaux en phase chantier : volumes et positionnement

Un contrôle des eaux de rejet sera réalisé une fois par semaine pendant les phases de rejet sur les paramètres ci-dessous (Illustration 49).

Paramètres	Concentrations (en mg/l)
MES	35
DBO5	30
DCO	125
PCB	0,05
As	0,012
Cd	0,03
Ni	0,5
Cu	0,5
Hg	0,05
Pb	0,3
Zn	2
Cr	0,5
TBT	0,00002
Hydrocarbures totaux	5
Total 16 HAP	0,05
Escherichia Coli	-

Illustration 49 : Valeurs limites de concentration dans les rejets en phase chantier

4.6.2 GESTION DES EAUX DE RUISSELLEMENT EN PHASE EXPLOITATION

Il est prévu une gestion des eaux pluviales en fonction des lots c'est-à-dire en distinguant les espaces publics et les lots privés dédiés à l'accueil des industriels. Ces derniers relèveront pour partie de la réglementation des Installations Classées pour la protection de l'Environnement (ICPE) et géreront directement leurs eaux de ruissellement.

4.6.2.1 Principes de gestion des eaux pluviales pour les espaces industriels

Dans le cadre du projet, des prescriptions seront imposées dans les règlements des lots et les ouvrages de gestion des eaux pluviales auront pour objectifs :

- La collecte des eaux pluviales pour une pluie de fréquence décennale et le traitement avant rejet ;
- La récupération systématique des eaux de toitures pour des usages internes : incendie, arrosage, etc.

Les débits régulés et traités seront rejetés directement en mer après traitement à l'exception du secteur nord du parking qui sera raccordé au réseau portuaire.

4.6.2.2 Principes de gestion des eaux pluviales pour les espaces communs

Dans le cadre du projet, les ouvrages de gestion des eaux pluviales auront pour objectifs :

- La collecte des eaux pluviales pour une pluie de fréquence décennale ;
- Le traitement de la pollution chronique sur la base de 20 % du débit de pointe décennal.

Les réseaux d'assainissement seront dimensionnés pour une pluie d'une période de retour décennale à laquelle il faudra ajouter les débits de fuite provenant des lots industriels.

4.6.2.3 Gestion des eaux pluviales en phase exploitation par sous-bassin versant

La plate-forme du pôle industriel une fois stabilisée et aménagée est découpée en 6 bassins versants élémentaires dont les caractéristiques sont présentées dans le tableau ci-après (cf. Illustration 50 et Illustration 51).

Désignation sous-bassin versant	Superficie (Ha)	Exutoire	Nature occupation des sols	Ouvrage de traitement - Qp 20%
BV1	18,11	Rejet en mer	Domaine public (voies de desserte) + privé (exutoire lots industriels)	Décanteur lamellaire 729 L/s
BV2	3,81	Rejet en mer	Domaine public : stationnements et équipements communs, voies de desserte	Décanteur lamellaire 148 L/s
BV3	0,89	Rejet au réseau pluvial BMO à 3 L/s/ha	Domaine public : stationnements et équipements communs, voies de desserte	Rétention enterrée de 140 m^3
BV4	25,01	Rejet en mer	Domaine privé (exutoire lots industriels)	À la charge des industriels (Qp 20% = 1567 L/s)
BV5	4,02	Rejet en mer	Domaine privé et public : quais EMR	Décanteur lamellaire 154 L/s
BV6	3,6	Rejet en mer	Merlon	Noues

Illustration 50 : Caractéristiques des sous-bassins versants élémentaires

A terme, les bassins versants 1 et 5 possèderont un point de rejet commun. En conséquent, l'ouvrage de prétraitement devra être en mesure de traiter les débits des deux bassins versants cités.

Désignation sous-bassin versant	Superficie (Ha)	Exutoire	Nature occupation des sols	Ouvrage de traitement - Qp 20%
BV1 + BV5	22,13	Rejet en mer	Domaine public (voies de desserte) + privé (exutoire lots industriels)	Décanteur lamellaire 907 L/s

Les rejets en rade de Brest se feront par le biais de canalisations équipées de clapets anti-retours.

Les rejets pluviaux du sous-bassin versant 3 se feront dans le réseau pluvial de BREST MÉTROPOLE OCÉANE à raison de 3 L/s/ha.

4.6.2.4 Principe des décanteurs particulaires prévus

Le décanteur particulaire permet de piéger la pollution particulaire (métaux, MES, …) mais également les hydrocarbures. Il fonctionne comme un séparateur à hydrocarbures, sauf que sa capacité est plus importante, grâce à la présence de lamelles inclinées (Cf. Illustration 52 .

L'ouvrage est décomposé en 3 compartiments :

- Le premier compartiment correspond au dessableur. Il permet de piéger les MES et les flottants ;
- Le 2nd compartiment est équipé d'une cellule lamellaire comprenant plusieurs lamelles en polypropylène qui permet d'augmenter la surface de disponible assurant la décantation des particules les plus fines ;
- Le dernier compartiment permet grâce à une cloison siphoïde de retenir les hydrocarbures.

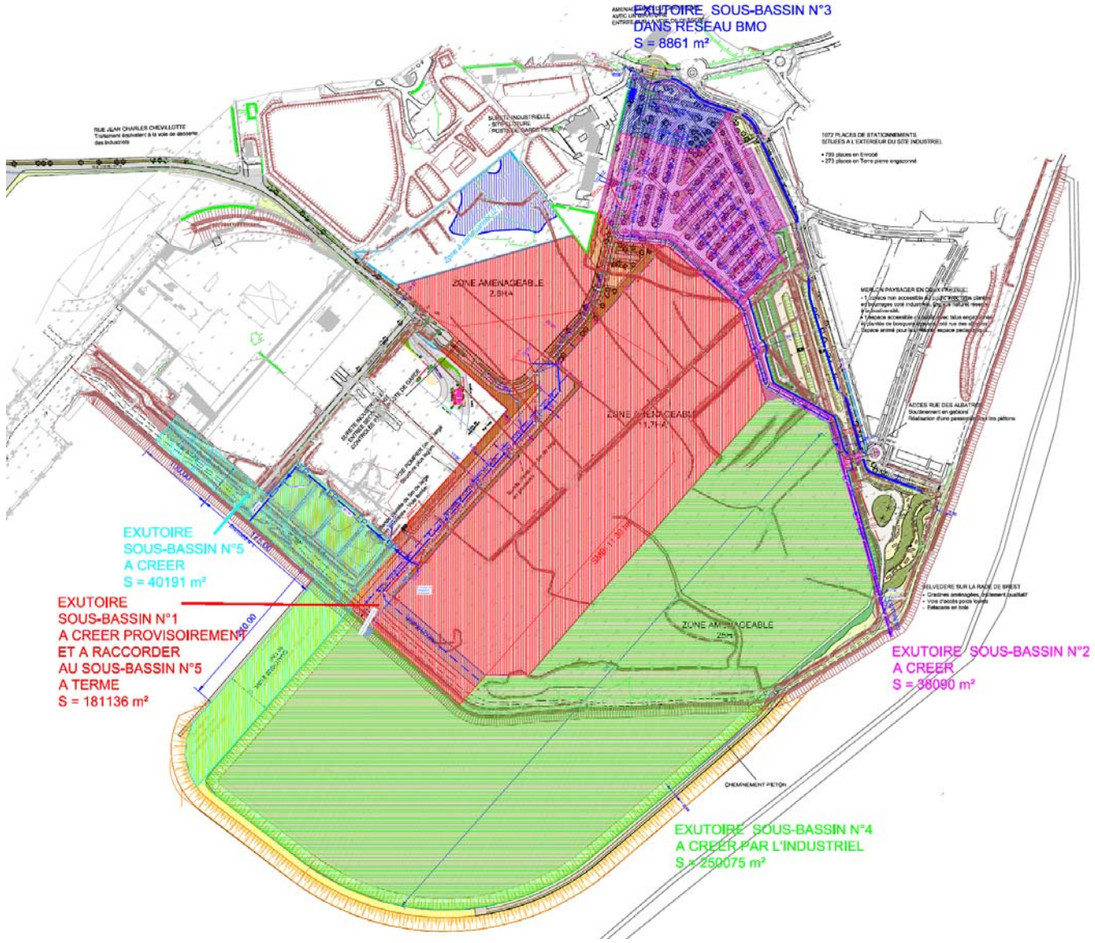


Illustration 51 : Carte des sous-bassins versants élémentaires

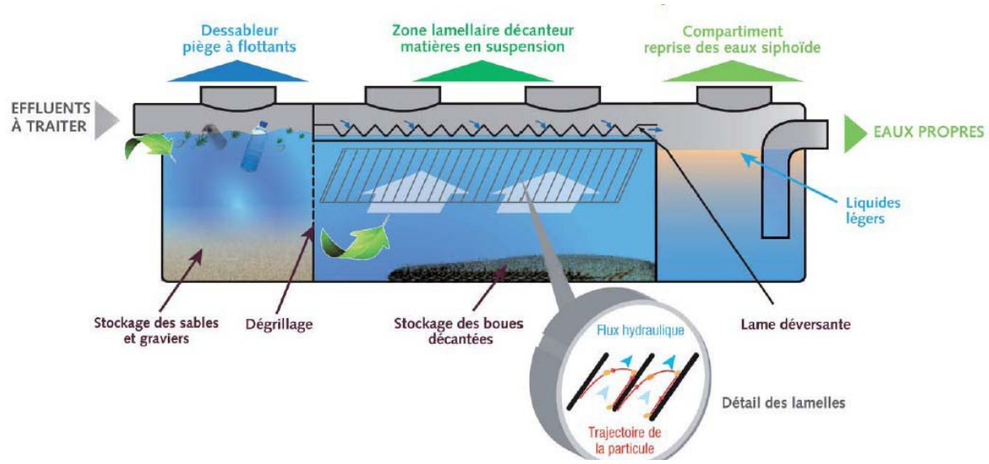


Illustration 52 : Schéma de principe d'un décanteur particulaire

Pour éviter d'éventuels en cas de pollution accidentelle, un dispositif de confinement (vanne) sera mise en place. De plus, un obturateur automatique sera placé en aval des zones de stockage. Ces appareils s'enclenchent en cas de pollution. Le risque de pollution est essentiellement de type accidentel. Un obturateur taré pour une densité de 0,85 permettra l'isolement de la pollution de type hydrocarbures ou huiles. Le décanteur sera installé en by-pass sur le réseau avec un regard déversoir d'orage équipé d'un régulateur de débit positionné en amont du décanteur.



Illustration 53 : Vue de principe d'un décanteur installé en by-pass

4.7 GESTION DES REJETS EN SITUATION ACCIDENTELLE

Le programme de travaux prévoit l'aménagement de systèmes de gestion des rejets accidentels en situation de concomitance entre un événement pluvieux d'occurrence annuelle et d'un accident mettant en cause des matières dangereuses.

4.7.1 CAS DES LOTS INDUSTRIELS

Au delà des prescriptions d'aménagement des lots industriels qui figureront dans les règlements de lotissement, les industriels soumis à la règlementation ICPE devront réaliser une étude de dangers qui définit la nature des risques, l'évaluation leurs conséquences, de leur probabilité d'occurrence, de leur cinétique ainsi que de leur prévention et des moyens de secours.

Elle décrira les installations et de leur environnement ainsi que des produits utilisés, identifier les sources de risques internes (organisation du personnel, processus, ...) et externes (séismes, foudre, effets dominos, ...) et justifier les moyens prévus pour en limiter la probabilité et les effets, notamment en proposant des mesures concrètes en vue d'améliorer la sûreté.

A ce titre, ils devront prévenir tout déversement accidentel et procéder à son confinement par le biais d'un système de rétention et d'un vannage permettant d'isoler la pollution. L'ouvrage devra être équipé d'un raccord « pompier » permettant le pompage et l'évacuation des matières polluantes en filières agréées.

4.7.2 CAS DES AMÉNAGEMENTS COMMUNS

Il est proposé de mettre en place un confinement au niveau des exutoires 1 et 2 qui présentent un risque très faible lié à la circulation des transports de matières dangereuses. Ce confinement sera de 50 m^3 localisé en amont immédiat avant l'exutoire.

Il sera réalisé soit :

- Au niveau du décanteur lamellaire lorsque son volume est suffisant. Une vanne de sectionnement ainsi que l'obturateur automatique assureront l'isolement de la pollution accidentelle. L'ouvrage devra être vidangé en cas d'événement ;
- Par des canalisations surdimensionnées et équipées d'un système de vannes et de regards permettant le pompage des polluants.

Le dimensionnement repose sur un croisement de données bibliographique (recommandations du guide du SETRA extrapolé au contexte portuaire sur la base d'un retour statistique de la CCI sur l'accidentologie sur les quais).

5. LOTS INDUSTRIELS

Le site d'industriel, sera composé de trois lots aux surfaces suivantes : de 2,6 ha, de 12 ha et de 25 ha.

Dans le cadre du projet de développement du port de Brest, l'un des objectifs stratégiques du projet repose ainsi sur le développement d'une filière industrielle liée aux Énergies Marines Renouvelables.

Cette nouvelle filière reposera sur les potentiels suivants :

- dans un premier temps sur l'éolien offshore posé, mettant en œuvre des éoliennes posées sur des fondations reposant sur les fonds marins ;
- dans un second temps sur l'éolien offshore flottant, (les éoliennes étant fixées sur des éléments flottants, ancrés sur les fonds marins) et sur l'énergie des courants marins avec la construction d'hydroliennes sous-marines.

5.1 VOCATION DES ACTIVITÉS À COURT TERME : LOT DE 12 HA

Le premier lot industriel de 12 Ha qui sera aménageable pour une implantation industrielle dès avril 2015 a vocation à accueillir des industriels fournisseurs de l'éolien posé.

5.1.1 CALENDRIER DE L'APPEL D'OFFRE LANCÉ EN JUILLET 2011 PAR LE GOUVERNEMENT FRANÇAIS

Cette activité s'inscrit dans le cadre de l'appel d'offre lancé en juillet 2011 par le gouvernement français et dont les résultats ont été publiés en avril 2012. Le planning de développement des activités liées à l'éolien posé est précisé ci-après pour une meilleure compréhension du calendrier propre au développement du port de Brest.

Le calendrier de l'appel d'offre lancé en juillet 2011 par le gouvernement français est structuré autour de jalons balisant une période de levées des risques permettant à l'État d'obtenir toutes les garanties de bonne fin de la part des lauréats retenus. A la lecture du calendrier, les études de levée des risques comprenant les sondages, et les reconnaissances géotechniques doivent être fournies au mois d'octobre 2013.

Le premier jalon susceptible de déterminer les caractéristiques du site industrialo-portuaire est calé à décembre 2013 (avril 2012 + 20 mois). Il correspond à la fourniture des pré-accords industriels déterminant les fournisseurs potentiels des différents composants au sein de la chaîne de valeur du champ éolien offshore. A ce stade cet accord n'est pas encore trop engageant pour le consortium.

Le 2ème jalon correspond au dépôt du dossier des demandes d'autorisation des champs éoliens offshore : il est calé à octobre 2015 (soit avril 2012 +30 mois). A cette date le consortium doit avoir déterminé au mieux l'ensemble des caractéristiques du futur champ éolien offshore. Jusqu'à cette date il est possible de considérer que l'ensemble des options techniques explorées par le consortium lauréat ne sont pas encore figées. Il est donc possible que le choix définitif du type de fondations n'intervienne qu'à cette date.

Le consortium Ailes Marines attributaire du champ de Saint-Brieuc s'est cependant engagé lors du débat public à ce que les fondations de type « Jackets » soient retenues pour le projet de Saint-Brieuc. Pour rappel, ces fondations ont une hauteur comprise entre 60 et 70 m et une base s'inscrivant dans un carré de 25 m x 25 m, le tout pour un poids de 800 à 900 tonnes. Par ailleurs lors de ce même débat public le consortium Ailes Marines a indiqué que les fondations seraient construites sur le port de Brest.

Dans ce même planning d'appel d'offre le consortium lauréat doit avoir en avril 2018 (avril 2012 +6 ans) installé 20 % des éoliennes. L'installation de ces 20 % aura lieu à cheval sur l'année 2017 et 2018, ce qui suppose que l'ensemble des composants des éoliennes aient pu être assemblés ou fabriqués avant l'année 2017.

Or une phase d'industrialisation de grandes structures prend deux ans. Cela signifie que pour respecter les jalons indiqués dans l'appel d'offre lancé en juillet 2011 par le gouvernement français, les fournisseurs sélectionnés doivent pouvoir livrer les premières fondations en 2017.

Le plan d'aménagement est donc basé sur la mise en place d'une capacité opérationnelle permettant le développement industriel d'une filière de fabrication d'éléments de grande taille et de grande masse à Brest pour une date donnée. **Les délais sont donc tirés par l'appel d'offre du parc éolien de St Brieuc et doivent donc être compatibles avec une mise en service de l'usine de fabrication pour fin 2016 et une livraison des premières jackets pour l'été 2017**.

5.1.2 ACTIVITÉS INDUSTRIELLES SUR LE LOT DE 12 HA

Les dimensions estimatives des fondations métalliques pouvant être construites sur le site correspondent à une hauteur comprise entre 60 et 70 m pour une base carrée de 25mx25m et un poids de 800 à 900 tonnes.

La fabrication de ces structures sera réalisée dans des ateliers couverts de grandes dimensions. La construction et le stockage de fondations jackets nécessitera des espaces de terre-pleins stabilisés à 4 T/m². Le transport de ces structures pourra être réalisé des espaces de stockage vers les quais à l'aide de remorques multi-essieux, et le stockage (qu'il soit vertical ou horizontal) pourra se faire à proximité immédiate du site de fabrication, ou à proximité du quai. Le chargement à bord des bateaux de transport pourra être réalisé par deux grues sur chenilles depuis un quai de forte capacité (15 T/m²).

Le site reste compatible avec toute activité de construction d'éléments de fondation d'éolienne (par exemple de fondations gravitaires).




Illustration 54 : Fondations jackets

5.2 VOCATION DES ACTIVITÉS À LONG TERME : LOTS DE 25 HA ET 2,6 HA

Les industries liées à **l'éolien flottant** et à l'hydrolien, sont les autres activités prévues sur le site à l'horizon 2019-2020.

La différence principale entre les éoliennes offshore flottantes et les éoliennes offshore « posées » se situe au niveau du support qui maintient le mât et la turbine éolienne. Dans le cas des éoliennes posées, ce support est une fondation rigide posée ou fixée au fond de la mer, dans le cas des éoliennes flottantes ce support est constitué d'une plate forme flottante, elle même ancrée au fond de la mer. Le concept d'éolienne flottante permet l'installation d'éoliennes dans des fonds compris entre 70 et 200 m. La plate forme pourra être conçue sur la base de flotteurs de grande dimensions reliés entre eux par une structure rigide.

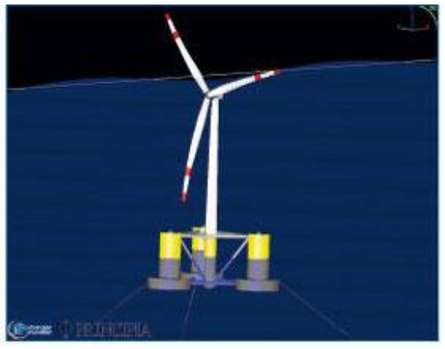



Illustration 55 : Représentation d'éoliennes flottantes

Une implantation industrielle associée au développement des **hydroliennes** est également envisagée à long terme tout comme l'installation d'un **banc de fatigue** pour tester les turbines d'éoliennes.

6. OPÉRATIONS NON SIMULTANÉES FAISANT PARTIE D'UN MÊME PROGRAMME FONCTIONNEL

6.1 STABILISATION ANTICIPÉE DE 12 HA SOUS LA CONDUITE DU SMBI

Il convient de distinguer deux secteurs :

- le secteur dit « SMBI », d'une superficie de l'ordre de 12 hectares, qui est situé en partie ouest du Polder 124. Il est actuellement en cours de stabilisation sous maîtrise d'ouvrage du Syndicat Mixte pour le développement de Brest Iroise (SMBI) ;
- le secteur sous maîtrise d'ouvrage de la Région Bretagne, d'une superficie de l'ordre de 28 hectares environ, qui fera l'objet de travaux de stabilisation et de dépollution.

Ces deux secteurs seront ensuite aménagés sous maîtrise d'ouvrage de la Région Bretagne (traitement paysager avec entre autres la création d'un merlon, travaux de VRD), de façon à pouvoir accueillir les entreprises industrialo-portuaires dédiées aux Énergies Marines Renouvelables (EMR).

La stabilisation anticipée de la partie « SMBI » du polder a déjà fait l'objet d'une étude d'impact (Sage environnement – Janvier 2012) et d'un avis de l'Autorité Environnementale en date du 6 juillet 2012. Conformément à l'avis de l'Autorité Environnementale, cette stabilisation constitue une opération non simultanée du programme fonctionnel de développement du port de Brest. A ce titre, les effets des travaux de stabilisation entreprise par le SMBI seront repris dans l'étude d'impact du projet.

Les travaux ont commencé en septembre 2013 et se poursuivront jusqu'en avril 2015. Ils portaient sur une emprise initialement prévue à 17 ha, mais qui a été revue à la baisse et ne concerne au final que 12 ha.

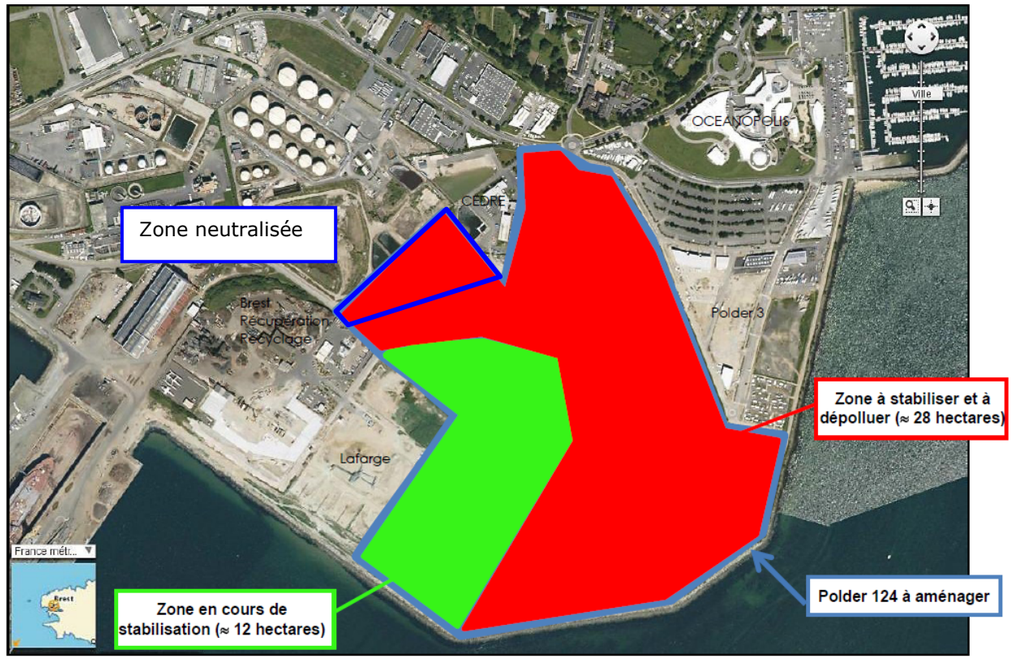


Illustration 56 : Répartition spatiale et chronologique des phases de stabilisation

Les travaux de stabilisation côté SMBI comprennent :

- les travaux préparatoires de nettoyage et décapage particulièrement en partie sud-est de la zone aménageable,
- les terrassements en déblais pour atteindre le niveau plateforme livrée 0,8 m sur la zone stabilisée, en favorisant la réutilisation des déblais pour le préchargement, et la préparation des arases,
- la réalisation d'un bassin de rétention des eaux de drainage et des eaux pluviales, l'aménagement d'un exutoire dans la partie sud du cordon d'enclôture ainsi que la réalisation de tranchées drainantes et de fossés périphériques permettant l'évacuation des eaux,
- la mise en place d'une base drainante sur la zone stabilisée, et la mise en place de drains verticaux sur la zone stabilisée et sur toute la hauteur des terrains compressibles,
- la mise en place des dispositifs de suivi des tassements et le suivi de ces dispositifs,
- la mise en place des remblais de préchargement, et leur enlèvement après consolidation, avec un phasage permettant d'optimiser les mouvements de terres,
- la constitution d'une couche de forme réglée sur la cote de la plateforme livrée.

6.2 MODIFICATION DES ACCÈS AU SITE INDUSTRIALO-PORTUAIRE EN PHASE TRANSITOIRE

Comme évoqué précédemment, à court terme, il est prévu la création d'un carrefour giratoire pour la sortie des véhicules depuis la rue Chevillotte ainsi que l'aménagement d'un giratoire temporaire dans l'axe de la rue Alain Colas de taille identique à celui des Macareux qui viendrait le compléter pour desservir le chantier du polder.

Ces travaux seront menés sous maitrise d'ouvrage de Brest Métropole Océane dans le courant de l'année 2014 afin d'être opérationnel au printemps 2015 pour le début des travaux portuaires. Les caractéristiques de ces ronds-points sont telles qu'ils ne rentrent pas dans les catégories d'aménagement soumis à autorisation.

Ce second rond-point permet de conserver le rond-point des macareux et ses fonctionnalités (conservation des flux « plaisance » et Océanopolis) tout en écartant la maison de convalescence Ty-Yann des flux entrée/sortie du polder par rapport au rond-point des macareux. Il est réalisable rapidement sans modification de réseaux, c'est-à-dire avant mars 2015 (T0).

6.3 DÉPLACEMENT DES ÉTABLISSEMENTS DE LAFARGE GRANULATS OUEST

Le polder 214 abrite également le terminal sablier exploité par Lafarge Granulats Ouest, d'une superficie de 3,7 hectares. Le déplacement du terminal sablier et la nécessité de disposer d'un espace de manutention en arrière des quais a conduit à anticiper le déplacement de cet industriel.

La production du site actuel est de 350 000 tonnes par an. La production future envisagée pourra atteindre 500 000 tonnes par an. Cette augmentation de capacité n'est pas liée au projet industriel de développement des activités EMR : seul le déplacement des installations vient servir les besoins fonctionnels du programme de développement portuaire.

6.3.1 FONCTIONNEMENT DES INSTALLATIONS SABLIÈRES

Le principe de fonctionnement est le suivant : Le navire sablier accoste à proximité du terminal à l'extrémité nord-ouest du quai EMR et se raccorde via un portique de déchargement à la canalisation d'approvisionnement du site. Les granulats marins présents dans la cale du navire sont mélangés par le navire sablier dans de l'eau de mer prélevée dans la rade puis le mélange (eau et granulats) est refoulé jusqu'à un des trois bassins de réception.

Les eaux de transport refoulées par le navire sablier sont restituées à la mer après leur décantation dans le bassin de rétention au moyen d'un système de vidange spécifique (pas de vidange par le fond). Les sédiments fins qui s'accumuleront au fil du temps au fond du bassin de rétention seront périodiquement repris à la chargeuse puis réinsérés après égouttage dans le processus de production.

6.3.2 LIEU DE DÉPLACEMENT

Le déplacement de LGO se fait latéralement vers l'Est de façon à libérer l'emplacement nécessaire à la création de la zone de manutention en arrière du quai EMR.

Le planning prévoit un déplacement de cet industriel de avril 2014 à mars 2015.

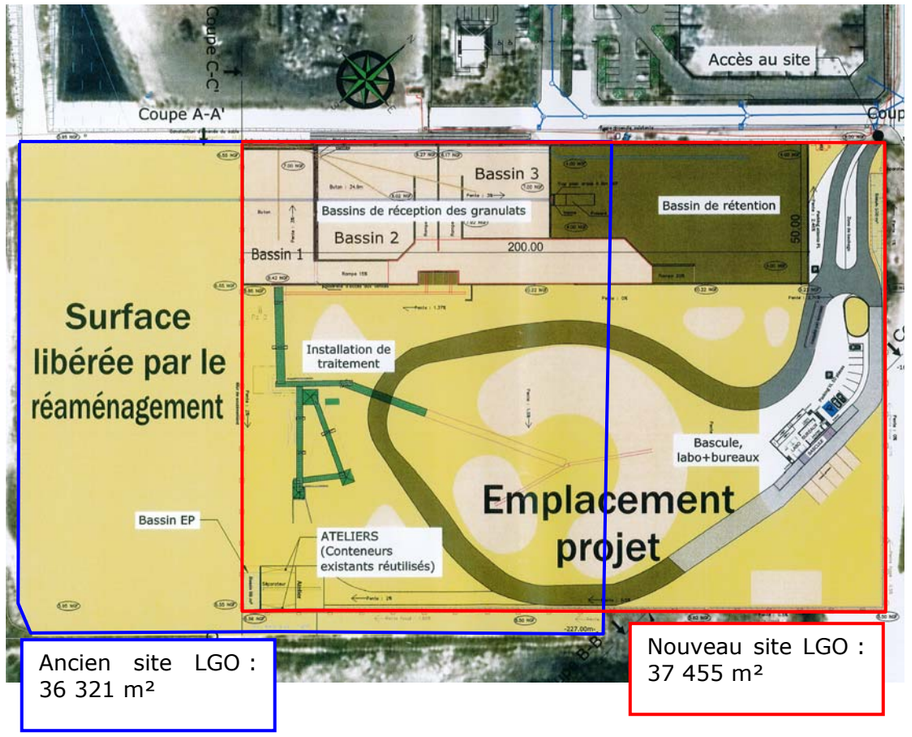


Illustration 57 : Décalage du site Lafarge Granulats Ouest

6.3.3 EQUIPEMENTS FUTURS

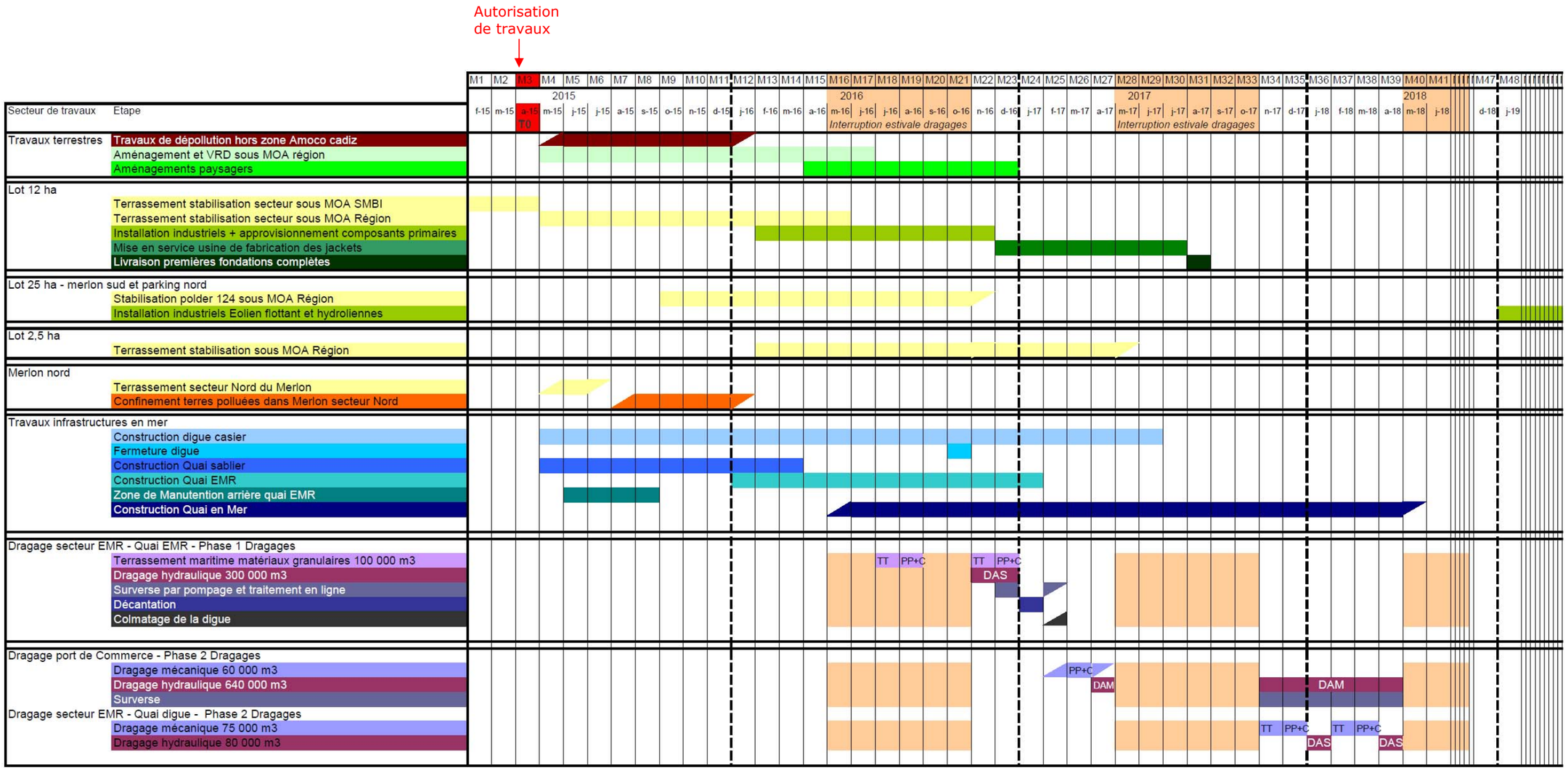
Dans le cadre de son déplacement, Lafarge Granulat Ouest disposera sur son nouveau site :

- De trois bassins de réception et de stockage des tout-venants marins déchargés sur site ;
- D'un bassin de rétention des eaux de transport de 11 500 m^3 avant leur restitution dans la rade ;

- D'une installation de criblage-broyage d'une puissance totale installée de 400 kW ;
- De plusieurs aires de stockage au sol pour les granulats marins (surface au sol de 9 895 m^2) ;
- De locaux administratifs accueillant les bureaux, les vestiaires et les sanitaires du site ;
- D'un laboratoire pour le contrôle de la qualité de la production ;
- D'un parking pour les véhicules légers (accès par la rue Chevillotte) ;
- D'un pont-bascule (il est à noter qu'un 2ème pont-bascule pourra être mis en place dans un 2nd temps) ;
- D'une aire de bâchage en sortie de site ;
- D'un bassin de récupération des eaux pluviales de 100 m^3 en sortie de site ;
- De deux bungalows techniques accueillant la réserve en carburant et le matériel de maintenance du site ;
- D'une aire étanche de lavage et de maintenance reliée à un débourbeur-séparateur à hydrocarbures ;
- D'un bassin de récupération des eaux pluviales de 98 m^3 à proximité de l'aire étanche.

7. PLANNING DU PROGRAMME DE TRAVAUX

Le récapitulatif schématique du planning d'aménagement est présenté ci-dessous.



8. SYNTHÈSE DES ÉLÉMENTS DU PROJET AU REGARD DES RUBRIQUES DE LA NOMENCLATURE "EAU"

Le projet nécessite une procédure d'autorisation au titre de la nomenclature de l'article R.214-1 du Code de l'Environnement, pris en application des articles L.214-1 à L.214-6 dudit Code (autorisation dite « Loi sur l'Eau ») en raison notamment du montant des travaux (<1 900 000 €) et du niveau de contamination des sédiments dragués.

Les rubriques s'appliquant au projet, et qui font l'objet du présent dossier d'autorisation, sont présentées en fin de chapitre, après explications fournies ci-après.

8.1 REJET DANS LES EAUX DE SURFACE - RUBRIQUE 2.2.3.0

Si le flux total de pollution brute est supérieur ou égal au niveau de référence R2 pour l'un au moins des paramètres qui y figurent	*Autorisation*
Si le flux total de pollution brute est compris entre les niveaux de référence R1 et R2 pour l'un au moins des paramètres qui y figurent	*Déclaration*

L'arrêté du 9 août 2006 précise les seuils de référence R1 et R2 de qualité des rejets dans les eaux de surface :

Paramètres	Niveau R1	Niveau R2
MES (kg/j)	9	90
DBO5 (kg/j)	6	60
DCO (kg/j)	12	120
Matières inhibitrices (équitox/j)	25	100
Azote total (kg/j)	1,2	12
Phosphore total (kg/j)	0,3	3
AOX (g/j)	7,5	25
Métaux et métalloïdes (Métox) (g/j)	30	125
Hydrocarbures (kg/j)	0,1	0,5

Illustration 58 : Seuils de référence R1 et R2 de qualité des rejets

L'étude des incidences de rejet des eaux pluviales menées par ARTELIA en 2013 a montré que les valeurs des flux rejetés aux exutoires (BV1 et BV2 – Cf. Illustration 51) étaient inférieures aux seuils R1 de l'arrêté du 9 août 2006.

- Les rejets pluviaux ne sont donc pas soumis à la rubrique 2.2.3.0.

8.2 ASSÈCHEMENT, MISE EN EAU, IMPERMÉABILISATION, REMBLAIS DE ZONES HUMIDES OU DE MARAIS - RUBRIQUE 3.3.1.0

La zone asséchée ou mise en eau étant supérieure ou égale à 1 ha	*Autorisation*
La zone asséchée ou mise en eau étant supérieure à 0,1 ha mais inférieure à 1 ha	*Déclaration*

La surface de zone humide détruite dans le cadre du projet s'élève à 3 100 m^2 (Cette surface décompte les zones humides du secteur neutralisée à proximité du CEDRE ainsi que celles du secteur SMBI), ce qui justifie une déclaration au titre de la rubrique 3.3.1.0.

8.3 CRÉATION PORTUAIRE … - RUBRIQUE 4. 1. 1. 0

Travaux de création d'un port maritime ou d'un chenal d'accès ou travaux de modification des spécifications théoriques d'un chenal d'accès existant	*Autorisation*

Le projet modifie les chenaux d'accès au port de commerce, et créé un accès vers un nouveau pôle portuaire : **il est donc soumis à Autorisation selon la rubrique 4.1.1.0**.

8.4 TRAVAUX D'AMÉNAGEMENT PORTUAIRES ET AUTRES OUVRAGES RÉALISÉS EN CONTACT AVEC LE MILIEU MARIN ET AYANT UNE INCIDENCE DIRECTE SUR CE MILIEU - RUBRIQUE 4.1.2.0

D'un montant supérieur ou égal à 1 900 000 euros	*Autorisation*
D'un montant supérieur ou égal à 160 000 euros mais inférieur à 1 900 000 euros	*Déclaration*

Le coût global du projet est estimé à environ 220 M€ TTC : il est donc supérieur au seuil de 1,9 M€ et de ce fait est soumis à Autorisation.

8.5 DRAGAGE ET / OU REJET Y AFFÉRENT EN MILIEU MARIN - RUBRIQUE 4.1.3.0

Le volume de dragage sera de 1,255 million de m^3 sur 12 mois.

Les caractéristiques suivantes des sédiments et des volumes sont à positionner au regard des rubriques.

Dragage et / ou rejet y afférent en milieu marin : ***1°** Dont la teneur des sédiments extraits est supérieure ou égale au niveau de référence N2 pour l'un au moins des éléments qui y figurent*	*Autorisation*

Les sédiments de la « Souille Plateforme Multimodale » présentent des teneurs en contaminants supérieures au seuil N2, pour le TBT, et le cuivre, pour un volume de 15 711 m^3. Les sédiments du « Chenal 6ème ouest » présentent des teneurs en contaminants supérieures au seuil N2, pour les HAP, pour un volume de 45 760 m^3.

Dragage et / ou rejet y afférent en milieu marin : ***2°. a) I*** ■ Dont la teneur des sédiments extraits est comprise entre les niveaux de référence N1 et N ■ Lorsque le rejet est situé sur la façade métropolitaine Atlantique-Manche-mer du Nord et à 1 kilomètre ou plus d'une zone conchylicole ou de cultures marines ■ Dont le volume maximal in situ dragué au cours de douze mois consécutifs est supérieur ou égal à 50 000 m^3	*Autorisation*

Les sédiments de la zone EMR, pour la couche située entre 10 et 12 m de profondeur, présentent des teneurs en contaminants supérieures au seuil N1, pour le cadmium, et pour un volume de 80 000 m^3.

8.6 RUBRIQUES LIÉES À LA MISE EN ŒUVRE DE MESURES COMPENSATOIRES

Le volet de mesures compensatoires engagées par la Région sur le site de Fontaine Blanche à Plougastel-Daoulas, prévoit de récréer une zone humide et des habitats propices au transfert et au développement des amphibiens.

Ce projet comprendra une phase de remise en état du site (arrachage d'une plantation de peupliers) afin de favoriser un retour vers un engorgement des sols (dont les caractéristiques hydrogéologiques s'y prêtent) et une création d'un chapelet de mares.

La rubrique suivante est concernée par les travaux de mesures compensatoires :

3.2.3.0. *Plans d'eau, permanents ou non : Dont la superficie est supérieure ou égale à 3 ha*	*Autorisation*
Dont la superficie est supérieure à 0,1 ha mais inférieure à 3 ha	*Déclaration*

La surface totale des mares (sous réserve des modifications apportées dans le cadre de la procédure de dérogation à la protection des espèces) sera de l'ordre de 1 000 m^2. Le projet de mesure compensatoire est donc soumis à déclaration.

Il est nécessaire que le déplacement des espèces soit mené à une saison compatible avec la biologie de ces espèces (début printemps). La création de mares d'accueil et de zones humides doit donc être anticipée afin que ces opérations préalables aux travaux d'aménagement n'impacte pas la date de démarrage effectif du chantier.

8.7 SYNTHÈSE DES RUBRIQUES "LOI SUR L'EAU"

Rubriques	Intitulés	Statut pour le projet de développement du port de Brest
4.1.1.0	Travaux de création d'un port maritime ou d'un chenal d'accès ou travaux de modification des spécifications théoriques d'un chenal d'accès existant	Autorisation
4.1.2.0	Travaux d'aménagement portuaires et autres ouvrages réalisés en contact avec le milieu marin et ayant une incidence directe sur ce milieu d'un montant supérieur ou égal à 1 900 000 euros	Autorisation
4. 1. 3. 0	Dragage et / ou rejet y afférent en milieu marin : ***1°****Dont la teneur des sédiments extraits est supérieure ou égale au niveau de référence N2 pour l'un au moins des éléments* ***2°. a) I*** *Dont la teneur des sédiments extraits est comprise entre les niveaux de référence N1 et N2 / Lorsque le rejet est situé sur la façade métropolitaine Atlantique-Manche-mer du Nord et à 1 kilomètre ou plus d'une zone conchylicole ou de cultures marines / Dont le volume maximal in situ dragué au cours de douze mois consécutifs est supérieur ou égal à 50 000 m^3*	Autorisation Autorisation
3.3.1.0	Assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblais de zones humides ou de marais, la zone […] étant supérieure à 0,1 ha mais inférieure à 1 ha	Déclaration
2.2.3.0	**Rejet** dans les eaux de surface, (à l'exclusion des rejets visés aux rubriques 4.1.3.0, 2.1.1.0, 2.1.2.0 et 2.1.5.0) : **1o** Le flux total de pollution brute étant : ***b)*** *Compris entre les niveaux de référence R1 et R2 pour l'un au moins des paramètres qui y figurent*	**Déclaration**

Illustration 59 : Synthèse des rubriques « Loi sur l'Eau » s'appliquant au projet

Notons que les mesures compensatoires initiées par le maître d'ouvrage font l'objet d'une procédure de déclaration nécessaire à leur réalisation, au titre de la rubrique 3.2.3.0, détaillée ci-après.

Rubriques	Intitulés	Statut pour le projet de développement du port de Brest
3.2.3.0	Plans d'eau, permanents ou non dont la superficie est supérieure à 0,1 ha mais inférieure à 3 ha	Déclaration (des travaux de mesure compensatoire)

Illustration 60 : Synthèse des rubriques « Loi sur l'Eau » s'appliquant aux mesures compensatoires

Les mesures soumises à déclaration consistent en une mesure de restauration de zones humides et d'aménagement de mares de substitution pour le déplacement des amphibiens du polder 124.

Il est nécessaire que le déplacement des espèces soit mené à une saison compatible avec la biologie de ces espèces (début printemps). La création de mares d'accueil et de zones humides doit donc être anticipée afin que ces opérations préalables aux travaux d'aménagement n'impacte pas la date de démarrage effectif du chantier.

Un dossier de déclaration spécifique sera donc déposé au cours du printemps 2014.

Juillet 2014
12WHY040

V3

PIÈCE 5 : RÉSUMÉ NON TECHNIQUE



SOMMAIRE

1. PRÉSENTATION DU PROJET 5

1.1 Le contexte 5

1.1.1 L'histoire Brestoise de la constitution du port 5
1.1.2 Les trafics structurants : 5
1.1.3 Les principes du projet 5

1.2 Objectifs du projet de développement 8

1.2.1 Objectifs de l'amélioration des conditions d'accès nautiques 8
1.2.1.1 Quels navires ? 8
1.2.1.2 Les travaux de dragage 9
1.2.2 Objectifs de l'aménagement d'un site industrialo-portuaire 11
1.2.2.1 Quelles infrastructures ? 11
1.2.2.2 Quels industriels? 16
1.2.2.3 Les opérations non simultanées entrant dans le champ du programme global .16
1.2.3 Bilan de la participation du public en 2012 17
1.2.4 Calendrier des opérations 17
1.2.5 Récapitulatif de l'Evolution de la durée de dragage 17

2. ANALYSE DE L'ÉTAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT 18

2.1 Présentation de la zone d'étude 18

2.1.1 Une zone d'étude rapprochée 18
2.1.2 Une zone d'étude élargie 18

2.2 Environnement physique 19

2.2.1 Le climat 19
2.2.2 Contexte terrestre 19
2.2.3 Contexte maritime 20
2.2.4 Les masses d'eau de la zone d'étude 21
2.2.5 Les usages du milieu marin 21

2.3 Patrimoine naturel 23

2.3.1 Protections règlementaires autour de la zone 23
2.3.2 Les habitats naturels 25
2.3.2.1 Les habitats marins 25
2.3.2.2 Les habitats terrestre 25
2.3.3 La flore 26
2.3.3.1 La flore marine 26
2.3.3.2 La flore terrestre 26
2.3.4 La faune 26
2.3.4.1 La faune marine 26
2.3.4.2 La faune terrestre 27
2.3.5 Les continuités écologiques 28

2.4 Cadre humain et socio-économique 28

2.4.1 Environnement humain 28
2.4.2 Activités et emplois 28
2.4.3 Activités portuaires 28
2.4.4 Activités industrielles du site 29
2.4.5 Circulation et communication 29
2.4.6 Santé 29

2.5 Analyse paysagère 29

2.6 Les servitudes 29

2.7 Les réseaux existants 29

2.8 Risques naturels et technologiques 30

2.8.1 Risques naturels 30
2.8.2 Risques technologiques 30
2.8.3 Risques industriels 30

2.9 Interrelation des données d'état initial 30

3. LES EFFETS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT ET LES MESURES D'ÉVITEMENT, DE RÉDUCTION ET DE COMPENSATION 31

3.1 Les effets sur le milieu aquatique et les usages associés en travaux 31

3.1.1 Les effets sur la qualité des eaux de la rade en phase travaux 31
3.1.1.1 Teneurs en matières en suspension 32
3.1.1.2 Teneurs TBT 33
3.1.2 La faune et la flore marine 34
3.1.3 Les usages liés au milieu maritime 35
3.1.4 Effets temporaires sur le trafic maritime 35
3.1.5 Effets des travaux de terrassement sur le milieu terrestre 36
3.1.5.1 Effets des travaux sur les eaux de ruissellement 36
3.1.5.2 Effets des travaux compte tenu de la présence de sols pollués 36
3.1.5.3 Les effets des travaux sur la faune et la flore 38
3.1.6 Les effets des travaux sur le trafic terrestre 38
3.1.7 Les effets temporaires sur le paysage 39
3.1.8 Effets temporaires sur la santé publique et l'environnement sonore 39

3.1.8.1 Les nuisances sonores....39
3.1.8.2 La pollution atmosphérique....40
3.1.8.3 La qualité des eaux de baignade....40
3.1.9 interaction et addition des effets temporaires du projet sur l'environnement....40

3.2 Les effets en phase exploitation et mesures d'évitement / réduction / compensation....41

3.2.1 Les effets sur le milieu aquatique en phase exploitation....41
3.2.1.1 Les effets permanents sur les conditions estuariennes....41
3.2.1.2 Effets permanents sur les habitats marins....41
3.2.1.3 Effets permanents sur les mollusques....41
3.2.1.4 Effets permanent sur l'avifaune marine....42
3.2.1.5 Mesure d'accompagnement....42
3.2.1.6 Les sites archéologiques....42
3.2.1.7 Effets permanents sur les usages liés au milieu marin....42
3.2.1.8 Effets permanents sur la baignade....42
3.2.1.9 Effets spécifiques sur le site d'implantation du polder....42
3.2.1.10 Trafics maritimes attendus en phase exploitation....43
3.2.2 Effets permanents sur le milieu terrestre....43
3.2.2.1 Effets sur les eaux de ruissellement....43
3.2.2.2 Effets sur la trame verte....43
3.2.2.3 Effets sur le trafic terrestre....43
3.2.3 Effets sur le paysage....44
3.2.4 Effets socio-économiques....47
3.2.5 Effets permanents sur le voisinage....47
3.2.6 Volet sanitaire....47
3.2.7 Interaction et addition des effets permanents du projet sur l'environnement....49
3.2.8 Addition des effets....49

3.3 Les effets cumulés....50

3.3.1 Les dépôts de produits pétroliers (StockBrest)....50
3.3.2 L'exploitation et extension de la carrière de Kerfaven à Ploudiry....50
3.3.3 Le renouvellement de l'autorisation de rejet de la STEP de Landerneau....50

4. JUSTIFICATION DU PROJET 51

4.1 Pourquoi améliorer l'accessibilité du port de commerce ?....51

4.2 Pourquoi créer une surface foncière supplémentaire ?....51

4.3 Une opération de valorisation cohérente et intégrée sur le site....51

4.4 Evaluation socio-économique du projet....51

4.5 Le dragage et la gestion des sédiments....51

4.5.1 Les méthodes de dragage retenues....51
4.5.2 Les sites de dragage....52
4.5.3 La période de dragage....52
4.5.4 Evolution de la durée de dragage....52
4.5.5 Le devenir des sédiments dragués....52

4.6 Choix du site pour le pôle Energies marines Renouvelables....52

4.7 Choix de l'emprise du casier....53

4.8 Choix de l'approvisionnement terrestre pour les matériaux de construction de la digue....53

4.9 L'aménagement du polder 124....53

4.10 Evitement du secteur pollué par les résidus de la marée noire de l'Amoco Cadiz....54

4.11 Justification de l'intérêt public majeur....54

5. COMPATIBILITÉ DU PROJET AVEC LES DOCUMENTS DE PLANIFICATION 55

5.1 Le SAGE et le SDAGE....55

5.2 Les documents d'urbanisme....55

5.3 Documents se rapportant spécifiquement à la mer....56

LISTE DES ILLUSTRATIONS

Illustration 1 : Techniques de dragage ayant conduit à la création du polder 124 5
Illustration 2 : Évolution des trafics entre 2006 et 2012 5
Illustration 3 : Représentation cartographique des activités du port de commerce 6
Illustration 4 : Répartition spatiale des différentes activités du port de commerce 7
Illustration 5 : Navires pour lesquels l'amélioration des accès nautiques est envisagée : Vraquier Panamax 8
Illustration 6 : Navires pour lesquels l'amélioration des accès nautiques est envisagée : Porte conteneur feeder 8
Illustration 7 : Dragage/Terrassement Mécanique par Transport Terrestre (noté TT) 9
Illustration 8 : Dragage Mécanique par ponton deeper - Pelle sur ponton et Chaland (noté PP + C) 9
Illustration 9 : Dragage Hydraulique par drague aspiratrice stationnaire associée à un refoulement (noté DAS) 9
Illustration 10 : Dragage Hydraulique par Drague Aspiratrice en Marche associé à un refoulement (noté DAM) 9
Illustration 11 : Représentation schématique du plan de dragage 10
Illustration 12 : Chaîne de traitement des sédiments 11
Illustration 13 : Vue schématique du projet 14
Illustration 14 : Plan général des aménagements terrestres 15
Illustration 15 : Fondations jackets 16
Illustration 16 : Représentation d'éoliennes flottantes 16
Illustration 17 : Zone d'étude rapprochée 18
Illustration 18 : Zone d'étude élargie 18
Illustration 19 : Localisation des zones de pollution concentrées 19
Illustration 20 : Points de prélèvement des sédiments 20
Illustration 21 : Localisation des masses d'eau présentes sur le site d'étude 21
Illustration 22 : Usages sensibles recensées dans la rade de Brest 21
Illustration 23 : Classement des zones conchylicoles de la rade de Brest, 2012 22
Illustration 24 : Critères de qualité de l'eau imposés par Océanopolis 23
Illustration 25 : Zones Natura 2000 aux abords de la zone d'étude élargie 23
Illustration 26 : Zones Naturelles d'intérêts faunistiques et floristiques aux abords de la zone d'étude élargie 24
Illustration 27 : ZICO et sites inscrits/classés aux abords de la zone d'étude élargie 24
Illustration 28 : Cartographie des fonds du bassin nord de la rade de Brest et localisation des 25
Illustration 29 : Teneurs maximales en MES obtenues en phase 1 et en phase 2 32
Illustration 30 : Teneurs maximales en TBT obtenues en phase 1 et en phase 2 33
Illustration 31 : Dépôts de sédiments induits par le remplissage du casier 34
Illustration 32 : Estimation des risques liés au vibrofrançage (haut) et au battage des pieux (bas) sur les pinnipèdes (Source : Quiet Océan) 35
Illustration 33 : Données AIS collectées auprès de Marine Trafic entre le 22 juillet et 01 octobre 2013 35
Illustration 34 : Bilan des zones impactées et des mesures de gestion 37
Illustration 35 : Itinéraires empruntés durant la phase travaux 39
Illustration 36 : Origine des trafics en provenance des carrières potentielles 39
Illustration 37 : Interaction des effets temporaires du projet 40
Illustration 38 : Addition des effets temporaires du projet 41
Illustration 39 : Secteur de la zone du polder concerné par la pêche aux praires (Source : CDPMEM29) 43
Illustration 40 : Itinéraires empruntés durant la phase exploitation 43
Illustration 41 : Vue du site en l'état futur, depuis la ZAPP Océanopolis 45
Illustration 42 : Perception depuis le site (front de mer) en l'état actuel et futur 45
Illustration 43 : Vue du site en l'état futur, depuis le quartier St-Marc 45
Illustration 44 : Vue du site en l'état actuel depuis le pont Albert Louppe 46
Illustration 45 : Insertions photographiques 46
Illustration 46 : Vue du site en l'état futur depuis le pont Albert Louppe 46
Illustration 47 : Schéma conceptuel des expositions 48
Illustration 48 : Interaction des effets permanents du projet 49
Illustration 49 : Addition des effets permanents du projet 49
Illustration 50 : Contribution du rejet futur de la station de Landerneau, en situation hivernale marée de vives eaux 50
Illustration 51 : Localisation des deux sites étudiés 53
Illustration 52 : Compatibilité du projet avec le SDAGE Loire-Bretagne et le SAGE Elorn 55
Illustration 53 : Compatibilité du projet avec le SAGE Elorn 55
Illustration 54 : Zonage du PLU Facteur 4 57

1. PRÉSENTATION DU PROJET

La présente étude d'impact est réalisée dans le cadre du projet de développement du port de Brest. Le port de Brest est propriété de la Région depuis le 1er janvier 2007, à la suite de la loi de décentralisation de 2004. Le Maître d'Ouvrage est donc la Région Bretagne.

1.1 LE CONTEXTE

1.1.1 L'HISTOIRE BRESTOISE DE LA CONSTITUTION DU PORT

Historiquement, le développement du port de Brest s'est réalisé d'ouest en est. Ainsi, au cours des années, les activités de commerce se sont étendues vers l'est du fait de l'augmentation de la taille des navires et de la création de terminaux spécialisés (terminal agro-alimentaire, terminaux conteneurs et rouliers, terminal pétrolier, etc.). Dans ce contexte, les bassins les plus anciens ont vu leurs trafics de marchandises progressivement remplacés par d'autres : trafic de passagers, pêche, relâche des bateaux de service, etc.

L'étape la plus récente de cette évolution date du début des années 1980, avec la construction de la forme de radoub n°3 et la constitution d'un polder de 40 ha issu des déblais du dragage (appelé polder 124 par la suite). Les photos ci-après illustrent l'approche technique retenue à l'époque (Source : Gernot-Brest).



Travaux dragage de 1978



Comblement du polder 124 en 1978

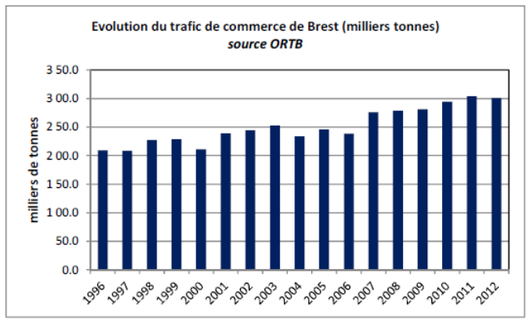


Assèchement des sédiments en 1978

Illustration 1 : Techniques de dragage ayant conduit à la création du polder 124

1.1.2 LES TRAFICS STRUCTURANTS :

Les principaux trafics portuaires du port de Brest reposent sur deux types de trafics : les matières premières agricoles et les trafics de containers. Le port a affiché une croissance relativement continue de son trafic commercial depuis 1996 (Cf. Illustration 2).



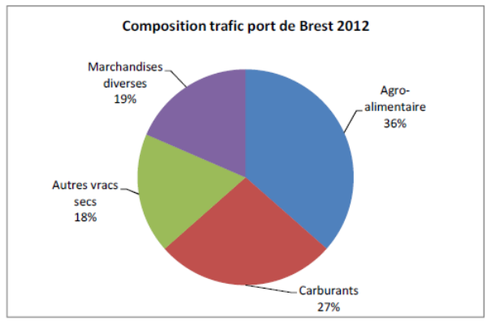


Illustration 2 : Évolution des trafics entre 2006 et 2012

Les différentes activités en présence sur le port et les différents équipements sont récapitulés aux Illustration 3 et Illustration 4.

1.1.3 LES PRINCIPES DU PROJET

Afin de valoriser ces atouts, le projet de développement **du port de Brest**, porté par la Région Bretagne, s'articule autour de deux composantes :

- Le **maintien de la compétitivité du port** par le développement des capacités d'accueil des navires, par la valorisation des matériaux dragués en créant un polder, et par l'augmentation des réserves foncières,
- Le **développement d'un pôle industrialo portuaire dédié aux activités « Énergies Marines Renouvelables »** qui comprend l'aménagement par la Région Bretagne des infrastructures maritimes spécifiques à cette activité : chenal d'accès, quais, zones de roulement des grues de manutention à forte capacité en bord à quai en lien direct avec le développement des futurs champs maritimes de production énergétique en cours de développement.

Ces deux composantes sont particulièrement interdépendantes en termes de possibilités de construction. En effet, l'extension du polder permettra de valoriser les produits de dragage sous forme de remblais sans avoir à en acquérir dans les gisements régionaux, tandis que le dragage des chenaux d'accès bénéficiera d'un site de valorisation des sédiments dragués sur le site même de la concession portuaire.

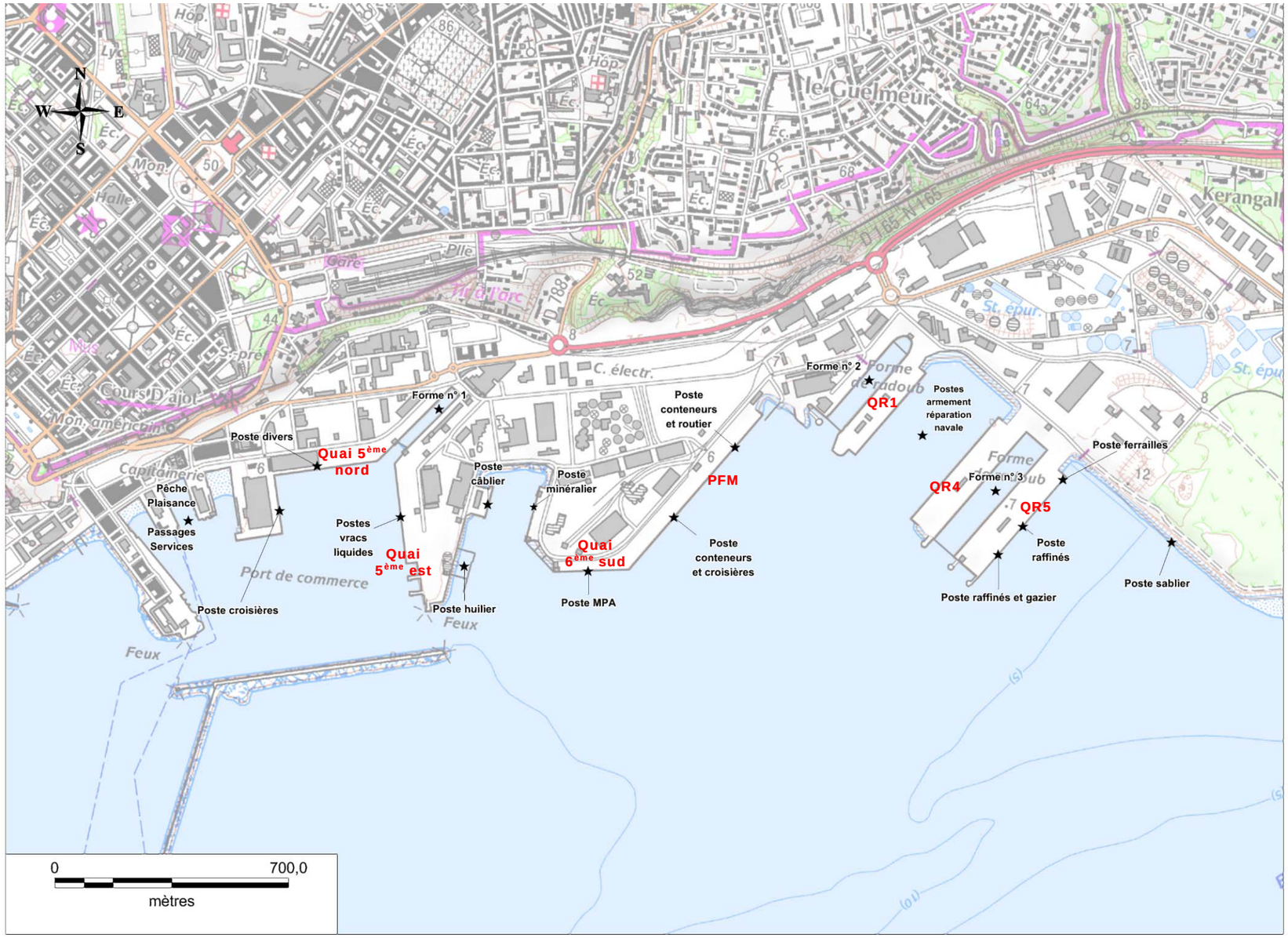
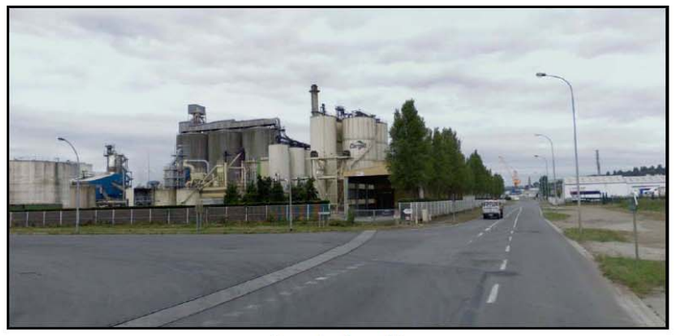


Illustration 3 : Représentation cartographique des activités du port de commerce




Marchandise divers


Terminal multi-vrac


Réparation navale

(Source : A3 Paysage)

Illustration 4 : Répartition spatiale des différentes activités du port de commerce

1.2 OBJECTIFS DU PROJET DE DÉVELOPPEMENT

1.2.1 OBJECTIFS DE L'AMÉLIORATION DES CONDITIONS D'ACCÈS NAUTIQUES

1.2.1.1 Quels navires ?

Le projet de développement a pour objectif de permettre aux navires suivants d'entrer ou de sortir du port **à chaque marée** durant un temps suffisant long, pour ne pas générer de risque d'attente et **assurer des coûts de fret compétitif** pour la place Brestoise :

- **Vraquier de type Panamax** de 70 000 TPL[1] de 195-200 de long, 32,2 m de large et de 12 à 12,7 m de tirant d'eau à pleine charge.
- **Porte conteneur feeder** jusqu'à 2 200 EVP[2] de longueur 190 m, 30 m de largeur et présentant un tirant d'eau de 11 m.
- **Navires et barges de transport travaillant pour l'activité EMR dont le tirant d'eau est de 8 m environ** et doit pouvoir opérer sans tenir compte des horaires et cotes de marée.



(Source : http://www.marine-marchande.net)

Illustration 5 : Navires pour lesquels l'amélioration des accès nautiques est envisagée : Vraquier Panamax



(Source : http://www.marine-marchande.net)

Illustration 6 : Navires pour lesquels l'amélioration des accès nautiques est envisagée : Porte conteneur feeder





Illustration 3 : Navires pour lesquels l'amélioration des accès nautiques est envisagée : Barges de transport travaillant pour l'activité EMR

[1] TPL : (tonne de port en lourd) unité de jauge, servant à mesurer la masse totale qu'un navire peut prendre en soute, sans s'immerger au-delà de sa ligne de charge maximale.

[2] L'équivalent vingt pieds ou EVP est une unité approximative de mesure de conteneur utilisée pour simplifier le calcul du volume de conteneurs dans un terminal.

1.2.1.2 Les travaux de dragage

1.2.1.2.1 Les sites de dragage

Il est prévu un approfondissement par dragage des « souilles », (c'est-à-dire des fosses en bord de quai), ainsi que des accès vers le secteur du quai 6ème sud et de la plateforme multimodale. Le secteur du futur pôle industriel des activités des Énergies Marines Renouvelables est également concerné par des travaux de dragage. Le plan général des secteurs de dragage est joint en page suivante.

Le dragage consiste à extraire les vases en place de façon à disposer d'une profondeur suffisante (tirant d'eau) pour les circulations des navires.

1.2.1.2.2 Les techniques de dragage

Il existe deux méthodes pour draguer les sédiments : le dragage mécanique et le dragage hydraulique.

La première technique du **dragage mécanique** consiste à extraire des matériaux à l'aide d'une pelle mécanique munie d'un outil de préhension (benne, godet). La pelle mécanique conserve la densité du sédiment en place et évite la diffusion des particules. C'est une technique particulièrement adaptée pour les zones de sédiments partiellement pollués afin de protéger la qualité des eaux de la rade.

Les dragages mécaniques ou terrassement maritime seront réalisés à marée basse, depuis la rive ou par voie maritime avec l'utilisation de ponton flottant.



Illustration 7 : Dragage/Terrassement Mécanique par Transport Terrestre (noté TT)

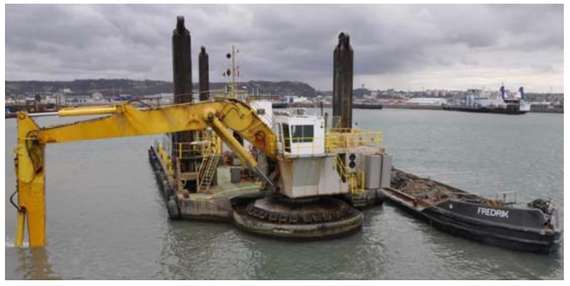


Illustration 8 : Dragage Mécanique par ponton deeper - Pelle sur ponton et Chaland (noté PP + C)

La **deuxième technique** sera le **dragage hydraulique avec drague aspiratrice**. Cette méthode fait intervenir des pompes centrifuges, aspirant à travers un tube d'élinde, muni d'un embout, un mélange eau-sédiments. Le dragage hydraulique peut être illustré par deux types de dragues, les dragues aspiratrices stationnaires et les dragues aspiratrices en marche (Cf. Illustration 9 et Illustration 10).

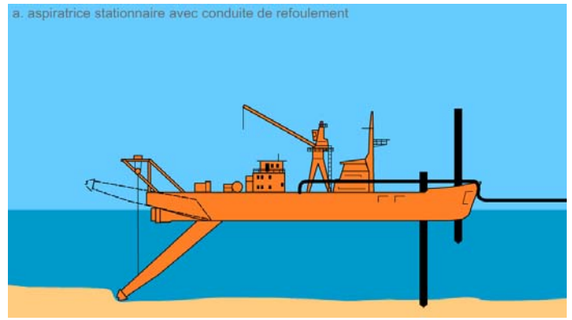


Illustration 9 : Dragage Hydraulique par drague aspiratrice stationnaire associée à un refoulement (noté DAS)

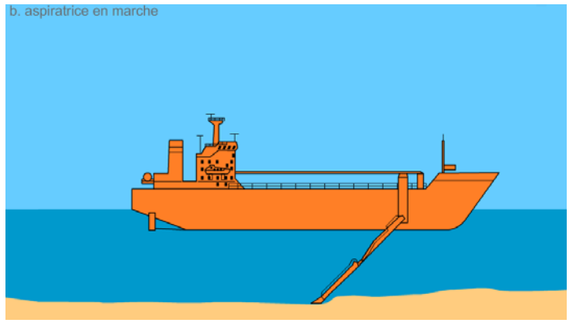




Illustration 10 : Dragage Hydraulique par Drague Aspiratrice en Marche associé à un refoulement (noté DAM)

Schémas : IFREMER

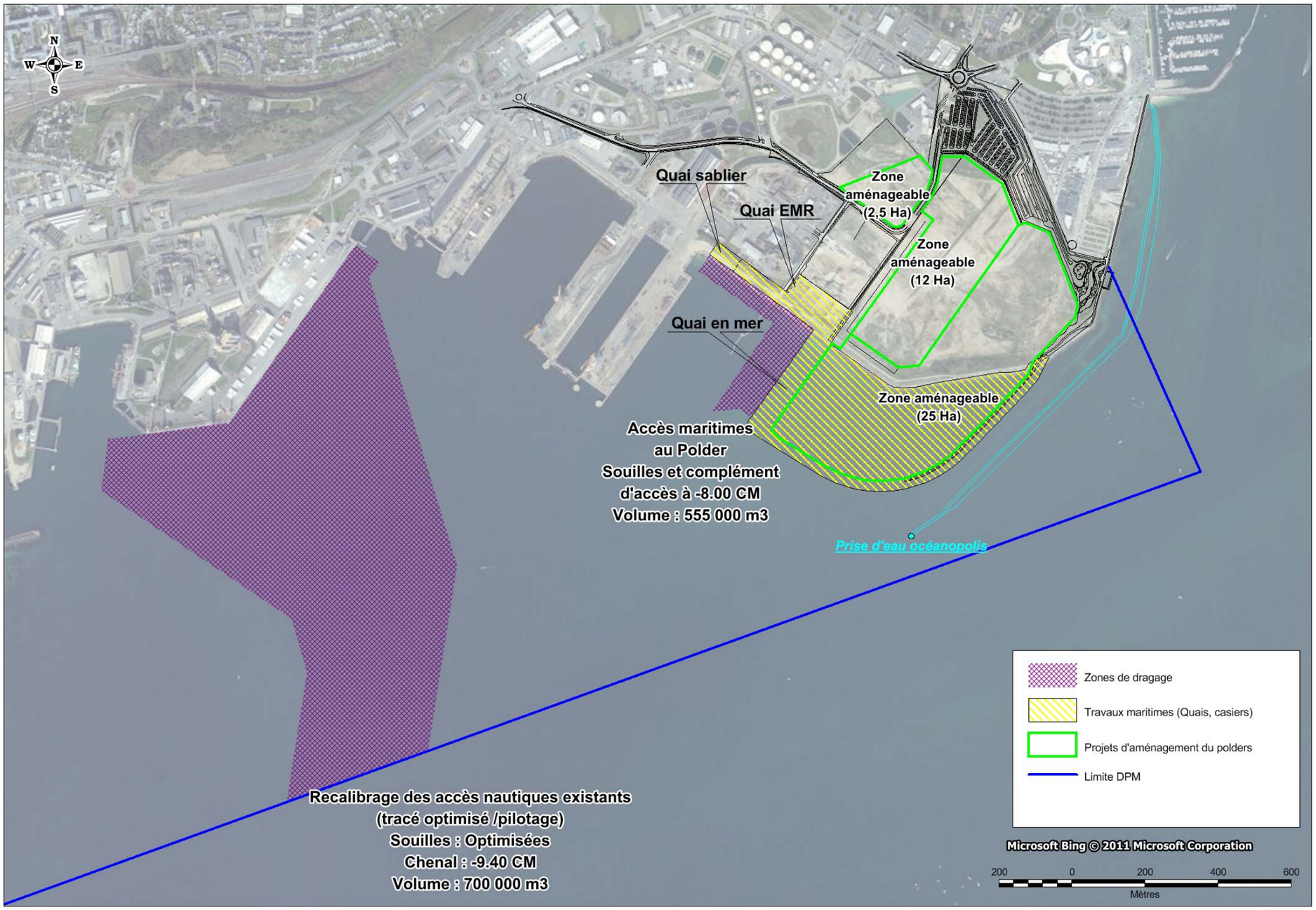


Illustration 11 : Représentation schématique du plan de dragage

1.2.1.2.3 Mesures d'amélioration de la qualité des rejets vers la rade

Une digue en enrochements positionnée en extension du polder 124 existant va former un casier qui pourra accueillir, les sédiments dragués ce qui représente un volume d'environ 1,25 Million de m^3. L'eau va s'évacuer petit à petit par pompage et les sédiments une fois asséchés formeront un terre-plein valorisé comme site industriel au fur et à mesure de la consolidation des sols.

La charge polluante des sédiments se retrouve principalement au sein des particules fines. Selon le temps de décantation dans le casier et la nature des sédiments dépotés, le rejet par surverse ou par diffusion à travers le corps de digue (tant que son colmatage n'est pas atteint) est plus ou moins chargé en particules fines et donc potentiellement en contaminants.

Pour réduire les teneurs résiduelles en Matières En Suspension (MES), et par extension en éléments chimiques indésirables, le projet a évolué par l'aménagement du programme initial et la mise en œuvre de mesures de réductions des effets sur l'environnement marin.

Ces mesures cumulées et associées ont conduit à la refonte complète du projet de dragage, afin d'en éviter les effets sur l'environnement. Elles sont brièvement rappelées ci-après :

- **Suppression des zones les plus contaminées du plan de dragage**,
- **Réduction du rendement de dragage et par conséquent du débit de rejet**,
- Instauration de **période de repos** pour améliorer la décantation,
- Mise en place d'un **barrage anti-MES autour de la drague du ponton deeper** pour les zones les plus contaminées,
- Ajout d'un **second bassin de décantation** pour traiter les eaux surnageantes pompées dans le casier,
- Ajout par précaution, d'un **traitement par floculation**, qui va permettre de capter la partie fine restante.

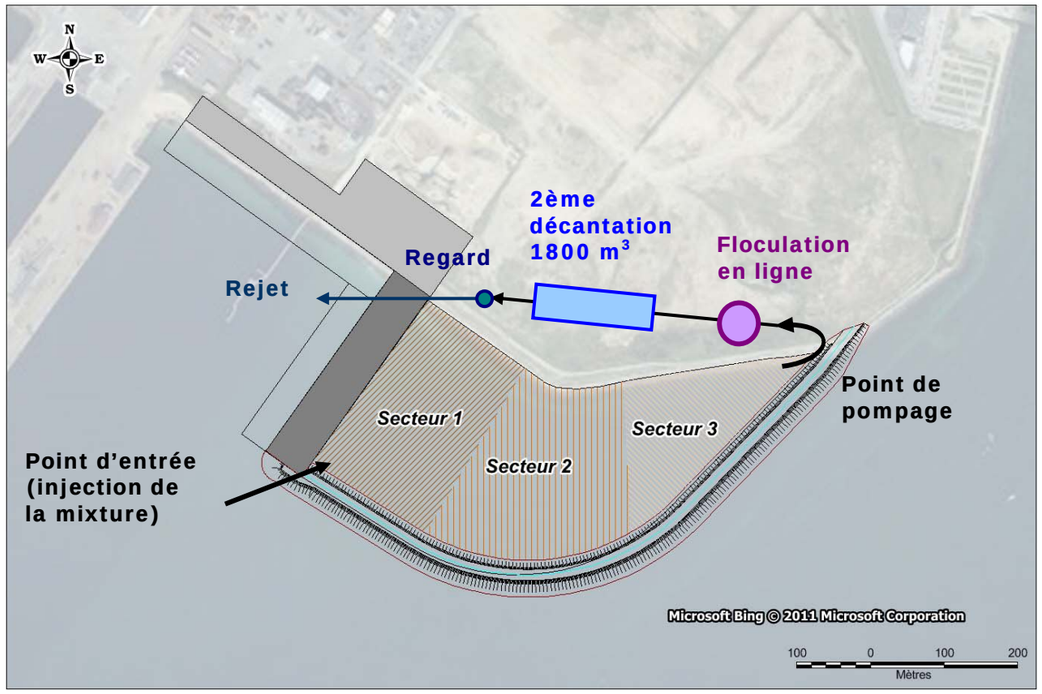


Illustration 12 : Chaîne de traitement des sédiments

1.2.2 OBJECTIFS DE L'AMÉNAGEMENT D'UN SITE INDUSTRIALO-PORTUAIRE

1.2.2.1 Quelles infrastructures ?

1.2.2.1.1 La valorisation des sédiments extraits en site industriel tourné vers les Énergies Marines Renouvelables

Il est programmé, au sein du domaine portuaire, la création d'une zone de terre-plein de 14 ha environ, en extension du polder 124 actuel, contenant les sédiments issus des dragages, dans l'objectif de les valoriser en créant de nouvelles surfaces utiles au développement du port.

Ce nouveau terre-plein additionné au polder 124 existant permettra de **disposer d'une surface à terre**, de 51,5 ha, **destinée à accueillir une filière industrielle et portuaire tournée vers les Énergies Marines Renouvelables**.

1.2.2.1.2 Un accès logistique vers la mer

Le site pourra bénéficier d'un accès logistique performant vers la mer. Les industriels de l'éolien offshore sont amenés à manutentionner des colis de grande taille ou de poids important. L'accès direct à la mer constitue donc une nécessité.

Cet accès à la mer fonctionnera grâce à **un premier quai (dit « quai EMR »)** doté d'une plate forme de manutention adjacente. Ce quai se positionne donc fonctionnellement pour assurer la logistique, l'approvisionnement des sous ensembles et l'évacuation des éoliennes ou des unités de production d'énergies marines. Ces différents colis ont un poids très important, de l'ordre de 400 Tonnes (pour les turbines), jusqu'à près de 1 000 Tonnes pour les éléments de fondation (Jackets). Il faut donc également en arrière du quai créer une zone de manutention spécifique d'une capacité portante de 15 Tonnes au m^2.

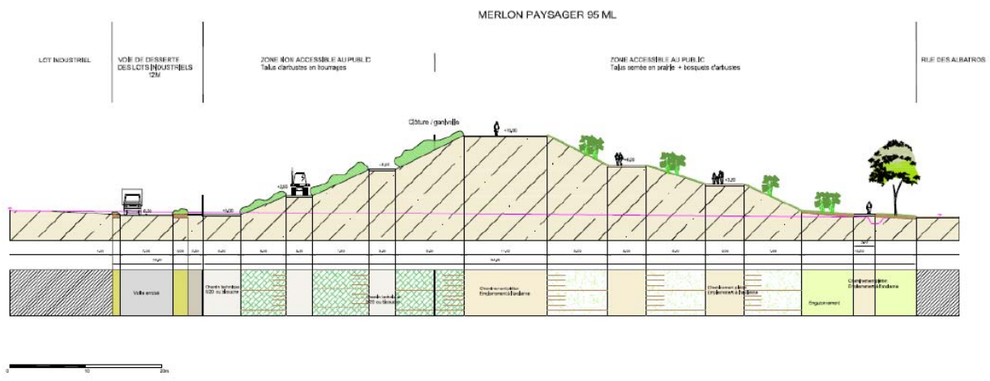
De plus, pour l'assemblage des éoliennes flottantes, il faut pouvoir disposer d'un quai supportant des charges à hauteur de 10 Tonnes au m^2. **Il est donc prévu,** pour pouvoir implanter cette future activité industrielle sur Brest, **de disposer d'un autre quai (dit « Quai en Mer ») spécifique ne venant pas perturber le fonctionnement du quai précédent**.

1.2.2.1.3 Des aménagement terrestres

Les polders seront aménagés de manière à constituer 3 lots industriels indépendants de 2,5, 12 et 25 ha correspondants aux besoins exprimés à ce jour.

La desserte du site industriel du polder s'effectuera par deux entrées distinctes afin de répartir l'ensemble des flux routiers entre la rue Chevillotte et la rue Alain Colas mais l'accès principal au site industriel se situera rue Alain Colas.

L'opération terrestre comprendra également la création **d'un secteur de stationnement, d'une voirie lourde**, une réservation pour l'insertion d'une éventuelle voie ferrée à très long terme et l'implantation **d'un merlon paysager**. Ce merlon assurera l'intégration paysagère du site industriel à l'interface avec la zone de plaisance, mais il permettra également de valoriser l'excédent de déblais en fin de chantier.



En raison de la nature hétérogène du polder 124, **des travaux de dépollution des sols** encadrés par un plan de gestion, et **des travaux de stabilisation** par mise en charge des anciens remblais seront menés au préalable.

1.2.2.1.4 La gestion des sols pollués

Le plan de gestion des sols pollués est basé sur des investigations menées par des experts puis une évaluation quantitative des risques sanitaires (EQRS). L'objectif est de statuer sur la potentielle dangerosité des sols en fonction de l'usage qui en sera fait, via un diagnostic portant sur la qualité des sols (en tant que source de pollution) et sur les usages (qui sous-tendent un mode d'exposition via un transfert de la pollution du sol vers l'usager cible).

Selon les caractéristiques de ces zones et leur localisation par rapport au projet, il est prévu différentes solutions de gestion :

- le **recouvrement des zones non concentrées**, ne présentant pas de risques sanitaires par inhalation et ne devant pas faire l'objet de terrassement dans le cadre du projet : il consistera en la pose d'un grillage avertisseur à l'interface terrains pollués/terrains d'apport sains et l'apport de 50 cm minimum de matériaux inertes,
- la **gestion des sols de pollution concentrée** par confinement dans le merlon paysager en limite est du site, le long de la rue des Albatros, (afin de limiter le risque de transfert de pollution vers la nappe à long terme). Le merlon paysager permettra également la valorisation des matériaux excédentaires du projet d'aménagement.

Pour la gestion des sols par confinement, les zones de pollution auraient pu être laissées en place car compatibles avec les activités attendues. Pour autant, le Maître d'Ouvrage a décidé de supprimer les zones de pollution les plus concentrées. Les matériaux seront confinés selon leur origine dans cinq alvéoles distinctes afin de conserver la mémoire des pollutions et de dissocier les pollutions selon leur origine. Le merlon paysager permettra également la valorisation des matériaux excédentaires du projet d'aménagement et le stockage de matériaux pollués. Celui-ci est situé en dehors des zones de risque de submersion marine.

1.2.2.1.5 Neutralisation du secteur pollué par les résidus de la marée noire de l'Amoco Cadiz

Le port de Brest lors de la catastrophe qui a suivi l'échouage du pétrolier Amoco Cadiz en mars 1978, a été utilisé pour le stockage et le traitement des déchets de la marée noire. Une des zones de stockage a reçu des résidus pâteux. Les sols situés sur le lot de 4,5 ha dans le secteur à l'ouest du CEDRE sont impactés par une pollution concentrée d'une emprise au sol de 8 800 m^2 et d'un volume de matériaux de 17 600 m^3, attribuable à ces casiers de stockage du plan Polmar.

D'après le plan de gestion établi par ICF, compte-tenu de la typologie de la pollution rencontrée sur la zone de l'Amoco Cadiz (pollution organique lourde concentrée), la technique de traitement la plus adaptée serait la désorption thermique sur site.

Le Maître d'Ouvrage souhaite agir le plus respectueusement de l'histoire sensible dans la mémoire des brestois que présentent les dépôts de l'Amoco Cadiz dans le polder 124 sans toutefois laisser ce sujet interférer avec le planning serré d'aménagement du pôle industriel dédié aux Énergies Marines Renouvelables.

C'est pourquoi, la région Bretagne prend l'engagement de réserver les crédits de dépollution de la zone Amoco Cadiz et de prendre en compte les résultats d'une concertation publique sur l'opportunité de la dépollution. Cette concertation sera lancée ultérieurement à la procédure d'enquête publique.

Ce choix permet ainsi de poursuivre le projet industrialo-portuaire afin de satisfaire les objectifs de développement, sans précipiter les débats sur le devenir de la zone de pollution résiduelle due aux casiers POLMAR de la marée noire de l'Amoco Cadiz, situés près du CEDRE.

Il est donc prévu de neutraliser les 2 ha de la zone Amoco Cadiz afin de permettre une réintervention ultérieure, de provisionner les montants correspondants à la dépollution et d'organiser un débat sur l'opportunité d'affecter ces crédits à la dépollution de la zone.

1.2.2.1.6 La stabilisation

La stabilisation permet d'obtenir une plate-forme aménageable avec des niveaux de déformation compatibles avec l'exploitation envisagée (inférieurs à 5 cm en 10 ans). La technique de stabilisation correspond à un préchargement par apport de remblais sur 3 et 4 m de hauteur associé à un drainage vertical (drain géosynthétique) pour évacuer les pressions intersticielles. On utilisera au maximum les remblais provenant du site (déblais de mise à niveau et excédents des chantiers SMBI et Lafarge) afin de limiter l'apport de matériaux extérieurs (et les trafics associés).

Notons que la consolidation d'une partie du polder 124 a déjà débuté sous maîtrise d'ouvrage du SMBI, ce qui permettra de proposer une plateforme de 12 ha consolidée pour l'installation des industriels dès avril 2015.



Illustration 13 : Vue schématique du projet

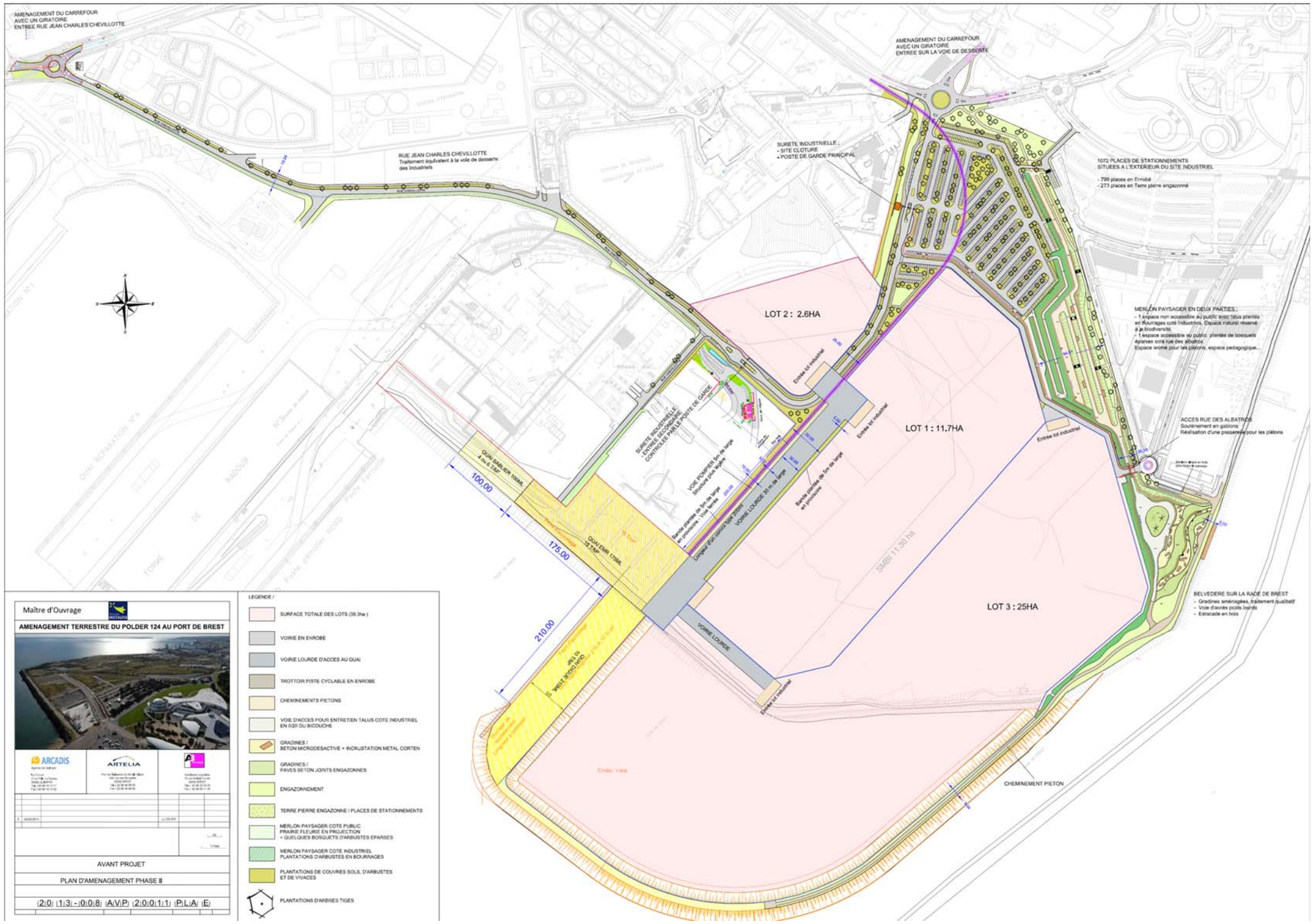


Illustration 14 : Plan général des aménagements terrestres

1.2.2.2 Quels industriels?

Cette nouvelle filière reposera sur les potentiels suivants :

- dans un premier temps sur les activités industrielles liées à **l'éolien offshore posé**, c'est-à-dire mettant en œuvre des éoliennes posées sur des fondations reposant sur les fonds marins ;
- dans un second temps sur les activités industrielles liées à **l'éolien offshore flottant** (les éoliennes étant fixées sur des éléments flottants, ancrés sur les fonds marins) et sur l'énergie des courants marins avec la construction **d'hydroliennes sous-marines**.

Le site d'industriel, sera composé de trois lots aux surfaces suivantes : de 2,5 ha, de 12 ha et de 25 ha.

Le premier lot industriel de 12 Ha qui sera aménageable pour une implantation industrielle dès avril 2015 a vocation à accueillir des industriels fournisseurs de l'éolien posé. Cette activité s'inscrit dans le cadre de l'appel d'offre lancé en juillet 2011 par le gouvernement français et dont les résultats ont été publiés en avril 2012. C'est cette opération qui détermine le calendrier de développement du pôle EMR de Brest à court terme.

En effet, les lauréats de l'appel d'offre lancé en juillet 2011 par le gouvernement français doivent avoir défini au plus tard les caractéristiques techniques de leur champ d'éoliennes en octobre 2015 (dont le type de fondations) et leurs fournisseurs doivent pouvoir leur livrer ensuite les premières fondations en 2017.

Le consortium Ailes Marines attributaire du champ de Saint-Brieuc s'est cependant engagé lors de son débat public à ce que les fondations de type « Jackets » soient retenues pour le projet de Saint-Brieuc et a indiqué que les fondations seraient construites sur le port de Brest. **Les délais de création du lot de 12 ha du projet de Brest sont donc tirés par l'appel d'offre du parc éolien de St Brieuc. C'est pourquoi, ils doivent être compatibles avec une mise en service de l'usine de fabrication pour fin 2016 et une livraison des premières jackets pour l'été 2017**.



Illustration 15 : Fondations jackets



Illustration 16 : Représentation d'éoliennes flottantes

1.2.2.3 Les opérations non simultanées entrant dans le champ du programme global

1.2.2.3.1 Modification des accès au site industrialo-portuaire en phase transitoire

A court terme, il est prévu l'aménagement d'un giratoire temporaire dans l'axe de la rue Alain Colas de taille identique à celui des Macareux qui viendrait le compléter pour desservir le chantier du polder. Ces travaux seront menés sous maîtrise d'ouvrage de Brest Métropole Océane dans le courant de l'année 2014 afin d'être opérationnel au printemps 2015 pour le début des travaux portuaires.

1.2.2.3.2 Stabilisation d'une partie du polder 124 sous maîtrise d'ouvrage du SMBI

Il a été initié en 2012, sous maîtrise d'ouvrage du Syndicat Mixte Brest Iroise un projet de stabilisation d'environ 12 hectares dont l'objectif des travaux est de livrer une plateforme aménageable pouvant recevoir une charge d'exploitation de 4 tonnes par m^2, en 2015.

1.2.2.3.3 Démontage de l'appontement sablier

Les études de définition ont montré, en outre, la nécessité de décaler les installations de Lafarge Granulats Ouest (LGO) à une distance suffisante du futur bord à quai afin de faciliter l'implantation d'un quai et de la plate forme de manutention qui y sera associée.

Dans le cadre du développement de la zone industrielle portuaire de Brest, la société LAFARGE GRANULATS OUEST (LGO) a donc prévu un déménagement partiel de ses installations existantes. Le site LGO de Brest relève de la réglementation des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (sous le régime de l'enregistrement pour la rubrique 2515).

Le déplacement partiel du site existant sur des terrains localisés dans le prolongement du site actuel, sur un terrain d'une superficie totale de 37 455 m^2, ne sera pas à l'origine d'un changement de la nature de l'activité. L'activité de LAFARGE GRANULATS OUEST sur le site de Brest consistera toujours à réceptionner, traiter (par broyage/criblage) et commercialiser des granulats marins. Ces granulats seront utilisés dans le secteur du Bâtiment et des Travaux publics.

L'appontement sablier actuel sera démonté et remplacé par de nouvelles installations portuaires, dans le prolongement du quai EMR.

1.2.3 BILAN DE LA PARTICIPATION DU PUBLIC EN 2012

La concertation publique du projet de développement du port de Brest (recommandée par la Commission Nationale du Débat Public (CNDP)) s'est déroulée du 28 juin au 28 novembre 2012. La concertation a notamment compris 4 ateliers de concertation et d'échange, que le Maître d'Ouvrage a organisé et animé, sur les thèmes :

- de l'impact socio économique (ouvert au public),
- de la relation ville-port (ouvert au public),
- des impacts sur la rade (ouvert au public),
- du dragage : qualifié d'atelier technique, ce comité de suivi était ouvert sur invitations du Maître d'Ouvrage ; les questions de dragage étaient également traitées par l'atelier impacts sur la rade).

Chacun des ateliers s'est réuni à 3 ou 4 reprises de juillet à novembre 2012. Deux réunions publiques d'échanges ont eu lieu le 17 septembre 2012 et le 28 novembre 2012.

Compte tenu de l'impact potentiel majeur des travaux de dragage et afin de prendre en compte les avis des usagers de la rade, les ateliers dragage se sont poursuivis toute l'année 2013.

1.2.4 CALENDRIER DES OPÉRATIONS

La stabilisation sous maîtrise d'ouvrage SMBI d'une parcelle de 12 ha durera de l'automne 2013 au printemps 2015.

L'aménagement du giratoire temporaire rue Alain colas est programmé pour l'année 2014 ou le début 2015.

Les travaux de dépollution et de confinement des sols pollués (hors zone Amoco Cadiz) se tiendront du printemps à la fin de l'année 2015.

La construction de la digue débutera au printemps 2015 et se terminera en 2017. Les travaux des quais se dérouleront entre 2015 et 2017, avec livraison du quai sablier début 2016, livraison du Quai EMR mi 2017.

Les travaux de dragage débuteront une fois la digue déjà en partie élevée : sur une période de 2 ans (avec une interruption estivale de Mai à Octobre) de 2016 à 2018.

L'arrivée des activités industrielles liées à l'éolien offshore posé sur le lot de 12 ha est prévue pour avril 2015.

Les délais sont sous-tendus par ceux de l'appel d'offre du parc éolien de St-Brieuc et doivent donc être compatibles avec une mise en service de l'usine de fabrication pour fin 2016 et une livraison des premières jackets pour l'été 2017.

Les industries liées à l'éolien flottant et à l'hydrolien, qui sont les autres activités prévues sur le site, se développeront à l'horizon 2019-2020.

1.2.5 RÉCAPITULATIF DE L'EVOLUTION DE LA DURÉE DE DRAGAGE

Tenant compte de la réduction des volumes dragués quotidiennement, le calendrier de dragage a donc été porté de 5 mois à 2 ans afin de réduire les impacts environnementaux et sanitaires :

- Réduction du rendement de dragage : passage d'un dragage hydraulique avec un rendement de 10 000 m^3 de sédiments par jour initialement prévu, à un dragage en partie mécanique et en partie hydraulique avec des rendements ne dépassant pas 3 000 à 5 000 m^3 de sédiments par jour ;
- Introduction de période de décantation des sédiments dans le casier de poldérisation, entre deux phases de dragage ;
- Interruption des dragages entre mai et octobre par précaution, pour éviter l'efflorescence d'éventuels kystes *d'Alexandrium minutum* (un phytoplancton toxique).

2. ANALYSE DE L'ÉTAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT

2.1 PRÉSENTATION DE LA ZONE D'ÉTUDE

Deux zones d'étude ont été définies.

2.1.1 UNE ZONE D'ÉTUDE RAPPROCHÉE

Elle comprend le périmètre terrestre du polder 124 et sa périphérie proche, ainsi qu'une zone maritime soumise directement aux impacts du projet comprenant l'emprise des travaux maritimes (emprise du futur polder), la zone draguée et la périphérie soumise aux plus forts taux de matière en suspension, l'anse du Moulin Blanc et la rive gauche de la rade (Plougastel).

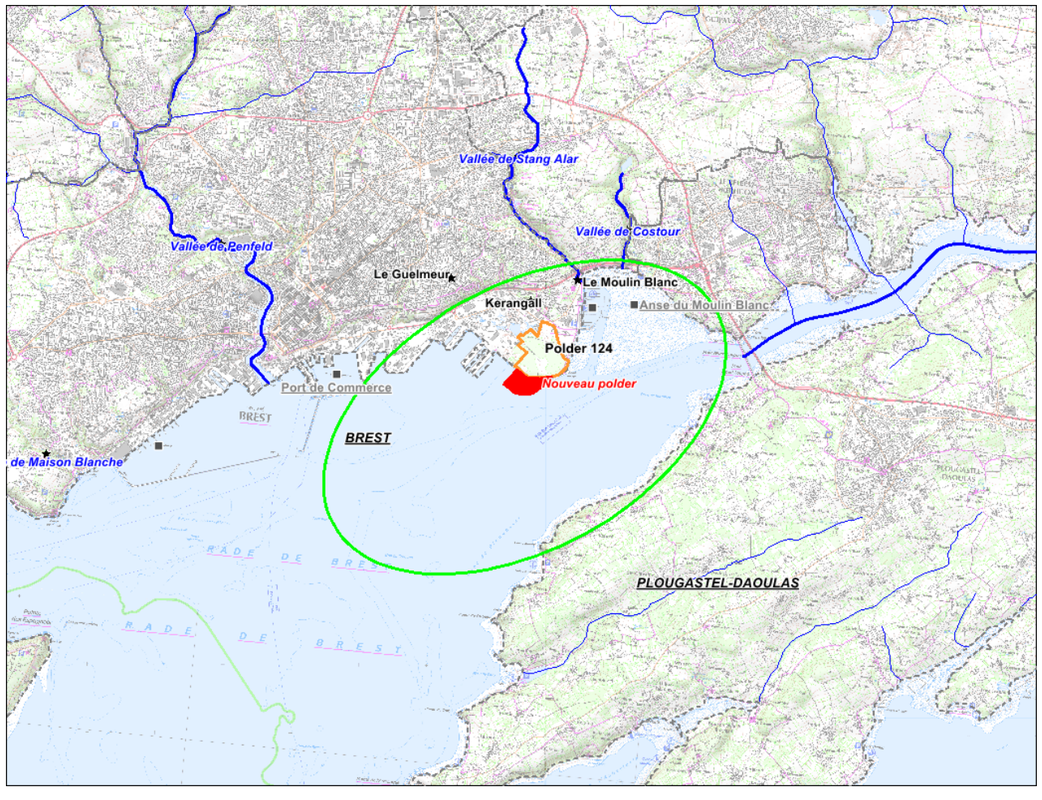


Illustration 17 : Zone d'étude rapprochée

2.1.2 UNE ZONE D'ÉTUDE ÉLARGIE

Elle correspond au secteur potentiellement influencé par le projet, d'une manière directe ou indirecte. En raison de la distance au projet, les incidences sont atténuées par rapport à la zone d'étude rapprochée.

Au niveau terrestre, elle comprend la zone d'étude rapprochée en s'étendant aux voies d'accès jusqu'aux principaux axes de communication.

Au niveau maritime, elle intègre les espaces potentiellement affectés par le projet (via notamment la diffusion des matières en suspension) : zone portuaire de Brest, anse du Moulin Blanc, estuaire de l'Elorn et bassin nord de la rade.

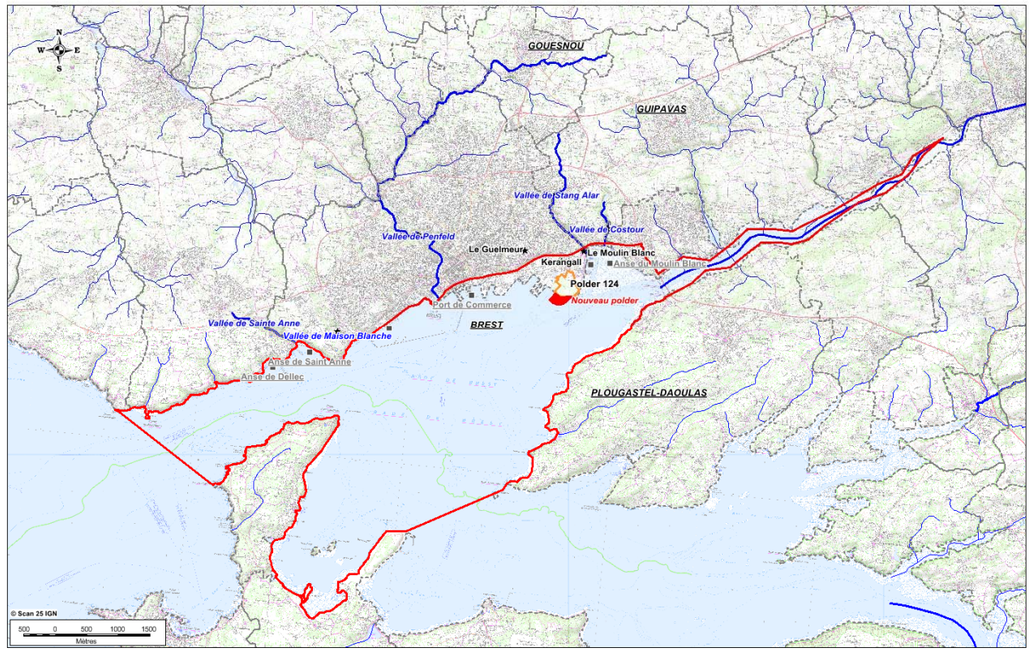


Illustration 18 : Zone d'étude élargie

2.2 ENVIRONNEMENT PHYSIQUE

2.2.1 LE CLIMAT

Le climat du secteur se caractérise par des températures moyennes douces et des extrêmes peu marqués avec une pluviométrie élevée répartie sur l'ensemble de l'année. Les vents dominants proviennent des secteurs Ouest et Sud-Ouest.

2.2.2 CONTEXTE TERRESTRE

La topographie à l'échelle communale est façonnée par des vallées plus ou moins encaissées sur le plateau de Léon. Le secteur d'étude se situe sur la partie méridionale de ce plateau, et qui plus est sur une zone de remblais de faible altitude (moyenne de 8 m).

Du point de vu de **la géologie**, les terrains du polder 124 sont constitués par des remblais divers reposant sur des alluvions marines, puis sur un substratum plus ou moins altéré en tête, appelé « Formation des Schistes Zébrés du Briovérien » et constitué d'alternances de lits argileux et gréseux, indéfiniment répétés, soit en bancs épais, soit en bancs centimétriques, d'où le nom de « Schistes Zébrés ».

Concernant le **contexte hydrogéologique**, les relevés lors des trois campagnes de reconnaissance n'ont pas permis de dresser de carte piézométrique pertinente renseignant sur le sens d'écoulement des eaux souterraines au droit du polder 124. Ceci est lié au contexte hydrogéologique particulier du site, avec notamment des nappes superficielles, perchées ou sous forme de poches d'eau, alimentées par les eaux de pluie, et dont l'emprise et le niveau varient avec les saisons, et les terrassements. La notion d'écoulement d'eaux souterraines ne peut donc être appliquée au polder 124.

Les investigations sur la totalité du polder ont mis en évidence une **qualité médiocre des sols**. Les terrains présentent des zones polluées en relation avec les activités de stockage de matériaux pollués autorisées par la passé. Les sols pollués sont marqués en éléments organiques : hydrocarbures totaux, BTEX (benzène, toluène, éthylbenzène, xylène) et en Éléments Traces Métalliques (arsenic, nickel, chrome, plomb, mercure, cuivre et zinc), qui se présentent parfois en zone de pollution concentrée et parfois sous forme de pollution diffuse et hétérogène.

La fraction volatile des zones de pollution concentrées (Illustration 19) en composés organiques constitue la source de danger principale du site, avec un impact sur la qualité des gaz du sol.

Les eaux souterraines ne semblent pas affectées par la qualité médiocre des sols.

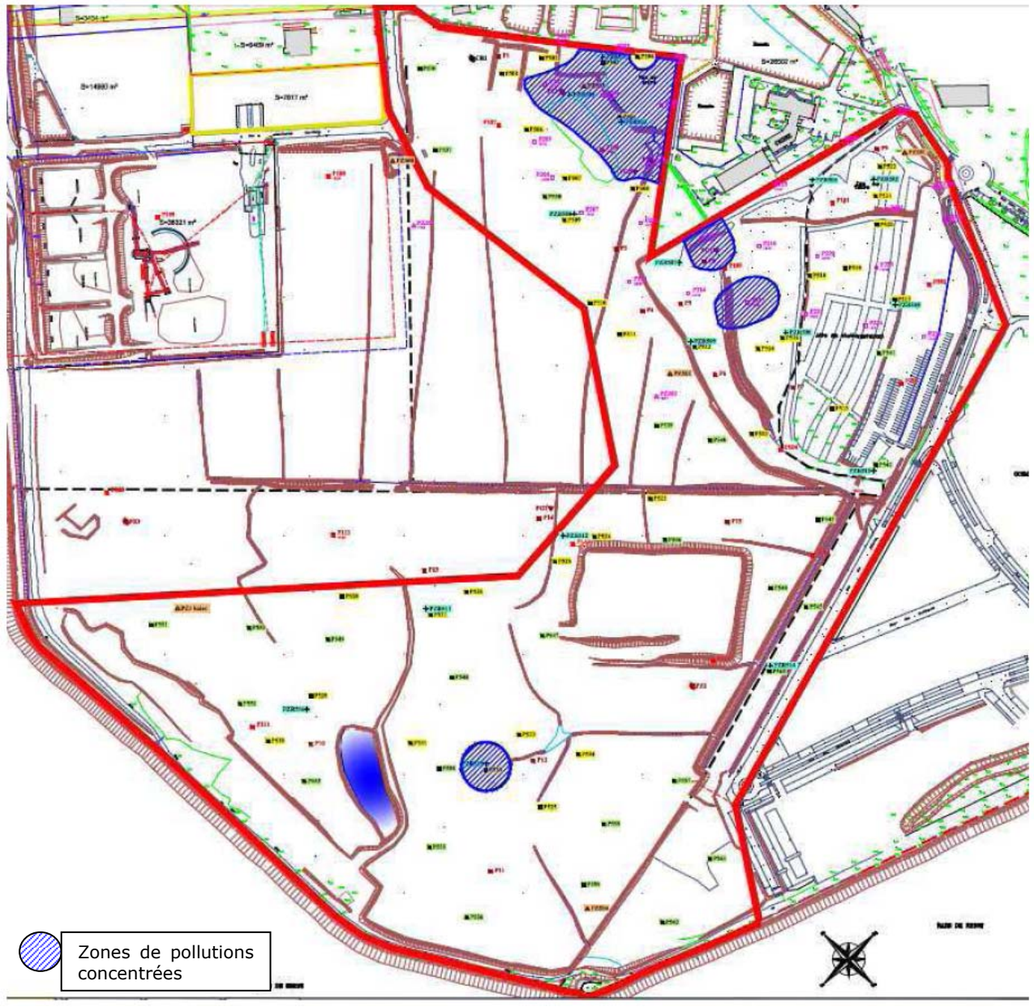


Illustration 19 : Localisation des zones de pollution concentrées

2.2.3 CONTEXTE MARITIME

Le trait de côte a connu une évolution constante et présente une allure complètement artificialisée du Moulin Blanc jusqu'à l'embouchure de la Penfeld.

Concernant **la bathymétrie**, les fonds au voisinage du polder 124 sont autour d'une valeur de -1,5 mètre CM *(0 CM= -3,6 m NGF).* Ils descendent de façon importante en se dirigeant vers le Nord-Ouest pour atteindre -7,8 mètres CM au niveau du ponton sablier et 10 à 12 mètres CM au niveau de la souille aménagée au droit du QR5 (quai situé au sud-est de la zone de réparation navale).

Du point de vu de **la nature des fonds**, la zone de commerce est constituée exclusivement de vases. Il en est de même pour la zone de construction des futurs quais. Le nouveau polder sera situé sur un substrat constitué de vase sableuse.

La cote du substratum varie entre -8 CM au droit de la souille 5ème nord et -13,5 CM dans la souille du 6ème sud.

Du point de vue de **l'hydrodynamisme** :

- Le site est protégé des houles venant du large et pénétrant par le goulet de Brest ;
- La marée centennale est de +8,40 m CM. Des surcotes liées aux conditions météorologiques peuvent être observées, de l'ordre de 40 cm ;
- Le courant induit par la marée est le facteur dominant en rade. Dans le goulet, une marée de vive-eau entraîne des courants de 4 nœuds, alors qu'au centre de la rade ils sont de l'ordre de 2 nœuds.

Qualité des sédiments

Les sédiments ont fait l'objet d'un important travail de caractérisation. Les points d'échantillonnage apparaissent sur la figure suivante.

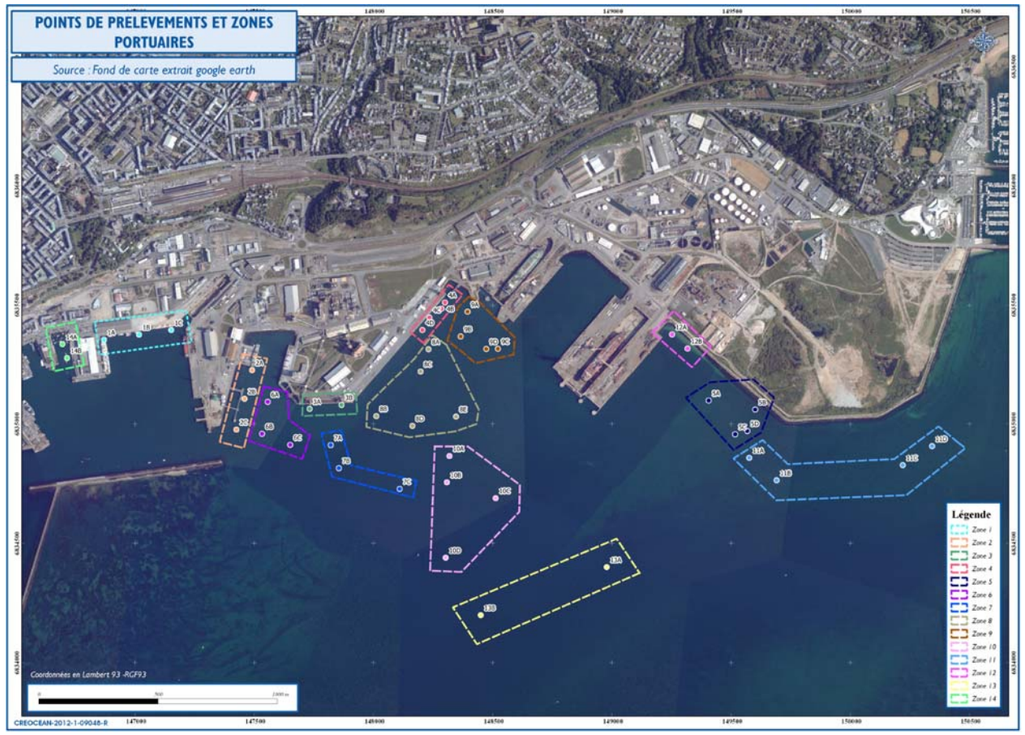


Illustration 20 : Points de prélèvement des sédiments

La granulométrie et la qualité des sédiments ont été analysées par zone d'échantillonnage et par profondeur. Les sédiments de certaines zones (1, 2, 9, 14 et 4 et 6 dans une moindre mesure) sont chargés en hydrocarbures aromatiques polycycliques, tributylétain, polychlorobiphényle, cuivre et mercure, avec des teneurs incompatibles avec une restitution directe au milieu.

La plupart des sédiments zones échantillonnées n'ont pas d'effet écotoxique sur les organismes marins.

En revanche sur trois secteurs, les essais menés montrent une très forte écotoxicité. Les résultats s'expliquent très clairement par les teneurs en polluants retrouvées dans les sédiments (Zone 1 : 0,5-1 m, Zone 4 : 0-0,5 m et Zone 9 : 0-0,5 m).

Dans le cadre **du critère de dangerosité H14** et en fonction des projets de seuils retenus par le Ministère en 2009, les échantillons représentatifs des sédiments du port de commerce de Brest ne sont pas considérés comme écotoxiques.

2.2.4 LES MASSES D'EAU DE LA ZONE D'ÉTUDE

Le site d'étude est concerné par deux masses d'eau :

- La masse d'eau estuarienne « Elorn » n° FRGT10 : classée en mauvais état chimique au regard de la DCE. Le réseau des estuaires Bretons fait apparaître que l'estuaire de l'Elorn présente une très bonne oxygénation, que les concentrations en nitrates en tête d'estuaire sont élevées. D'autre part, des signes d'eutrophisation ont été observés en amont de Landerneau lors des trois campagnes estivales. Enfin, le bassin versant présente une forte contamination bactériologique amont mais la décontamination est bonne dans l'estuaire.
- La masse d'eau littorale « Rade de Brest » n° FRGC16 : classée en bon état chimique au regard de la DCE, la masse d'eau présente néanmoins des valeurs non négligeables en TBT qui se retrouvent dans les sédiments et la matière vivante.

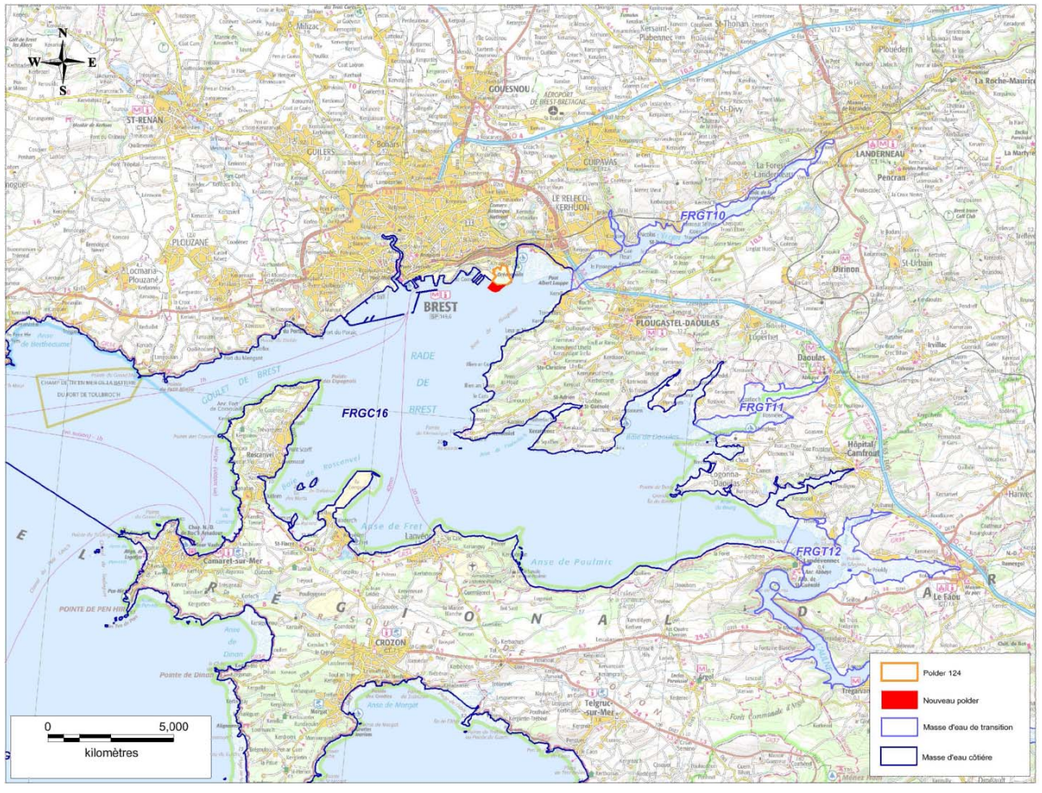


Illustration 21 : Localisation des masses d'eau présentes sur le site d'étude

2.2.5 LES USAGES DU MILIEU MARIN

L'Illustration 22 : présente les usages sensibles de la rade de Brest.

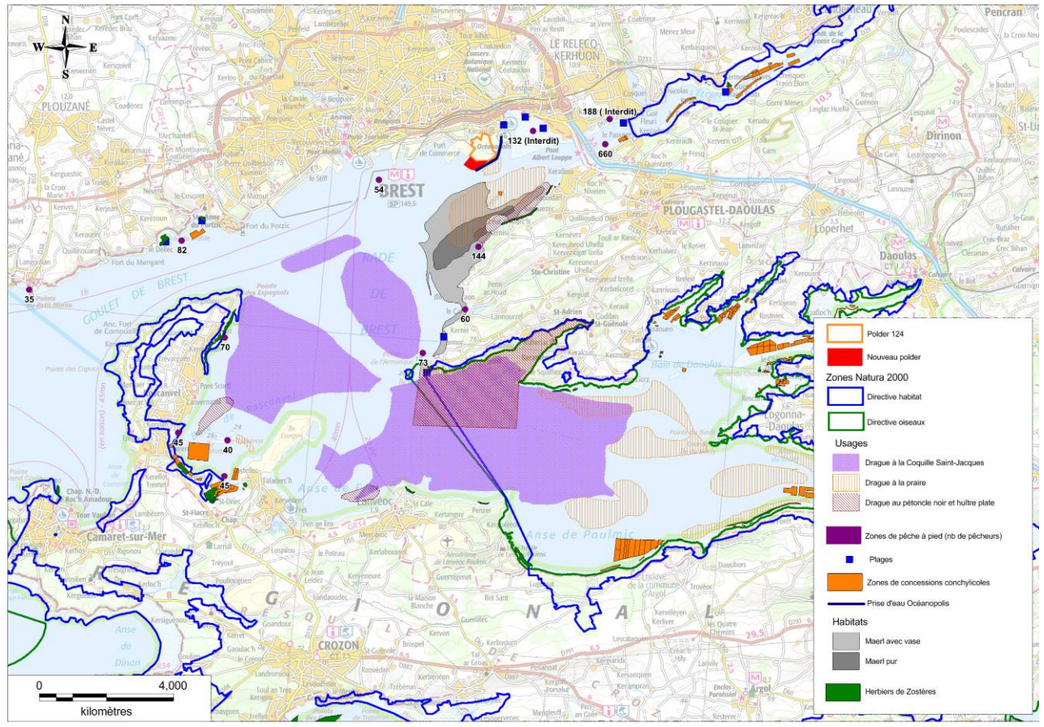


Illustration 22 : Usages sensibles recensées dans la rade de Brest

On recense 77 **concessions conchylicoles** dans la rade de Brest, pour une superficie d'environ 64 hectares, et 7 établissements aquacoles (hors de la zone portuaire de Brest), tous sur la commune de Plougastel-Daoulas. Les sites de conchyliculture se localisent également principalement sur la commune de Plougastel-Daoulas dans la zone estuarienne de l'Elorn (site du Passage) et de la Baie de Daoulas (Rossermeur, Saint-Trémeur), principalement affectés à l'élevage d'huîtres creuses, de moules et, à une moindre mesure, de coques. Une concession est également présente sur la commune de Plouzané, à proximité de la plage de Ste-Anne.

Concernant la **pêche professionnelle maritime**, les principaux engins de pêche utilisés dans le secteur en 2011 sont le filet et la drague. Les principales productions en termes de volume péché sont les algues (55 % du tonnage péché soit 15 913 tonnes) et la sardine commune (22 % soit 5 708 tonnes). Les zones de drague à la praire, à la coquille Saint-Jacques et au pétoncle noir/huître plate sont reportées sur la carte ci-dessus.

La rade de Brest est divisée en quatorze **zones de production conchylicole**, dont trois dans l'estuaire de l'Elorn. L'arrêté du 22 juillet 2011 qui concernait le classement des zones dans le Finistère a récemment été remplacé par l'arrêté préfectoral du 26 décembre 2012.

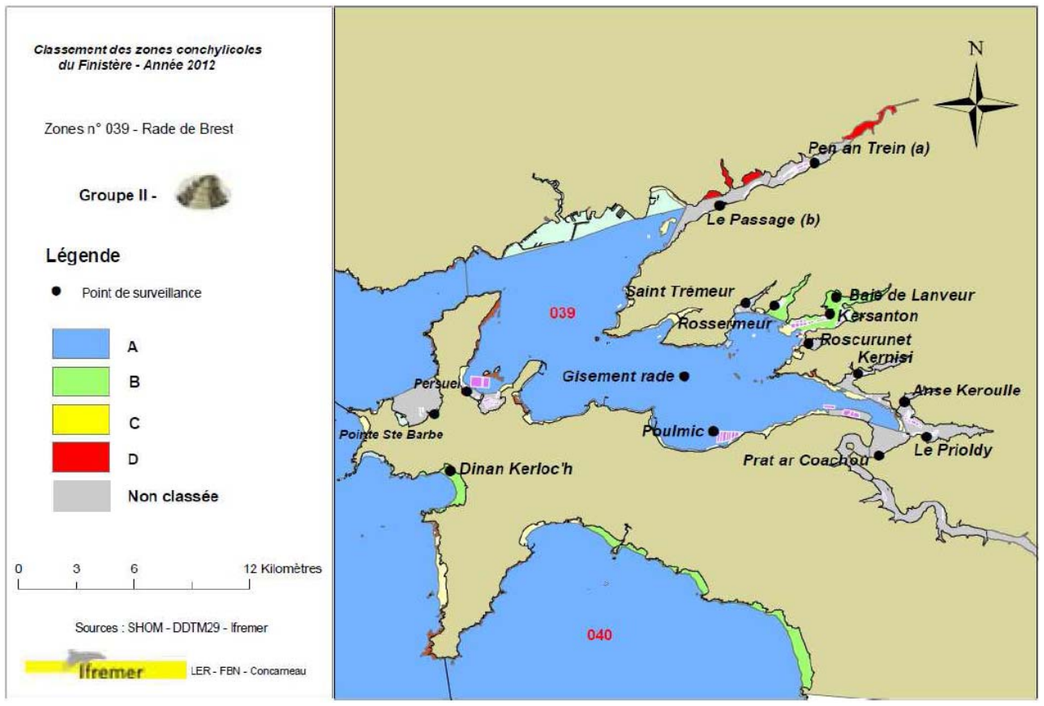


Illustration 23 : Classement des zones conchylicoles de la rade de Brest, 2012 (Source : IFREMER)

Ces zones font l'objet d'une surveillance par l'IFREMER. Cette surveillance conditionne l'évolution de leur classement de salubrité par arrêté préfectoral.

Concernant la contamination microbiologique : il s'avère que le niveau de contamination en *Echerichia Coli* est stable depuis 10 ans, quel que soit le point de mesure, et que la qualité microbiologique est moyenne depuis 3 ans.

Pour la contamination chimique, les résultats montrent que globalement pour les contaminants chimiques autres que les HAP (hydrocarbures aromatiques polycycliques), les concentrations sont en baisse en 2012, excepté pour le chrome et le plomb. Concernant les HAP, en 2012, la concentration est en hausse au point de suivi Le Passage pour les contaminants suivants : Benzo(b)floranthène, Benzo(k)floranthène, Benzo(a)pyrène et Indeno (1,2,3)pyrène.

Pour le phytoplancton, l'année 2012 a été marquée par une météo atypique, année pluvieuse avec une faible amplitude thermique. Le développement massif d'un dinoflagellé Alexandrium *minutum* a été observé pour la première fois dans la rade de Brest à une concentration de près de 42 millions de cellules/litre en amont de la rivière de Daoulas, au cours des mois de juillet/août. Un projet d'étude (DAOULEX) a été élaboré par IFREMER avec le soutien de la région Bretagne dans le cadre du projet de développement du port de Brest. Il en ressort que les populations d'*A. minutum* de la rade sont toutes toxiques. D'autre part, les stations avec une typologie sédimentaire sablo-vaseuse sont caractérisées par des concentrations d'ADN total plus élevées.

Neufs **zones de baignade** sont situées au sein de l'aire d'étude élargie. Il s'agit des plages de l'Elorn : Pen an Traon et Passage, des trois plages de Moulin Blanc, des plages de Plougastel : Larmor et Posmeur et des plages de l'ouest de l'agglomération brestoise, à savoir Saint-Anne-du-Portzic et Le Dellec. Les plages situées au voisinage direct du polder 124 sont celles de Moulin Blanc : Cantine, Costour et Premier Poteau. Ces deux dernières plages ont été classées en 2012 et 2013 en qualité moyenne, alors que la plage Cantine est classée en bon état.

La rade de Brest présente également des **activités de plongée**.

Quatre sites de **pêche à pied** sont référencés sur le territoire de Brest Métropole Océane. Pour 2 d'entre eux, la consommation de coquillages est interdite et pour les 2 autres, situés à Plougastel-Daoulas, la consommation de coquillages issus de la pêche à pied y est tolérée, voire déconseillée. Le survol aérien de 1997 dénombrait 132 pêcheurs dans l'anse du Moulin Blanc, 188 pêcheurs dans l'anse de Camfrout, 660 pêcheurs de part et d'autre du pont de l'Iroise, sur la rive opposée au polder 124, sur Plougastel-Daoulas.

La prise d'eau Océanopolis est située à proximité du pied de digue du futur polder. Ceci engendre des contraintes sanitaires à respecter pour assurer le bon fonctionnement des aquariums et la survie des espèces qui s'y trouvent.

	Mesure	Unités
Bactériologie		
Coliformes totaux	<50	ufc/100 ml
Escherichia coli	<15	npp/100 ml
Enterocoques	<15	npp/100 ml
Salmonella sp	absence	/2 L
Vibrio parahaemoliticus	absence	/10ML
Polluants minéraux		
Cadmium (Cd)	<0,2	µg/l
Cuivre (Cu)	<1	µg/l
Plomb (Pb)	<0,5	µg/l
Mercure (Hg)	< 0,1	µg/l
Zinc (Zn)	<1	µg/l
Nickel (Ni)	<0,5	µg/l
Physico-Chimie		
Température	9 à 18	°C
Salinité	32,5 à 35,5	g/l
pH	8 à 8,3	
O_2	> 7	mg/l
(NH_3, NH_4^+)	<0,1	mg/l
NO_2^-	<0,1	mg/l
NO_3^-	<1	mg/l
PO_4^{3-}	<0,5	mg/l
Calcium	350 à 450	mg/l
Strontium	7,5 à 8,5	mg/l
Matières En Suspension	<2	mg/l
Organo Etains		
MBT	<1	ng/l
DBT	<1	ng/l
TBT	<1	ng/l
PCB		
PCB 28	<0,01	µg/l
PCB 52	<0,01	µg/l
PCB 101	<0,01	µg/l
PCB 118	<0,01	µg/l
PCB 138	<0,01	µg/l
PCB 153	<0,01	µg/l
PCB 180	<0,01	µg/l
HAP		
Fluoranthène	<0,01	µg/l
Benzo (b) fluoranthène	<0,01	µg/l
Benzo (k) fluoranthène	<0,01	µg/l
Benzo (a) pyrène	<0,01	µg/l
Indeno (1,2,3) pyrène	<0,01	µg/l
Benzo (1,12) pérylène	<0,01	µg/l

Illustration 24 : Critères de qualité de l'eau imposés par Océanopolis

2.3 PATRIMOINE NATUREL

2.3.1 PROTECTIONS RÈGLEMENTAIRES AUTOUR DE LA ZONE

Les sites **Natura 2000** sur le secteur d'étude sont :

- Le site Natura 2000 « Rade de Brest et estuaire de l'Aulne » (FR5300046) à l'est de la Pointe de l'Armorique ;
- Le site Natura 2000 « la rivière Elorn » (FR5300024), incluant l'Elorn depuis l'amont du pont Albert Louppe, l'Elorn ;
- Le site Natura 2000 « Presqu'île de Crozon » (FR5300019) incluant la pointe des Espagnols.

Le projet n'est pas situé en zone Natura 2000, mais il conviendra d'étudier ses éventuelles incidences sur la conservation des habitats et des espèces.

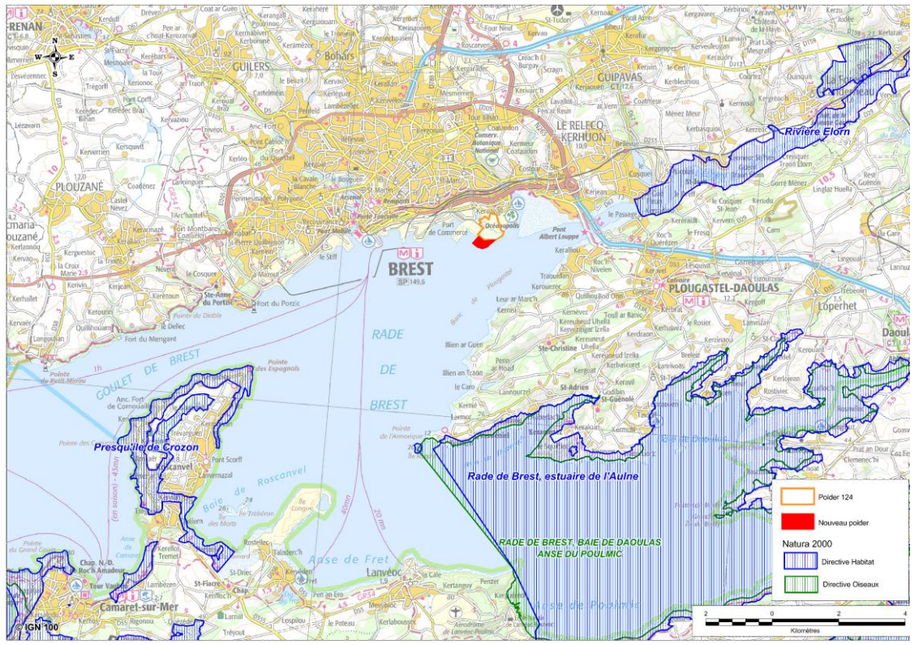


Illustration 25 : Zones Natura 2000 aux abords de la zone d'étude élargie

Sur le secteur d'étude les **ZNIEFF** (Zones Naturelles d'Intérêts Écologiques Floristiques et Faunistiques) recensées sont :

- Une ZNIEFF I n° 00000562 au fort du Dellec sur la commune de Plouzané. Distance au projet : environ 6,5 km ;
- Une ZNIEFF I n° 06060004 sur l'étang de Kerhuon. Distance au projet : environ 8 km ;
- ZNIEFF II n° 00350000 sur la baie de Daoulas et l'anse du Poulmic. Distance au projet : environ 6 km.

Une protection ZNIEFF marine type 2 concerne également :

- L'Île Ronde dans la rade
- Le goulet de Brest.

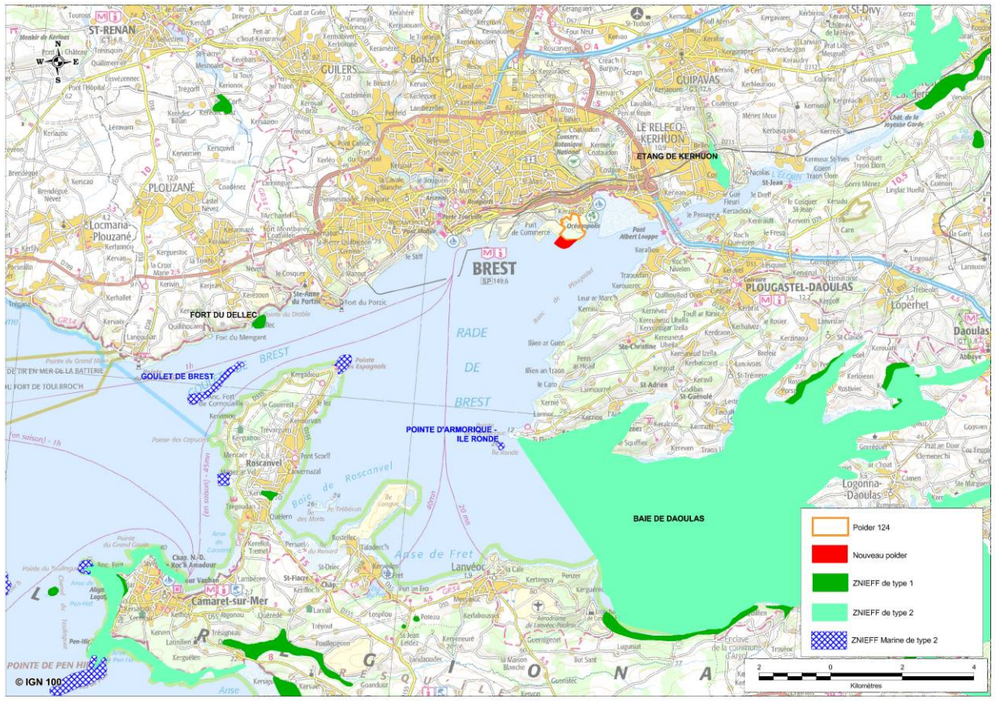


Illustration 26 : Zones Naturelles d'intérêts faunistiques et floristiques aux abords de la zone d'étude élargie

Une **ZICO** (Zone d'Intérêt de Conservation des Oiseaux) est recensée sur le site d'étude : il s'agit de la n°BT08 sur la baie de Daoulas et l'anse du Poulmic pour les habitats bras de mer, vasières, dunes et plages. Cette ZICO est distante d'environ 6 km par rapport au projet.

Il existe deux **sites classés** aux abords du projet :

- Site classé n° 1280202SCA01 : Abords du pont Albert-Louppe,
- Site classé n° 1341023SCA01 : Chapelle et ancien cimetière du vieux Saint-Marc.

Il existe un **site inscrit** à proximité du projet :

- N° 19340309 : Abords du pont Albert-Louppe.

Le projet n'est pas situé en site Classé, ni en site Inscrit.

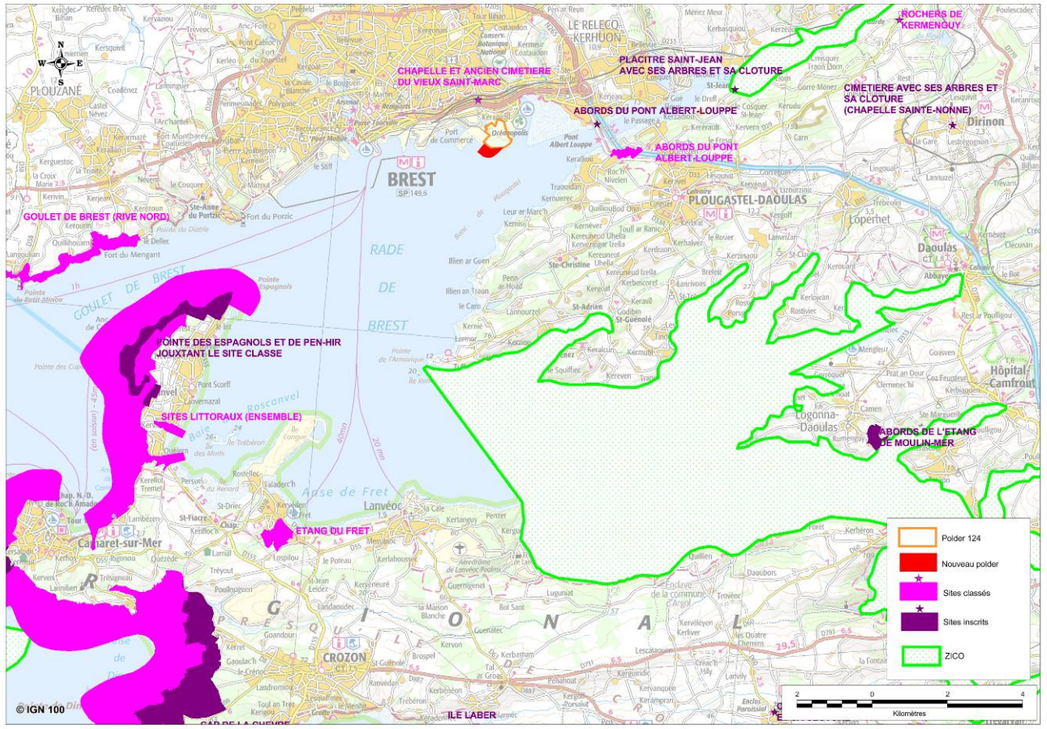


Illustration 27 : ZICO et sites inscrits / classés aux abords de la zone d'étude élargie

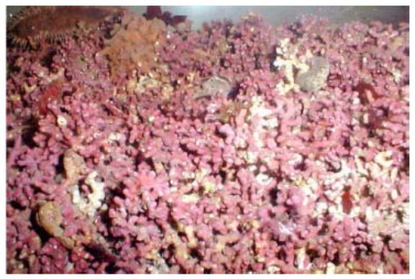
2.3.2 LES HABITATS NATURELS

2.3.2.1 Les habitats marins

Les **habitats marins** recensés dans la rade de Brest sont les vasières, les herbiers de Zostères, les bancs de Maërl, les fonds rocheux et fonds caillouteux et les fonds sablo-vaseux, les champs de blocs intertidaux.

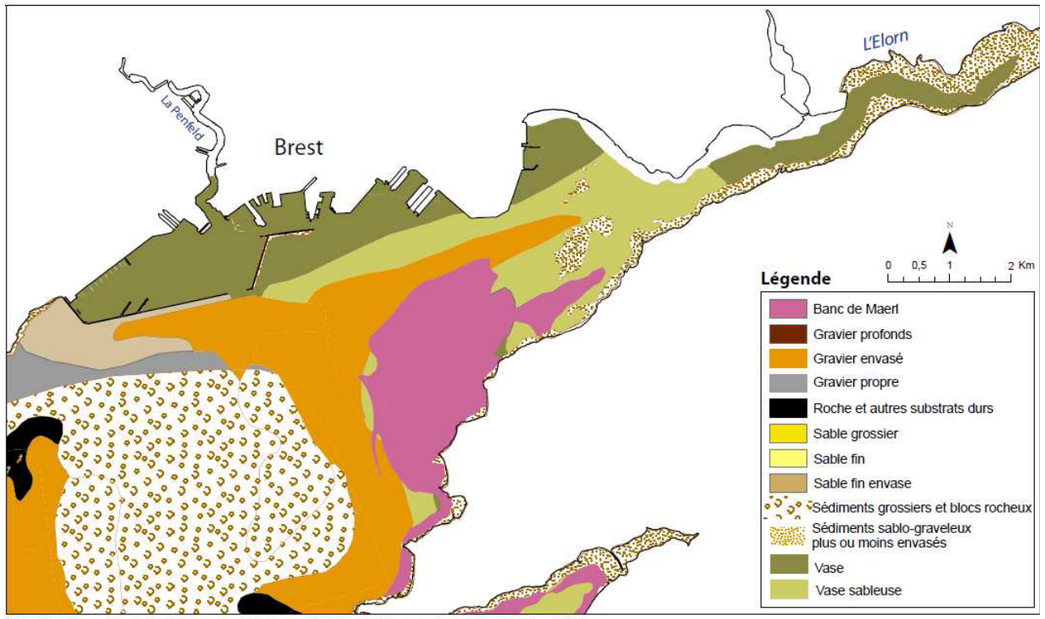


Herbiers à Zostères



Bancs de Maërl

Dans la zone de travaux (zone de dragage et d'emprise du nouveau casier) les habitats recensés sont les suivants : vasières et fonds sablo-vaseux (Illustration 28).



Réalisation : Observatoire de l'IUEM, septembre 2012. Source : Cartographie Rebent des fonds de la rade de Brest, 2007.

Illustration 28 : Cartographie des fonds du bassin nord de la rade de Brest et localisation des bancs de Maërl

2.3.2.2 Les habitats terrestre

Concernant les **habitats terrestres**, recensés au sein du polder 124, la grande majorité de l'aire d'étude est représentée par une végétation de friche non humide liée aux remblaiements successifs effectués sur le site. Cependant, certains habitats constituent des « zones humides » au sens de la réglementation actuelle (végétation dominée par les espèces hygrophiles), mais sans réelle fonctionnalité de zone humide. Les habitats des zones humides représentent 3 725 m^2 sur la totalité du polder 124. Sur la zone du projet (en enlevant la zone sous maîtrise d'ouvrage SMBI et la zone non incluse dans le périmètre du projet, au niveau du CEDRE), la surface de zones humides s'élève à 2 037 m^2.

Les différents habitats recensés sur le polder sont : groupement des falaises atlantiques, landes à ajoncs, fruticées à Prunus spinosa et Rubus fruticosus, terrains en friche, pelouses à Agrostide stolonifère et Fétuque faux-roseau, saulaies, phragmitaies sèches, végétation à scirpes halophile, friches humides.

2.3.3 LA FLORE

2.3.3.1 La flore marine

Concernant la **flore benthique**, la rade se caractérise par une très forte diversité et originalité en macro algues par rapport à l'Iroise et à la Manche. Deux cents espèces d'algues ont été recensées en rade de Brest. Aucune espèce floristique n'a été répertoriée dans les prélèvements du port de commerce compte tenu de la nature relativement meuble des sédiments. Cependant, des brins de Maërl morts ont été répertoriés dans l'enceinte portuaire par In Vivo. Quelques brins de Maërl vivants ont été découvert par le bureau d'étude Asconit Consulants dans la zone d'extension du polder et la souille attenante. Les brins vivants représentent moins de 1 % des brins collectés. Ceci s'explique certainement par les récents évènements de tempête qui ont eu lieu en rade de Brest au cours de l'hiver.

2.3.3.2 La flore terrestre

Les investigations menées sur la **flore terrestre** ont permis de recenser 123 espèces au droit du polder 124.

Une seule espèce protégée a été recensée sur le polder 124 : il s'agit du Serapias à petites fleurs.

Plusieurs espèces peu communes à rares ont été recensées : la chlore perfoliée, l'épipactis des marais, le polypogon de Montpellier et le polypogon des rivages.



Sérapias à petites fleurs



Polypogon de Montpellier

Parmi les espèces recensées, neuf ont un caractère clairement envahissant, dont la Renouée du Japon. L'Herbe de la pampa notamment occupe une grande partie du sud de l'aire d'étude.



Polypogon de Montpellier



Renouée du Japon

2.3.4 LA FAUNE

2.3.4.1 La faune marine

Les descripteurs écologiques mesurés à partir de l'analyse des **peuplements benthiques** mettent en exergue une bonne diversité spécifique sur dans l'ensemble du port de commerce. Ce constat s'explique notamment par la structure tridimensionnelle complexe des brins de maërl qui, même morts, fournissent une matrice stable et une gamme variée de niches écologiques qui favorisent la coexistence des espèces et stimulent la richesse spécifique du secteur.

Trois espèces de **poissons** ont été capturées par le bureau d'étude Asconit Consultants en 2014, pour un effectif total de 9 individus. Ces données combinées aux inventaires réalisés pour le compte de l'Agence de l'eau depuis 3 ans mettent en évidence que les quelques espèces de poissons capturées lors des pêches scientifiques au filet sont communément observées en rade de Brest.

Concernant **l'avifaune marine**, les principaux enjeux de conservation relatifs aux oiseaux nicheurs concernent la présence d'une colonie de reproduction de Sterne pierregarin, qui exploite l'aire d'étude rapprochée pour s'alimenter. L'aire d'étude rapprochée constitue également un secteur d'alimentation pour les Cormorans huppés, nicheurs à proximité immédiate au sud de l'aire d'étude rapprochée. Enfin, l'aire d'étude rapprochée constitue un secteur d'alimentation pour les 3 espèces nicheuses de goélands, (nicheurs à proximité immédiate au sud et au nord de l'aire d'étude rapprochée).

Les principaux enjeux de conservation relatifs aux oiseaux hivernants concernent : la présence d'effectifs significatifs de Grèbe à cou noir et de Pingouin torda. L'aire d'étude rapprochée accueille également un reposoir/dortoir de Mouette rieuse. Enfin, la vasière du Moulin Blanc constitue un site d'alimentation et de repos important pour plusieurs espèces de limicoles et qui atteignent des effectifs significatifs à l'échelle de la rade de Brest.

Les espèces de **mammifères marins** présentant un enjeu important dans le cadre du projet d'extension du port de Brest sont : le phoque gris et le dauphin commun en raison de leur présence en effectif relativement important à proximité du site d'étude et le globicéphale noir en raison de la présence d'individus échoués en Rade de Brest. D'autre part, la présence de grands dauphins et de marsouins communs à proximité de l'île de Sein, et de phoques gris à

proximité de l'île de Molène, est également à signaler. Il faut néanmoins signaler que les mammifères marins se rendent de manière très anecdotique dans la Rade. Même si des individus y ont été observés ces dernières années, la rade de Brest ne représente pas une aire de distribution importante pour ce groupe.

En ce qui concerne la **faune benthique**, la richesse spécifique est assez forte. Il en est de même pour la densité moyenne, bien qu'elle varie fortement au sein du port de commerce. L'état environnemental du milieu est relativement bon.

2.3.4.2 La faune terrestre

La majorité des **espèces d'oiseau** recensées sur le site d'étude sont protégées au niveau national mais elles restent très communes sur le territoire. Cependant, on souligne la présence de la Linotte mélodieuse qui est inscrite sur la liste rouge française en tant qu'espèce vulnérable (oiseaux nicheurs).



La linotte mélodieuse

Le site ne présente pas de singularité notable en termes de **mammifères terrestres**, essentiellement en raison de la banalisation des milieux naturels par les activités industrielles.

Le site est pauvre en **insectes** et aucune des espèces présentes n'a de valeur patrimoniale particulière. Aucune espèce n'est protégée au niveau national.

Quatre espèces d'**amphibien** ont été recensées sur le polder 124 : il s'agit de l'alyte accoucheur, du crapaud commun, de la rainette verte et du triton palmé. La présence d'amphibiens est à prendre en considération dans l'ajustement du projet vis-à-vis de ses impacts. En effet, bien que ne présentant pas d'intérêt patrimonial particulier, ces espèces sont protégées.



Alyte accoucheur



Crapaud commun



Triton palmé



Œufs de rainette verte

Deux espèces de **reptile** ont été répertoriées sur la zone : le lézard vert occidental et l'orvet fragile. Ces espèces présentent un intérêt non négligeable puisqu'elles sont protégées à l'échelle nationale.



Lézard vert occidental

2.3.5 LES CONTINUITÉS ÉCOLOGIQUES

Le port de Brest s'inscrit dans la continuité écologique de l'Elorn et de ses nombreux affluents, en lien avec la rade de Brest.

Le nord du polder est inscrit dans l'armature verte urbaine à deux titres :

- Le principe de corridor côtier ;
- Le principe de tour d'agglomération.

2.4 CADRE HUMAIN ET SOCIO-ÉCONOMIQUE

2.4.1 ENVIRONNEMENT HUMAIN

Le secteur d'étude est localisé sur le territoire de Brest, commune implantée dans la partie ouest du département du Finistère. La commune, chef-lieu de canton regroupant 10 communes, s'étend sur 41,52 km^2.

Concernant la **démographie**, après avoir connu une augmentation entre 1968 et 1975, la population de Brest a diminué entre 1975 et 1990. Bien qu'une croissance démographique soit observée entre 1990 et 1999, la courbe s'est de nouveau inversée et la population est en décroissance depuis 1999.

L'évolution de la population par tranche d'âge met globalement en évidence le vieillissement de la population entre 1999 et 2009.

L'évolution des logements connaît une progression globalement croissante depuis 40 ans, malgré le fait que la population n'ait pas augmenté.

2.4.2 ACTIVITÉS ET EMPLOIS

La population active ayant un emploi représente 85,7 % des effectifs.

L'administration publique, l'enseignement, la santé et l'action sociale, regroupent la **masse salariale** la plus importante à Brest.

2.4.3 ACTIVITÉS PORTUAIRES

Les activités portuaires de commerce

Le port dispose d'un patrimoine important et diversifié, support de nombreuses activités portuaires et péri-portuaires, permettant de traiter de nombreux trafics de commerce. Tourné principalement vers la desserte de l'industrie locale et régionale (agro-alimentaire, réparation navale…), le port est un vecteur économique essentiel pour la région.

Le port de Brest, accessible par la passe de l'Ouest (goulet de Brest), est aujourd'hui contraint par ses accès nautiques pour certaines de ses activités.

L'évolution du trafic du port de commerce de Brest suit une tendance ascendante relativement régulière depuis une quinzaine d'années. Il joue un jeu à peu près égal avec le port de Lorient, ce dernier ayant un désavantage important en termes de diversité des trafics.

En 2011 et pour la première fois, le trafic du port de commerce de Brest a franchi la barre des 3 millions de tonnes.

Les activités portuaires de pêche

La pêche est pratiquée par une flottille de 60 bateaux de moins de 11 mètres.

Ils ont une activité diversifiée en rade et hors rade, dominée par le dragage des coquillages.

Les activités portuaires militaires

Le port de Brest est le premier port militaire de la façade Atlantique.

Le secteur militaire représente le 1er employeur du Finistère.

Port d'entretien et d'escale pour les bâtiments militaires français à propulsion nucléaire, Brest accueille également en relâche les forces navales de l'OTAN et autres bâtiments étrangers dont des sous-marins nucléaires anglais et américains.

Les activités portuaires de plaisance

Le port du Moulin Blanc situé à proximité immédiate de la zone d'étude possède 1 460 places à flot.

Le port du château, inauguré en avril 2009, comprend 750 anneaux en eau profonde.

2.4.4 ACTIVITÉS INDUSTRIELLES DU SITE

Le polder est entouré d'une multitude d'activités industrialo-portuaires, nautiques et ludiques.

Différentes entreprises sont implantées sur le site, notamment la maison de convalescence Ty Yann, située au Nord-Ouest du polder 124, qui constitue un enjeu important.

2.4.5 CIRCULATION ET COMMUNICATION

Le réseau routier de la zone d'étude est constitué au nord, par la RD 165 qui permet de relier Brest à Plougastel-Daoulas, et constitue la voie d'accès principale sur Brest et au secteur d'étude. Au Sud immédiat de la RD 165, les rues Monjaret de Kerjégu et Alain Colas permettent de circuler sur la partie Nord de la zone d'étude.

Sur la zone d'étude stricte, aucun **accident** n'a été signalé.

Le polder 124 n'est pas directement desservi par des **lignes de bus** du réseau Bibus. Toutefois, les lignes 3 (Océanopolis-Lambézellec) et RESAGO 22 (Liberté-Océanopolis) passent à proximité d'Océanopolis.

Concernant les **sentiers de randonnées**, le GR 34, qui emprunte la piste cyclable de Palarenn, longe le port de plaisance du Moulin Blanc et continue rue des Cormorans.

Le nord immédiat de la zone d'étude est concernée par une **bande cyclable** qui s'étire du rond point des Grèves au rond point des Macareux et un jalonnement qui commence au rond point des Macareux pour se terminer au rond point du Zéphyr.

Le port de Brest a enregistré en 2011 un **trafic maritime** de 3 millions de tonnes avec une forte prédominance des importations. Le port de Brest ambitionne de doubler son trafic d'ici 2020.

2.4.6 SANTÉ

Concernant **la qualité de l'air** à Brest, la valeur limite (en moyenne annuelle) a été dépassée pour le dioxyde d'azote (NO2). Le seuil d'information et de recommandation de 50 µg/m^3 (maximum sur 24h) a été également dépassé pour les particules PM10. En effet, le maximum pour 24h a été enregistré à 70 µg/m^3 à la station de Macé et à 71 µg/m^3 à la station de Desmoulin. A noter que la moyenne annuelle à Brest est comprise entre 19 et 22 µg/m^3 selon les stations, alors que l'objectif qualité est de 30 µg/m^3.

En entrée du polder 124, le **niveau de bruit** de jour est relativement élevé (entre 62,5 et 65,5 dB). Au niveau du secteur Ty Yann, les nuisances sonores de nuit sont faibles (31 dB) et atteignent 62 dB le jour. Au centre du polder, les niveaux sonores enregistrés sont faibles (moins de 30 dB).

2.5 ANALYSE PAYSAGÈRE

Le port de Brest a connu un extension par l'est, le long de la falaise.

Le port de commerce est divisé en zones distinctes, selon les activités pratiquées. Chacune de ces zones possède des éléments paysagers différents.

De gigantesques grues jaunes sont visibles depuis la rade, le centre-ville, mais également le port lui-même. Ajoutées aux silos, aux cuves et aux porte-conteneurs de passage, le paysage est spectaculaire. La zone de réparation navale la plus proche du site représente un espace de démesure. En effet, la forme de radoub n° 3 est la plus grande d'Europe. A proximité direct du « polder de Saint-Marc » se trouve une zone recevant des hangars, des ateliers et surtout des infrastructures de stockage d'hydrocarbures (citernes et sphères). Ces infrastructures cohabitent avec des objets de formes insolites, exposés comme dans une galerie.

Le relief autour de la rade de Brest assure une perception ouverte et dégagée sur le site.

Le polder 124 offre un lieu de contemplation, un circuit sportif et un lieu de promenade.

2.6 LES SERVITUDES

Concernant les **servitudes de dangers**, la zone industrielle portuaire comprend deux sites classés SEVESO II « seuil haut » : Stock-Brest/GPF, stockage d'hydrocarbures liquides, Primagaz/IMPORGAL, stockage et distribution de Gaz de pétrole liquéfié (GPL).

Il n'y a pas de **servitudes aériennes** liées aux aéronefs civiles ou militaires.

Le polder est concerné par deux servitudes liées aux **télécommunications**.

D'autre part, on recense dans un périmètre d'environ un kilomètre autour du polder 124 des **servitudes relatives à la navigation intérieure, aux lignes de transport électrique, à la voie ferrée, au balisage des aéroports**.

Il n'y a pas de servitude liée à la **Défense nationale** ou à **l'aéroport de Brest- Guipavas** qui concerne le polder 124.

2.7 LES RÉSEAUX EXISTANTS

Concernant les **réseaux électriques**, deux postes de transformation HT/BT existent à proximité du site. L'un se situe rue des Baleines et le second en face de l'entrée « Brest Récupération ».

Un **réseau d'éclairage** existe au niveau de la rue Chevillotte mais aucun tracé précis ne permet de définir son emplacement. Sur la rue des Albatros, un éclairage public est présent et date de 2008.

Le site peut être desservi en **gaz** par la rue Chevillotte ou par la rue des Albatros. Une étude de desserte devra être réalisée par GrDF en fonction des besoins des industriels pour connaitre la faisabilité et prévoir en amont le renforcement des réseaux.

Un **réseau adduction eau potable / eau incendie** de Ø400 mm en fonte ductile avec un débit de 500 m^3/h existe sur la partie haute de la rue Chevillotte. En revanche, sur la partie basse, le réseau présent est un Ø250 mm en fonte ductile et est disponible jusqu'à l'entrée du polder. En terme de défense incendie, les besoins réglementaires sont respectés.

La **station d'épuration** vers lesquelles sont acheminées les eaux usées du port de plaisance se trouve à proximité du site (rue Chevillotte).

Concernant les **eaux pluviales**, deux exutoires sont présents à proximité du site et pourront être utilisés dans le cadre de l'aménagement.

2.8 RISQUES NATURELS ET TECHNOLOGIQUES

2.8.1 RISQUES NATURELS

La zone d'étude n'est pas concernée par le risque d'inondation, ni de mouvements de terrain.

Du point de vue de la sismicité, le site classé en zone sismique 2 (une sismicité faible) depuis le 1er mai 2011.

2.8.2 RISQUES TECHNOLOGIQUES

Il existe un **risque de transport des matières dangereuses** compte tenu de l'importance et du type des activités industrielles sur le territoire communal de Brest, et notamment sur la zone industrialo-portuaire.

Les **risques militaires** sont présents sur la commune de Brest avec les dépôts d'hydrocarbures de la Marine Nationale du Portzic et de la Maison Blanche.

Les **risques nucléaires** à Brest résultent potentiellement des accidents sur les chaufferies nucléaires, dits à cinétique lente, qui pourraient entrainer des conséquences nécessitant la prise de mesures pour la protection de la population. La zone d'étude n'est pas concernée par le périmètre du PPI.

2.8.3 RISQUES INDUSTRIELS

En ce qui concerne les risques industriels, les deux sites de Brest classés en SEVESO II « seuil haut » jouxtent la zone d'étude, à savoir :

- Stockbrest / GPF : stockage d'hydrocarbures liquides. PPI arrêté le 9 mars 1995.
- Primagaz / Imporgal : stockage et distribution de gaz de pétrole liquéfié. PPI arrêté le 27 mars 2006.

Un Plan de Prévention des Risques Technologiques a été mis en place autour des établissements Imporgal et Stockbrest de la zone industrielle portuaire de Brest. Les aménagements du projet pourront être réalisés sous réserve de respecter notamment le règlement dont la version en date du 27 juin 2013, prescrit des moyens de surveillance et des objectifs de limitation des trafics, à savoir un trafic cumulé entre la rue Chevillotte et la rue Monjaret de Kerjégu inférieur à 7 000 véhicules/jour.

2.9 INTERRELATION DES DONNÉES D'ÉTAT INITIAL

L'étude des interrelations existant entre les milieux a montré qu'afin de ne pas dégrader la qualité de l'environnement, il était important :

- De préserver **la qualité physico-chimique des eaux de la rade** afin de ne pas nuire à la faune et la flore marines, aux activités humaines (pêche, …) et engendrer des risques pour la santé humaine. D'autre part, toute modification des courants et marées aura des conséquences multiples qui pourront être néfaste à l'environnement ;
- De prendre en considération la qualité des sols dans la conception des aménagements, afin d'éviter toute incidence sur la faune, la flore, les équilibres biologiques mais également sur la sécurité et la santé de la population.

3. LES EFFETS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT ET LES MESURES D'ÉVITEMENT, DE RÉDUCTION ET DE COMPENSATION

3.1 LES EFFETS SUR LE MILIEU AQUATIQUE ET LES USAGES ASSOCIÉS EN TRAVAUX

3.1.1 LES EFFETS SUR LA QUALITÉ DES EAUX DE LA RADE EN PHASE TRAVAUX

Les opérations de dragage des sédiments, de construction de la digue et du nouveau polder vont induire des rejets dans le milieu aquatique, à savoir :

- Des remises en suspension lors du dragage,
- Des remises en suspension lors de la réalisation de la digue,
- Des rejets à travers la digue,
- Des rejets de surverse.

Durant l'été 2012, la rade de Brest a connu des périodes de Bloom[3] à *Alexandrium spp*. d'une intensité très forte et inhabituelle.

Ces remises en suspension de sédiments sont susceptibles de disséminer des contaminants chimiques mais aussi biologiques (kyste de phytoplancton).



Bloom d'Alexandrium au Japon

[3] Augmentation rapide de la population

Dès lors que les sources potentielles de pollution sur le milieu marin ont été identifiées, les usages sensibles ont été repérés et cartographiés. Il s'avère que six enjeux concernent la zone d'étude :

- Les cultures marines (conchyliculture, mytiliculture, pisciculture) ;
- La pêche professionnelle qui repose essentiellement sur des activités de dragage de coquillages (praires, coquilles St-Jacques, pétoncles ;
- Les usages de loisir :
  - La pêche à pied ;
  - La baignade ;
- La prise d'eau d'Océanopolis ;
- Les milieux naturels d'intérêt patrimoniaux.

Des modélisations basées sur les premiers scénarios de dragage ont permis d'identifier les paramètres les plus problématiques en fonction des normes à respecter sur les usages.

Le tributylétain[4] est apparu le contaminant chimique le plus discriminant à prendre en compte et fait donc l'objet d'une présentation spécifique dans les modélisations suivantes.

Le projet tel qu'il était prévu dans sa configuration initiale s'est avéré incompatible avec le maintien de la qualité de l'eau dans la rade de Brest.

Dès lors, il a fait l'objet de plusieurs ajustements :

- Abandon du dragage dans les secteurs les plus contaminés,
- Élévation des digues pour augmenter la capacité du polder,
- Mise en place de période de repos pour améliorer la décantation,
- Mise en place d'une chaîne de traitement adaptée,
- Mise en place de géotextile dans le casier.

[4] Groupes de composés organiques toxiques pour les végétaux et d'autres organismes.

3.1.1.1 Teneurs en matières en suspension

Les teneurs en matières en suspension (MES) induites par le projet sont présentées en Illustration 29.

En phase 1 de dragage, les rejets de surverse et les flux diffusant au travers de la digue induisent des teneurs maximales en MES qui sont comprises **entre 5 et 50 mg/L** dans un périmètre délimité à l'ouest par le quai multimodal, à l'est par le port de plaisance du Moulin Blanc et au sud par le chenal de l'Elorn.

Les teneurs induites par les rejets sur les bancs de Maërl et les zones de drague à la praire devant Plougastel sont comprises entre **1 et 5 mg/L, ce qui reste dans l'intervalle de variabilité annuel des teneurs en MES de la rade** (Teneurs comprises entre 2 et 17 mg/l au niveau du pont de l'Iroise).

En phase 2 de dragage, la digue étant colmatée le remplissage du casier produit des rejets de sédiments exclusivement par surverse après transit dans un bassin de rétention. Les panaches de MES obtenus en phase 2 sont donc moins concentrés et moins étendus qu'en phase 1, les teneurs induites en MES restent comprises entre **5 et 10 mg/L sur le pourtour immédiat du polder** et produisent un **accroissement en MES de 1 à 5 mg/L sur le banc de maërl et dans la zone de drague à la praire, situés devant Plougastel**.

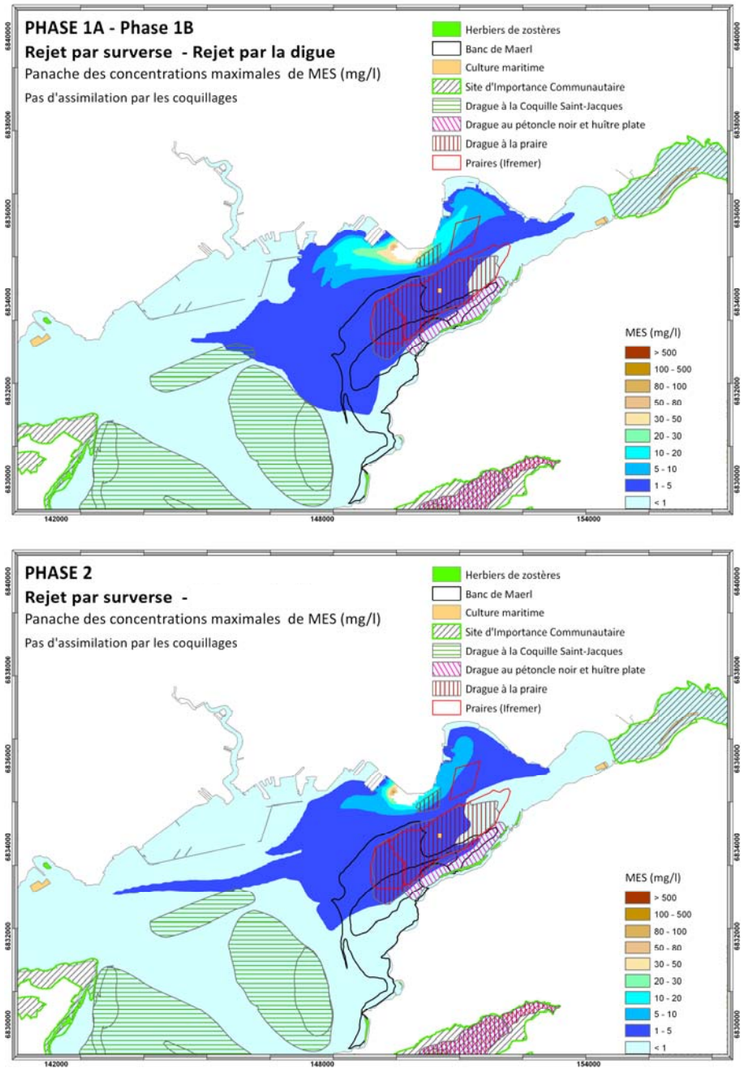


Illustration 29 : Teneurs maximales en MES obtenues en phase 1 et en phase 2

3.1.1.2 Teneurs TBT

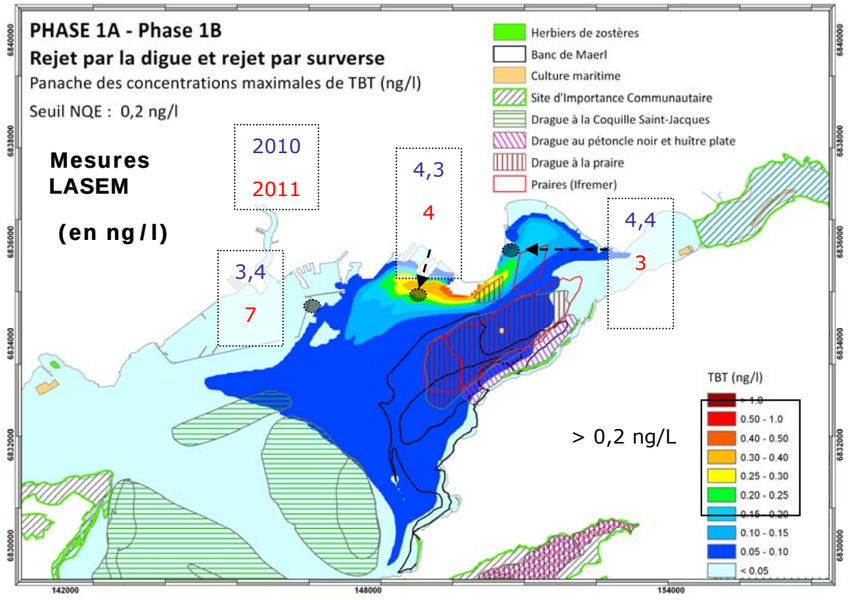
Les teneurs en matières en suspension induites par le projet sont présentées en Illustration 30.

En phase 1, le panache des concentrations qui dépasse le seuil de 0,2 ng/L en TBT s'étire à l'ouest jusqu'à la forme de radoub n° 2, à l'est au droit d'Océanopolis et relativement peu vers le sud en raison du balancement des forts courants de marée.

En phase 1 de dragage, les teneurs maximales induites sont inférieures au seuil de 1,5 ng/L (NQE en Concentration Maximale Admissible). En termes d'exposition, le temps de dépassement du seuil de la NQE en Moyenne Annuelle de 0,2 ng/L est compris entre 0,5 jour et 2,5 jours (sur 8 mois). Les teneurs en TBT du bruit de fond mesurées dans l'eau par le LASEM en 2010 et 2011 sont d'un ordre de grandeur dix fois supérieures à celles induites par les rejets du casier.

Le remplissage du casier en phase 2 ne produit pas de dépassement du seuil de 0,2 ng/L dans la rade.

Les impacts de ces rejets de MES et TBT sur la faune, la flore et les usages sont évalués dans les chapitres suivants.



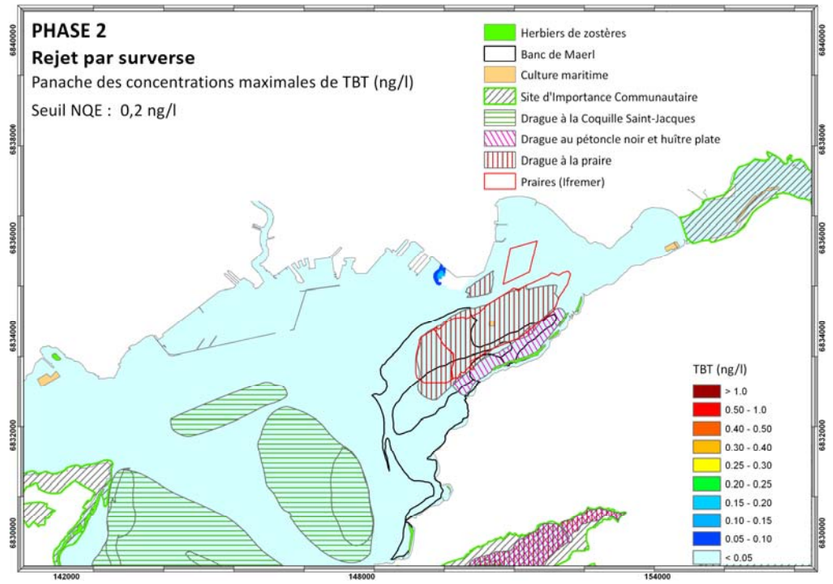


Illustration 30 : Teneurs maximales en TBT obtenues en phase 1 et en phase 2

3.1.2 LA FAUNE ET LA FLORE MARINE

Les émissions de MES dues au projet auront des effets très faibles sur les **habitats sensibles**, et plus particulièrement les bancs de Maërl, à proximité du polder. D'autre part, les bancs de Maërl sont épargnés par les dépôts sédimentaires qui seront inférieurs à 1 mm (dépôt naturel dans la Rade).

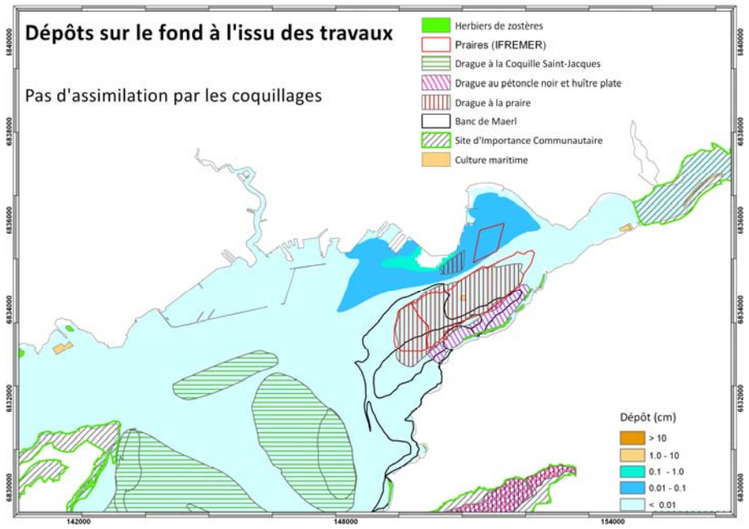


Illustration 31 : Dépôts de sédiments induits par le remplissage du casier

Les enjeux liés à l'**ichtyofaune** (les poissons) concernent la qualité de l'eau ainsi que le bruit sous-marin induit par le projet. Concernant la qualité de l'eau, compte tenu des mesures d'évitement mises en place (cf. § 3.1.1) ainsi que du seuil de sensibilité des poissons (50 mg/l pour les MES et 0,1 µg/l pour le TBT) les impacts du projet resteront très faibles En ce qui concerne les nuisances sonores, des mesures d'effarouchement seront pratiquées avant le début de toute opération bruyante. Ces différentes dispositions entrainent un impact résiduel très faible sur les poissons.

Les incidences sur **la faune et la flore planctonique** seront limitées géographiquement et temporellement. A l'échelle de l'estuaire, ces incidences peuvent être considérées comme négligeables.

Malgré le risque d'ensevelissement, de destruction par les engins de dragage et de dégradation du lieu de vie, les **organismes benthiques** colonisent vraisemblablement l'ensemble de la rade. Les populations qui vont disparaître, notamment sous l'action de la drague seront rapidement remplacées une fois que le projet sera achevé.

Les **mollusques bivalves** peuvent être affectés par un excès de turbidité et de contaminants chimiques. Les études de modélisation ont montré que la turbidité peut atteindre 30 mg/l sur les bancs de praires situés à proximité immédiate du polder. Bien que ces valeurs soient élevées, l'exposition à ces teneurs restera très ponctuelle ; les temps de dépassement de 15 mg/l sont relativement courts et devraient permettre à la population de praires de bénéficier de conditions de milieu satisfaisantes. Les turbidités sur les autres points sont inférieures à 5 mg/l, ce qui reste comparable aux teneurs actuelles. Concernant les contaminants chimiques, la zone la plus impactée par les TBT est le banc de praires situé à proximité immédiate du polder. Les autres zones de dragage de coquillage ne subissent pas d'exposition à un seuil supérieur à 0,2 ng/l (moyenne annuelle, NQE). Le seuil de 0,2 ng/l est dépassé, uniquement en phase 1, entre 0,5 et 2,5 jours (sur 8 mois). Pour l'ensemble de la rade, le seuil d'exposition est inférieur à 1,5 ng/l (concentration maximale admissible, NQE).

Les niveaux sonores engendrés par le projet peuvent nuire à l'**avifaune marine**. Dès lors, des techniques de détection/effarouchement seront mises en place avec repérage par un observateur compétent dans les 300 mètres sensibles et démarrage progressif de chaque opération bruyante. D'autre part, la destruction ou dégradation des aires d'alimentation et de repos peut induire des effets dommageables sur l'avifaune. Néanmoins, l'étude réalisée par ACTIMAR en 2013 met en évidence le fait que les seuls habitats naturels de la rade vulnérables au projet sont ceux situés à proximité très immédiate du polder (bande de 200 m). Dès lors, la zone de nourrissage impactée semble très limitée.

Concernant les **mammifères marins**, les opérations de construction de quai en mer induiront des nuisances sonores, qui pourront atteindre le seuil de dommage physiologique des pinnipèdes dans un rayons de 200 mètres autour des ateliers. Les seuils de dommage temporaire des mammifères pourront être atteints dans un rayon de 380 mètres autour des ateliers. Dès lors, un suivi visuel d'au moins 30 minutes, permettant de garantir la non présence de mammifère sera réalisé avant le début de chaque activité bruyante. D'autre part, des techniques d'effarouchement, en lien avec les techniques d'effarouchement des oiseaux, seront mises en place.

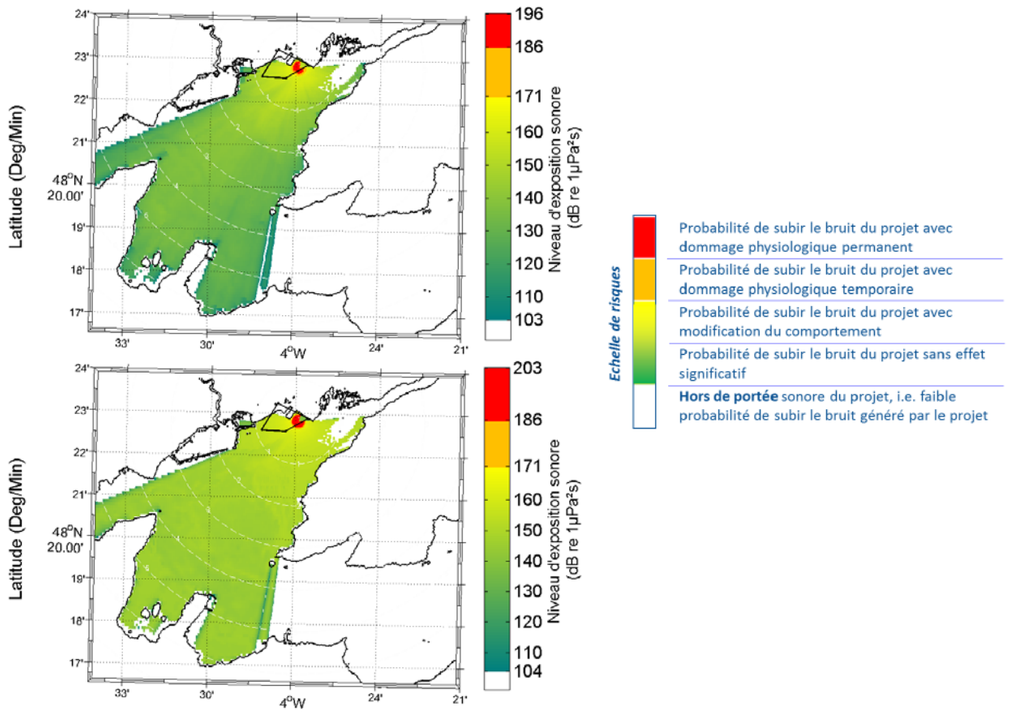


Illustration 32 : Estimation des risques liés au vibrofonçage (haut) et au battage des pieux (bas) sur les pinnipèdes (Source : Quiet Océan)

3.1.3 LES USAGES LIÉS AU MILIEU MARITIME

L'augmentation de la turbidité et de la sédimentation va avoir un effet faible car concentrée uniquement sur **les activités de pêche** situées à proximité immédiate du polder mais ne pas impacter les pratiques conchylicoles et de pêche sur le reste de la rade.

La remise en suspension des sédiments pourrait affecter **les zones de baignade**. Néanmoins, le dragage sera proscrit de mai à octobre (pour éviter de réactiver le bloom *Alexandrium*), ce qui permettra de préserver les zones de baignade. D'autre part, le risque de prolifération bactérienne du fait de l'augmentation de la turbidité apparaît nul selon la modélisation réalisée par le bureau d'étude ACTIMAR.

Les activités de plongée récréatives peuvent être perturbées par les nuisances sonores sous-marines liées au chantier. La zone de risque se situe dans un rayon de 390 mètres autour du chantier. Dès lors, toute activité de plongée récréative sera interdite dans ce périmètre. D'autre part, les clubs de pongée seront avertis du planning, de la nature, de la localisation des travaux, de la nature audible du chantier et de la conduite à tenir en cas de gêne. Un Avis Urgent aux NAVigateurs (AVURNAV) sera émis par la préfecture maritime à la demande du pétitionnaire.

L'exposition de la rade aux MES et à la sédimentation en phases 1 et 2 nécessite un déplacement temporaire de **la prise d'eau Océanopolis** (seuil de 2 mg/l imposé pour les MES). Le déplacement permanent de la conduite est finalement envisagé, réalisé sous la maîtrise d'ouvrage de Brest Métropole Océane, il fera l'objet d'une procédure indépendante.

3.1.4 EFFETS TEMPORAIRES SUR LE TRAFIC MARITIME

Des routes régulières sont empruntées par les navires, entre le sud de la rade et le goulet, avec la passe Est de Porstein (Illustration 33). Les zones de dragage sont situées en dehors des circulations préférentielles. Néanmoins des mesures d'évitement seront mises en place, à savoir :

- Des bouées, balises et appareils d'éclairage seront posés pour signaler la présence du chantier de dragage partout où la sécurité de la navigation le justifiera,
- Dans la partie commerce, les circulations seront temporairement modifiées en fonction du phasage des travaux,
- Un Avis Urgent aux NAVigateurs (AVURNAV) indiquera précisément les périodes et lieux de dragage et les contraintes afférentes à la navigation.

L'information des autres usagers sera faite par voie d'affichage en mairie et sur site.

Dès lors, les impacts du projet sur la circulation maritime seront négligeables.

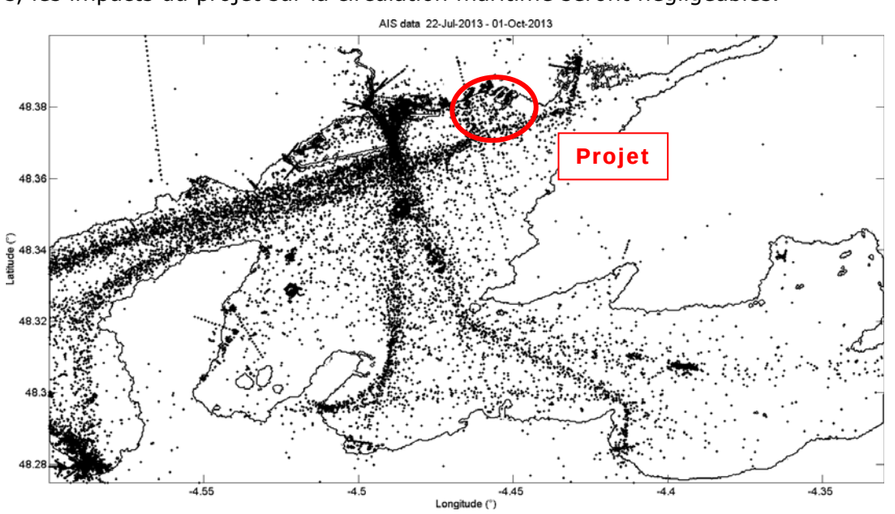


Illustration 33 : Données AIS collectées auprès de Marine Trafic entre le 22 juillet et 01 octobre 2013

3.1.5 EFFETS DES TRAVAUX DE TERRASSEMENT SUR LE MILIEU TERRESTRE

Les travaux de terrassement du polder 124 vont induire :

- Une gestion des sols pollués : la zone du polder 124 présente un niveau de pollution important en hydrocarbures notamment. Ceci peut engendrer des risques pour les usagers (risques sanitaires par inhalation, par contact direct, …). Dès lors, un plan de gestion a été proposé par ICF et ARCADIS afin d'éviter tout risque sur la santé humaine.
- Des travaux de stabilisation : les opérations de stabilisation envisagés afin d'obtenir une plateforme aménageable vont induire la destruction ou le déplacement de tous les organismes vivant sur le polder. Les travaux induiront des nuisances sonores pour les riverains et les travailleurs.
- Une gestion des eaux pluviales : l'imperméabilisation du sol va induire un ruissellement des eaux pluviales, potentiellement polluées vers la rade de Brest.
- Un déplacement de l'usine Lafarge Granulat Ouest : le projet nécessite le déplacement de l'appontement sablier ainsi que de l'usine Lafarge.
- La mise en place de nouvelles voies de circulation : un trafic supplémentaire de l'ordre de 1 180 véhicules/jour va être induit en phase travaux. Ce trafic supplémentaire induira des nuisances sonores ainsi qu'une pollution atmosphérique.

3.1.5.1 Effets des travaux sur les eaux de ruissellement

Le préchargement et le compactage des terrains envisagés sont susceptibles d'accroître le ruissellement en augmentant l'imperméabilité du sol et les débits de ruissellement en phase chantier.

La collecte et l'évacuation seront assurées par un réseau de fossés périphériques raccordés à eux bassins tampon, dont celui des travaux SMBI qui sera réutilisé (volume utile surdimensionné de 1 720 m^3), et deux autres bassins similaires de 830 m^3 et 135 m^3.

Ces bassins permettront la réduction des matières en suspension avant rejet des eaux pluviales et de drainage à la mer. Les fossés présenteront une pente très faible, ce qui favorisera également la décantation.

3.1.5.2 Effets des travaux compte tenu de la présence de sols pollués

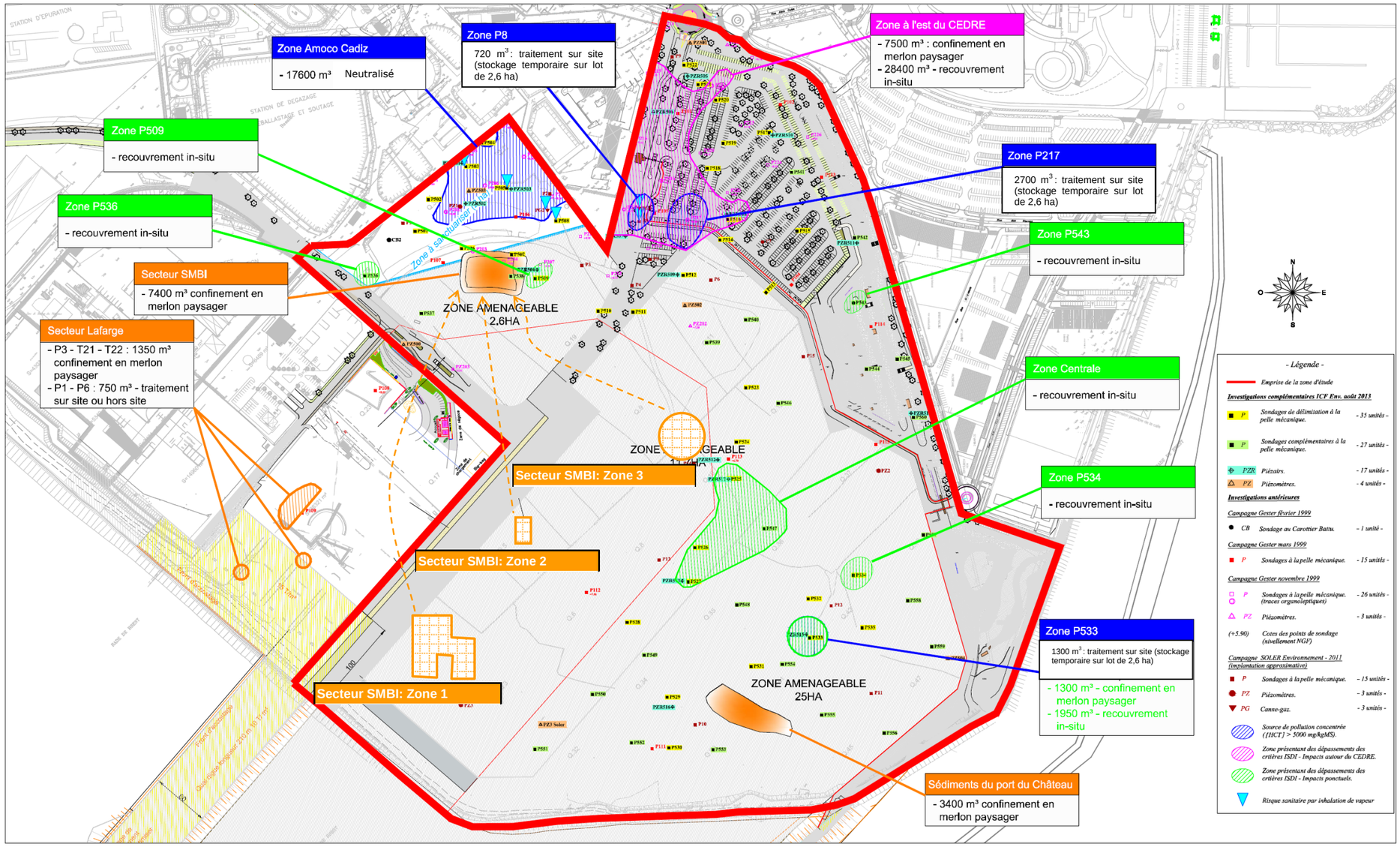
La Région a hérité en 2007 d'un site relativement pollué. Dès lors, la mise en place d'un pôle industrialo-portuaire à l'emplacement du polder 124 nécessite au préalable une mise en compatibilité du site avec les usages. Les mesures prises dans le cadre du plan de gestion sont les suivantes (Illustration 34) :

- Recouvrement de 49 800 m^3 de zones impactées,
- Confinement de 21 400 m^3 en merlon paysager.

En ce qui concerne la zone de dépôt Amoco Cadiz, la Région Bretagne prévoit de neutraliser 2 ha du périmètre de programme afin de permettre une réintervention ultérieure, de provisionner les montants correspondants à la dépollution et d'organiser un débat sur l'opportunité d'affecter ces crédits à la dépollution de la zone.

ARCADIS ARTELIA AB PAYSAGE Région BRETAGNE

Aménagement terrestre du Polder 124
Port de BREST (29)



ARCADIS France - Agence de Quimper Le Forum / 2 rue Félix Le Dantec / 29000 Quimper Tél. : 02 98 10 12 11 / Fax. : 02 98 10 12 50 / Email : david.vimart@arcadis-fr.com	Nom du fichier	N° de l'affaire	Etabli par	Vérifié par	Approuvé par	Echelle	Phase	Date	Indice	Bilan des zones impactées à gérer
	12-003088-AVP2-01007-PDT-A01	FR0112-003088	LS	EPI	DAV	1/3500	AVP2	27/06/14	A	

Illustration 34 : Bilan des zones impactées et des mesures de gestion

SAFEGE Ingénieurs Conseils

3.1.5.3 Les effets des travaux sur la faune et la flore

La stabilisation du polder 124 va induire la destruction d'habitats non patrimoniaux et de 3 100 m^2 de **zones humides**. Aucune mesure d'évitement ni de réduction n'a pu être envisagée compte tenu du fait qu'aucune réserve foncière de cette ampleur n'était disponible sur le site. D'autre part, les zones humides du site ne présente pas de réelle fonctionnalité écologique. Dès lors, des mesures compensatoire ont été envisagées. En respect du SAGE, qui préconise une compensation de 200 % de la surface détruite et une compensation sur le même bassin versant, une peupleraie de 8 600 m^2, située sur la commune de Plougastel Daoulas sera restaurée en zone humide.

La stabilisation du polder n'est pas compatible avec le maintien en l'état des **espèces végétales** présentant un intérêt patrimonial particulier. Il s'agit notamment de la serapias à petites fleurs (*Serapias parviflora)* qui est protégée et du polypogon de Montpellier (*X Agropogon littoralis)*, qui n'est connue dans le Finistère que sur le polder 124. Dès lors, la station de Serapias sera transférée vers un site favorable à son implantation. Ce transfert sera réalisé sous maîtrise d'ouvrage SMBI. Des mesures de compensation seront également mises en place, à savoir l'acquisition puis la gestion d'une parcelle dont la présence de *Serapias parviflora* est avérée et le financement d'un plan de conservation. D'autre part, les graines de *X Agropogon littoralis* seront récoltées et conservées en vu d'une dissémination future.

Il faut également souligner la présence sur le site de plusieurs **espèces envahissantes**. La stabilisation du polder va permettre de gérer ces espèces. Pour éviter la dissémination d'espèces envahissantes, les engins de chantiers seront nettoyés à chaque sortie du site. Ceci limitera la dissémination des graines, branches, feuilles et racines, susceptibles de se réimplanter dans d'autres secteurs. Concernant la Renouée du Japon, qui est l'espèce la plus difficile à éliminer, les patchs de Renouée seront balisés dans un premier temps puis purgée et enterrée à au moins 3/4 mètres de profondeur. D'autre part, un broyage de toutes les autres espèces envahissantes sera réalisé avant de démarrer le chantier.

Il n'existe pas d'enjeu particulier concernant **les mammifères** présents sur le site. La création du merlon va permettre la réinstallation des espèces communes du site.

Quatre espèces d'**amphibien**, protégés par les articles 2 et 3 de l'arrêté du 19 novembre 2007 ont été recensées sur le site : il s'agit de l'Alyte accoucheur *(Alytes obstetricans)*, le crapaud commun *(Bufo bufo)*, le triton palmé (*Lissotriton helveticus)* et la rainette verte *(Hyla Arborea).*Les mesures d'évitement et de réduction mises en place sont les suivantes : mise en défens de la zone à sanctuariser avec installation de barrières semi-perméables, réduction des pollutions accidentelles et diffuses, enfouissement des matériaux pollués, comblement des points d'eau avant la période de reproduction des amphibiens, débroussaillage de la végétation à l'automne et adaptation du calendrier de travaux à la sensibilité des espèces. D'autre part ; des habitats favorables à la survie et la reproduction des amphibiens (mares notamment) seront créés. Ces mesures seront couplées à la création de zones humides (parcelle de Pougastel-Daoulas). Un dossier de demande de dérogation au titre de l'article L.412-2 du Code de l'Environnement est en cours de réalisation pour le transfert de ces espèces protégées.

Deux espèces protégées de **reptile**, le lézard vert occidental et l'orvet fragile, ont été répertoriées sur le polder. Un individu de chaque espèce a été contacté une seule fois. Ces espèces, qui ne se reproduisent probablement pas sur le polder, auront la capacité de s'enfuir avant le début des travaux. D'autre part, la mise en défens de la zone sanctuarisée et la mise en place de barrières semi-perméables, la réduction des pollutions accidentelles et diffuses, l'enfouissement des matériaux pollués, le débroussaillage de la végétation à l'automne, l'adaptation du calendrier des travaux à la sensibilité des espèces et la mise en place d'un nouvel habitat favorable à l'implantation de l'espèce sur le merlon paysager permettront de réduire notablement l'impact du projet sur ces deux espèces de reptile.

Une espèce **d'oiseau** protégée, inscrite sur liste rouge comme espèce vulnérable et nicheuse sur le site a été contactée : la linotte mélodieuse (*Linaria cannabina*). Une dizaine de couples a été répertoriée par Biotope en 2014. Dès lors, les travaux de remblai et d'arrachage des zones de nidification potentielles et avérées seront réalisés entre les mois de septembre et de février. D'autre part, compte tenu de la valeur patrimoniale de cette espèce, des mesures compensatoires sont envisagées. Il s'agira de recréer un habitat favorable à cette espèce (landes sèches) sur le site de Fort Corbeau, propriété du conservatoire du littoral.



Linotte mélodieuse

La richesse du site en **insectes** est faible et aucune espèce protégée n'a été répertoriée. La restauration de zones humides et la création d'une zone dédiée à la biodiversité sur le merlon permettra une récréation d'habitats pour les insectes.

3.1.6 LES EFFETS DES TRAVAUX SUR LE TRAFIC TERRESTRE

Le projet pourra induire une **dégradation de l'état de surface de la chaussée**. A ce titre, des rampes d'aspersion et de nettoyage seront installées pendant le chantier afin de rincer les camions avant leur sortie, le nettoyage régulier des chaussées et trottoirs, sera envisagé si l'apport de matériaux (terre notamment) par les engins de chantier est à l'origine d'une dégradation des conditions de sécurité, une signalisation du chantier destinée à l'ensemble des usagers sera mise en place, une information sera communiquée aux riverains.

D'autre part, le projet risque d'induire une **complication des accès au site et un risque de complication des circulations**. Dès lors, des mesures seront mises en place pour éviter les encombrements à savoir, la création d'un accès au polder depuis le giratoire des macareux, un aménagement du carrefour Monjaret de Kerjégu X Chevillotte, un aménagement de giratoire dans l'axe Alain Colas et la création d'un giratoire rue Chevillotte. D'autre part, un plan de circulation (Illustration 35) sera instauré durant la phase travaux



Illustration 35 : Itinéraires empruntés durant la phase travaux

Les trafics générés en phase travaux sont estimés à 1 200 véhicules (Trafic Moyen Journalier Annuel). La part des poids lourds sera majoritaire (84 %). La situation conduit à une répartition égale des flux générés sur le rond-point des Macareux (entrée du site) et la rue Chevillotte (sortie du site). Cela se traduit par une augmentation des flux de +59 % sur Chevillotte et de +9 % sur le giratoire des Macareux. Le projet de polder induira un trafic supplémentaire limité sur la rue Monjaret de Kerjégu.

Le trafic cumulé (rues Chevillotte – Monjaret de Kerjégu) sera de 6 916 véhicules par jour. Il est donc largement inférieur au total actuel et il ne dépasse pas le seuil des 7 000 véhicules/ jour fixé par **le PPRT**.

Les **trafics générés jusqu'aux carrières** (Illustration 36) génèrent un faible flux supplémentaire qui ne présentera pas de problème majeur. Rappelons que les apports de matériaux de carrière se feront dans le cadre des autorisations préfectorales délivrées au titre de la législation sur les installations classées sans augmentation des rythmes d'extraction autorisés. Les seules difficultés sont les points de saturation existants et les points de concentration du trafic, soit :

- La RN 265 : Des difficultés accrues sont attendues sur les bretelles des sorties RN 12 vers le rond-point de Kervao en heure de pointe du matin (7h30-8h00),
- Le Rond-point des Foulques, pendant les heures de pointe : Des difficultés de circulation sont attendues sur le giratoire des Foulques en pointe du soir (17h15-18h00).

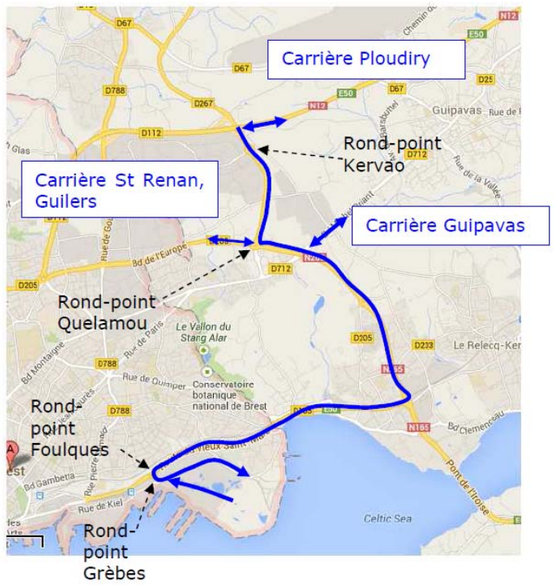


Illustration 36 : Origine des trafics en provenance des carrières potentielles

Dès lors, il est prévu d'interrompre la circulation des camions d'approvisionnement du chantier en heure de pointe de 7h30 à 8h00 et de 17h15 à 18h00.

3.1.7 LES EFFETS TEMPORAIRES SUR LE PAYSAGE

Les effets du projet en phase chantier sur le paysage sont liés à un impact visuel. Des mesures de réduction seront mises en place à savoir le maintien en état de propreté du chantier et de ses abords, la limitation du périmètre d'évolution du chantier, le stockage des déchets dans des conteneurs appropriés et leur évacuation régulière.

3.1.8 EFFETS TEMPORAIRES SUR LA SANTÉ PUBLIQUE ET L'ENVIRONNEMENT SONORE

3.1.8.1 Les nuisances sonores

Les activités vont se traduire par un bruit de fond, généré par la circulation des engins mobilisés pour les mouvements de matériaux, l'évacuation des sédiments et l'approvisionnement du chantier et des véhicules utilisés pour les mouvements du personnel et un bruit discontinu et plus ou moins limité dans le temps, résultant des opérations de génie civil, etc.

L'impact de la période de travaux n'est pas significatif d'un point de vue acoustique en période nocturne du fait de l'absence de travaux nocturne. L'impact est significatif en période diurne, uniquement pour la zone de bureaux située au nord ouest du polder. Néanmoins, le niveau sonore maximal calculé étant de 65 dB(A) dans cette zone, aucune protection acoustique n'est donc nécessaire.

La maison médicalisée Ty Yann reste dans une ambiance sonore modérée inférieure à 65 db(A) en phase travaux. L'augmentation du niveau de bruit attribuable à la phase travaux par rapport à la situation au fil de l'eau est inférieure à 2 dB(A).

3.1.8.2 La pollution atmosphérique

Les émissions de particules générée par le chantier seront limitées par le respect des normes règlementaires relatives aux émissions de gaz d'échappement, l'interruption de la circulation des poids lourds en heure de pointe et l'optimisation du chargement des camions.

Les émissions de CO_2 sont estimées à 2 800 tonnes d'équivalent carbone pour le poste principal des trafics : la construction de la digue. Les principales mesures de réduction mises en place sont l'arrêt des trafics en période de pointe, la mise en place de rampes d'aspersion et de nettoyage afin de rincer les camions avant leur sortie, la limitation de l'envol des poussières par un arrosage des terres et un bâchage des camions, la mise en place d'équipements de protection individuelle pour les ouvriers.

3.1.8.3 La qualité des eaux de baignade

Pendant les périodes de dragage, les calculs montrent une augmentation des teneurs en MES en moyenne nettement inférieure à 1 mg/L et pouvant atteindre 4 à 5 mg/L sur une période relativement courte, dans les eaux de baignade des plages du Moulin Blanc et de la Cantine. Les effets sur le temps de décroissance bactériens seront minimes. Par ailleurs, la période d'interruption des dragages correspond exactement à la période de baignade, ce qui permettra d'éviter tout impact sanitaire lié aux rejets.

3.1.9 INTERACTION ET ADDITION DES EFFETS TEMPORAIRES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT

L'Illustration 37 présente les principales **interactions** qui peuvent exister entre les effets temporaires du projet sur l'environnement, notamment basées sur l'interrelation forte entre la qualité des eaux de la rade et les différentes composantes de l'environnement, identifiée dans l'état initial.

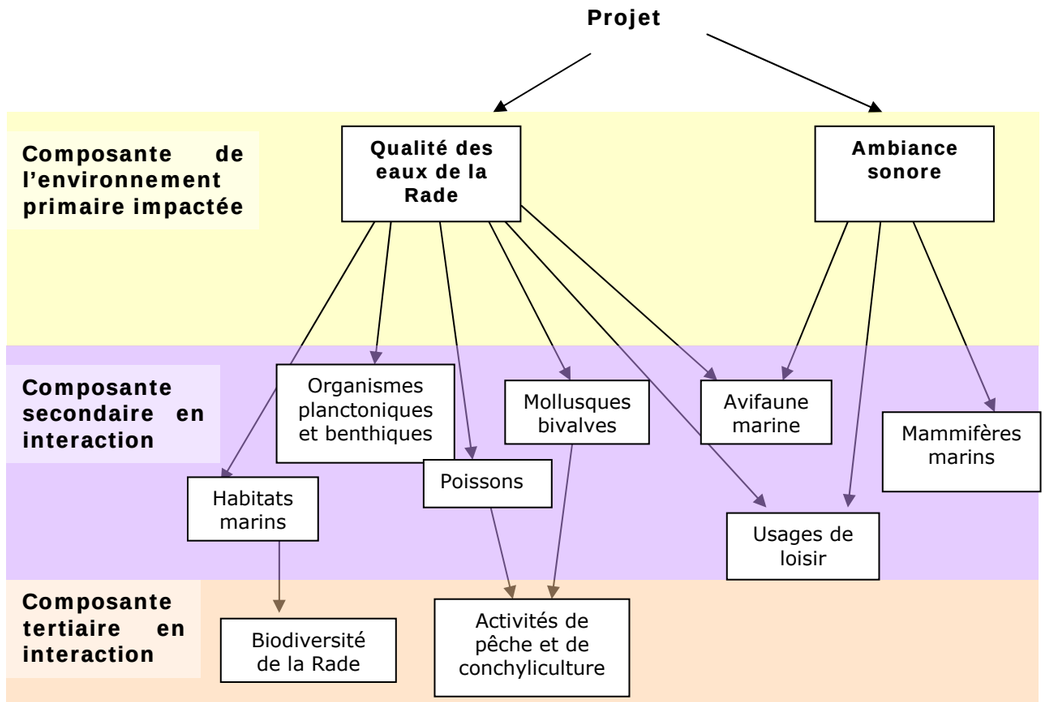


Illustration 37 : Interaction des effets temporaires du projet

Le diagnostic d'interaction met en avant la forte incidence de toute modification sur la qualité des eaux.

Le maintien de la qualité des eaux de la rade dans des concentrations respectueuses des NQE (normes de qualité environnementales), ou similaires aux teneurs constatées actuellement constitue l'atout majeur du projet.

Un autre aspect important à prendre en compte dans la nouvelle forme des études d'impact est **l'addition des effets du projet sur l'environnement**.

L'Illustration 38 présente les additions des effets du projet.

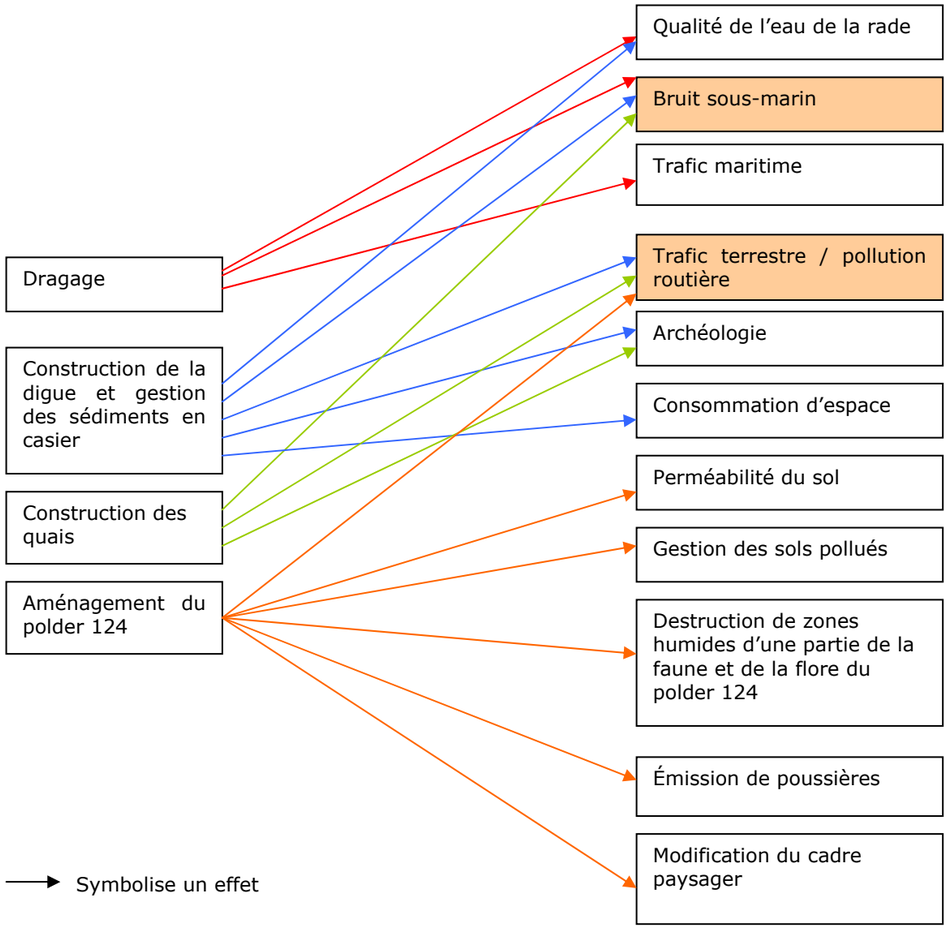


Illustration 38 : Addition des effets temporaires du projet

Trois activités sur les quatre du projet vont avoir une incidence sur le bruit sous-marin et le trafic terrestre. Les mesures d'évitement et réduction qui ont été prises dans le cadre du projet (mesures d'effarouchement des organismes marins, mise en place d'un plan de circulation et interruption des transits aux heures de pointe) vont limiter l'addition de ces effets

3.2 LES EFFETS EN PHASE EXPLOITATION ET MESURES D'ÉVITEMENT / RÉDUCTION / COMPENSATION

3.2.1 LES EFFETS SUR LE MILIEU AQUATIQUE EN PHASE EXPLOITATION

3.2.1.1 Les effets permanents sur les conditions estuariennes

Le projet a pour effet de légèrement tranquilliser l'anse du Moulin Blanc. Les fonds sédimentaires dans ce secteur de la rade ne sont pas mobilisés en conditions courantes (dans les configurations actuelle et projetée).

Par vent fort (tempête annuelle), on relève un mouvement sédimentaire qui s'établit le long des plages, celui-ci est légèrement réduit par l'extension du polder, cependant, les ordres de grandeurs mis en jeu ne seraient pas de nature à modifier la stabilité actuelle de la zone. Devant le port de plaisance du Moulin Blanc, les fonds ne sont pas mobilisés dans les conditions de vent et de marée étudiées, dans la configuration actuelle et projetée. Un risque d'engraissement lié au projet serait donc exclu. Les effets du projet sur le transport sédimentaire sont principalement ressentis dans le chenal qui sépare le polder des côtes de Plougastel, en conditions de tempête annuelle.

D'autre part, l'extension du polder aura tendance à accélérer le renouvellement des eaux.

3.2.1.2 Effets permanents sur les habitats marins

Les études hydro-sédimentaires montrent que le projet ne va pas entrainer d'envasement des habitats d'intérêts communautaires situés à proximité (banc de Maërl).

Les principaux effets permanents potentiels du projet sur les habitats aquatiques sont liés à **l'accroissement des sources de pollution potentielles** que peuvent représenter la fréquentation des infrastructures et leur usage industriel (source de pollution terrestre). Néanmoins les mesures de traitements de rejet mises en place devraient permettre de limiter les risques.

Les sources de pollution liées aux **rejets en provenance des équipements maritimes** seront limitées compte tenu du fait qu'il ne sera pas créé d'aire d'avitaillement en carburant, ni de dispositif de collecte des eaux grises (eaux usées savonneuses) - eaux noires (WC), ni de containers de déchets portuaires, ces équipement existant déjà sur le port de commerce.

3.2.1.3 Effets permanents sur les mollusques

Les études hydro-sédimentaires montrent que l'extension du polder ne modifie pas le transport sédimentaire sur les côtes de Plougastel, et plus au-delà vers le sud de la rade. La création du polder ne va donc entrainer aucun envasement supplémentaire des gisements naturels et des concessions conchylicoles.

3.2.1.4 Effets permanent sur l'avifaune marine

Les aires d'alimentation de l'avifaune marine ne seront pas impactées par le projet en phase exploitation. En effet, les mesures d'évitement et réduction mises en place en phase chantier pour préserver la qualité de la rade permettent de garantir le maintien des aires d'alimentation en phase exploitation.

D'autre part, une gêne due à l'augmentation du trafic maritime pourrait être envisagée. Néanmoins, les nouveaux trafics vont emprunter des routes maritimes en rade, déjà pratiquées par les autres navires. Il n'y aura donc pas de perturbations supplémentaires engendrées par les circulations de bateaux.

La vasière de l'anse du Moulin Blanc ne sera pas affectée par le projet en phase exploitation.

3.2.1.5 Mesure d'accompagnement

Des habitats artificiels seront crées sur les ouvrages maritimes (quai et/ou digue). A ce titre, l'appel d'offre pour la réalisation des travaux maritimes imposera aux entreprises candidates d'intégrer des éléments d'éco-conception au projet. Il pourra s'agir de fixer des dispositifs de complexification sur les quais, d'augmenter la rugosité de surface de la digue, la diversité de taille et de forme des blocs ou d'intégrer dans le profil des ouvrages des cuvettes médiolittorales.



Exemple de cuvette médiolittoral

3.2.1.6 Les sites archéologiques

Le risque de faire disparaître un site archéologique subaquatique de réel intérêt, par la création d'un nouveau polder, dans le prolongement du polder 124, est négligeable.

En raison de la forte dimension symbolique de l'évènement du 28 juillet 1947 lié à l'Ocean Liberty, un mémorial qui rappellera les faits et donnera la liste des victimes sera réalisé sur le merlon paysager.

3.2.1.7 Effets permanents sur les usages liés au milieu marin

A l'exception de la pratique de la drague à la praire sur l'emprise du nouveau casier, les usages de pêche et de conchyliculture ne seront pas impactés par le projet en exploitation.

3.2.1.8 Effets permanents sur la baignade

Les fonds sédimentaires sur les plages de l'anse du Moulin Blanc ne seront pas mobilisés en conditions courantes. Le mouvement sédimentaire mis en jeu lors des vents forts ne sera pas de nature a entrainer un envasement des plages.

3.2.1.9 Effets spécifiques sur le site d'implantation du polder

Les habitats situés sous le futur casier, ou impactés par le bourrelet de poinçonnement sont constitué de vases sableuses, l'enjeu en termes d'habitat est donc faible.

Les sédiments situés sous le futur casier et ceux remis en mouvement par le poinçonnement n'ont pas d'impact écotoxique.

Les populations benthiques détruites par la construction du nouveau casier colonisent toute la rade. La proportion d'individus détruits compte tenu de la surface du casier par rapport à celle de la rade (0,08 %) est négligeable.

La construction du nouveau casier va soustraire une zone de drague à la praire (Illustration 39). Dès lors, une pêche intensive sera réalisée sur la zone concernée et les individus seront relargués sur le banc de Keraliou.

D'autre part, il est envisagé l'implantation de récifs artificiels en compensation des surfaces soustraites au milieu naturel. L'objectif sera de réactiver les fonctionnalités biologiques qui seront impactées. Les modalités exactes de la mesure seront définies en lien avec les pêcheurs.

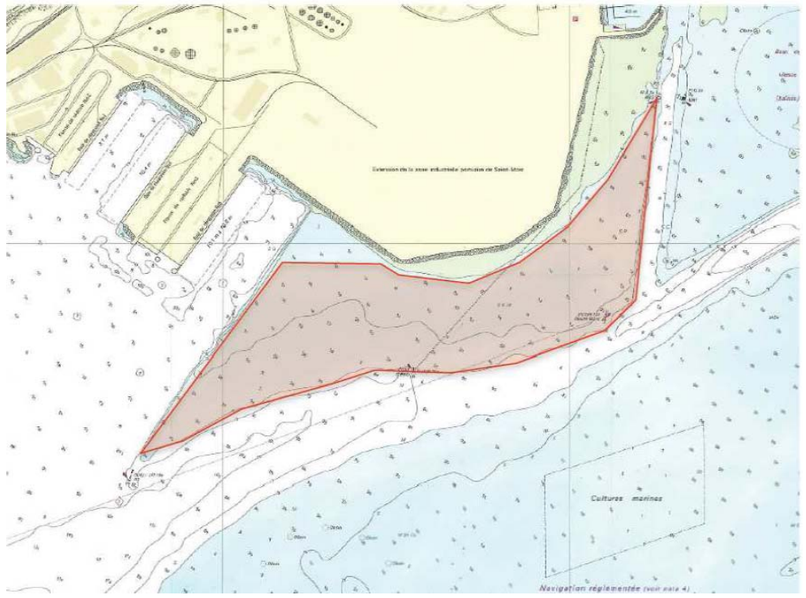


Illustration 39 : Secteur de la zone du polder concerné par la pêche aux praires (Source : CDPMEM29)

3.2.1.10 Trafics maritimes attendus en phase exploitation

Les fréquences de mouvements de bateaux reste très modérées au regard de l'activité du port : à l'horizon 2018, il faudra compter avec 3 à 4 mouvements par semaine de barge ou de remorqueur, ce qui reste très réduit.

Par ailleurs, il n'y aura pas de trafic supplémentaire notable induit par les activités de commerce, l'objectif étant d'améliorer la compétitivité.

3.2.2 EFFETS PERMANENTS SUR LE MILIEU TERRESTRE

3.2.2.1 Effets sur les eaux de ruissellement

Les mesures relatives aux incidences potentielles du projet sur l'hydrologie concernent les rejets d'eaux pluviales. Afin de réduire au maximum la pollution de la rade, un traitement avant rejet sera effectué. D'autre part, pour éviter d'éventuelles fuites en cas de pollution accidentelle, un dispositif de confinement sera mise en place. Ainsi, les flux rejetés au total, sur les zones dépendant de l'aménageur public, sont très faibles, inférieurs au seuil déclaratif.

3.2.2.2 Effets sur la trame verte

Le polder 124 n'est pas considéré comme cœur de biodiversité ou connexion, le projet n'impactera donc pas la trame verte.

3.2.2.3 Effets sur le trafic terrestre

En phase exploitation, les trafics seront peu perturbés. Néanmoins des mesures d'évitement seront tout de même mises en place, à savoir : les accès modifiés, notamment par la création d'un giratoire de taille important à la place du giratoire des Macareux et du giratoire créé en phase chantier, et par l'organisation des stationnements et un plan de circulation sera mis en place (Illustration 40).



Illustration 40 : Itinéraires empruntés durant la phase exploitation

Le projet générera un trafic journalier (TMJA) de l'ordre de 1 600 véhicules. La part des poids-lourds sera minoritaire (13 %).

La situation à terme conduit à une utilisation limitée de la rue Chevillotte par les usagers du site (accès PL réguliers uniquement). Cela se traduit par une augmentation des flux de +16 % sur Chevillotte et de +22 % sur le giratoire des Macareux, par lequel se feront les entrée / sortie de l'essentiel des usagers (tous VL et PL occasionnels). D'autre part, le projet de polder induira également un trafic supplémentaire sur la rue Monjaret de Kerjégu. Là encore, ce trafic supplémentaire sera limité compte-tenu de la mise en service de la bretelle depuis la RD 165.

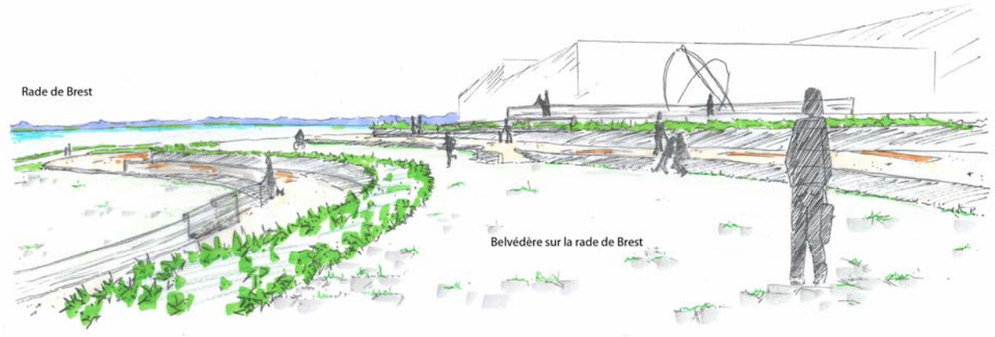
Le projet est compatible avec le PPRT.

3.2.3 EFFETS SUR LE PAYSAGE

L'élément majeur est ici l'accroissement des surfaces artificialisées par nivellement du site au détriment de la friche herbacée. Dès lors, afin de limiter l'impact du projet sur le paysage, une zone de transition entre la zone de plaisance et le site industriel a été mise en place dans le prolongement des circulations piétonnes existantes (merlon paysager). Il assurera aussi d'autres fonctions :

- Un site d'interprétation des activités industrielles sur le site industriel,
- Une zone dédiée à la biodiversité inaccessible au public,
- Un belvédère sur les activités nautiques.
- Un support pour les créations artistiques

Des insertions photographiques ont été réalisées afin de visualiser le site tel qu'il sera en phase exploitation.



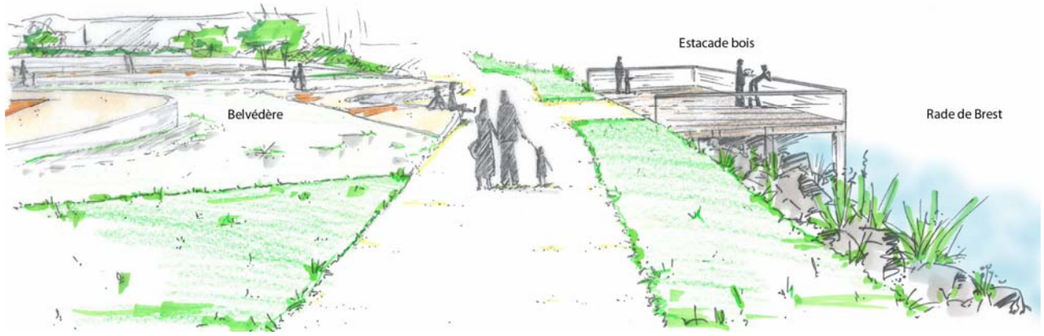




Illustration 41 : Vue du site en l'état futur, depuis la ZAPP Océanopolis



Illustration 43 : Vue du site en l'état futur, depuis le quartier St-Marc



Illustration 42 : Perception depuis le site (front de mer) en l'état actuel et futur



Illustration 44 : Vue du site en l'état actuel depuis le pont Albert Louppe

Illustration 46 : Vue du site en l'état futur depuis le pont Albert Louppe



Illustration 45 : Insertions photographiques

3.2.4 EFFETS SOCIO-ÉCONOMIQUES

Le projet d'amélioration des accès nautiques est pertinent sur le plan économique puisqu'il présente une rentabilité minimale de 8 %.

Dans la configuration la plus défavorable des bases de calcul (hypothèse basse de trafics, coûts de dragage plus élevés de 20 %, avantages moins importants de -20 %), la rentabilité socioéconomique du projet se maintient à 5,7 %. Ce taux reste encore supérieur au taux d'actualisation aujourd'hui retenu sur les projets d'infrastructures de transport en France qui est de 4 %.

Le projet d'implantation d'une filière industrielle EMR sur le polder de Brest, apparaît pertinent au niveau économique puisqu'il présente toujours une rentabilité socio-économique supérieure ou égale à 12 % selon les évolutions envisagées des paramètres de calcul.

Même dans la configuration la plus défavorable des paramètres (hypothèse basse de trafics, coûts plus élevés, avantages moins importants), une rentabilité 8,8 % est atteinte, supérieure au taux d'actualisation aujourd'hui retenu sur les projets d'infrastructures de transport en France qui est de 4 %.

3.2.5 EFFETS PERMANENTS SUR LE VOISINAGE

L'ambiance sonore peut être influencée par deux phénomènes :

- L'intensification localisée de la circulation, du fait de l'activité créée sur le site et du nombre d'usagers du port ;
- Les activités du port : bruit des bateaux (moteurs, manutention).

La modélisation réalisée par le bureau d'étude ALHYANGE révèle qu'en situation « exploitation », les voies créées n'ont pas un impact significatif sur les bâtiments sensibles environnants.

Les voies transformées ne sont pas significatives d'un point de vue acoustique : ces voies n'ont pas d'impact sur les bâtiments sensibles environnants, aucune protection acoustique n'est donc nécessaire.

Un calcul d'impact acoustique du projet de bretelle de sortie de la RD165 à Brest, projet mené dans le cadre de la mise en place des préconisations du PPRT, a été réalisé par SOLDATA Acoustic, pour le compte de BMO et révèle que ce nouvel aménagement n'induira pas de sur-incidence acoustique au niveau des zones d'habitation.

Concernant **la pollution atmosphérique** générée par les navires en phase exploitation, compte tenu de l'évolution des carburants consommés imposés par les nouvelles réglementations ainsi que l'éloignement des quartiers d'habitation de la ville, l'impact de l'émission des navires sur la qualité de l'air est jugé comme nul.

Concernant les trafics routiers, une augmentation des émissions de polluants atmosphériques sera probable. Néanmoins, à l'échelle du site industrialo portuaire, compte tenu des mesures de réduction des trafics associées au PPRT, les trafics attendus sont en diminution, ce qui implique un effet nul voire positif sur la qualité de l'air.

3.2.6 VOLET SANITAIRE

Le recensement des usages exposés et des voies d'exposition, présenté sur le schéma conceptuel des expositions ci-après, permet de définir sur quelles expositions doit porter la démarche d'évaluation des risques.

Le schéma conceptuel, compte tenu des nombreuses mesures de réduction retenues par le Maître d'Ouvrage et intégrées au projet dans sa conception même, permet de montrer que le projet a été conçu de manière à éviter toute exposition sanitaire.

Le risque sanitaire lié au projet de développement du port est donc négligeable.

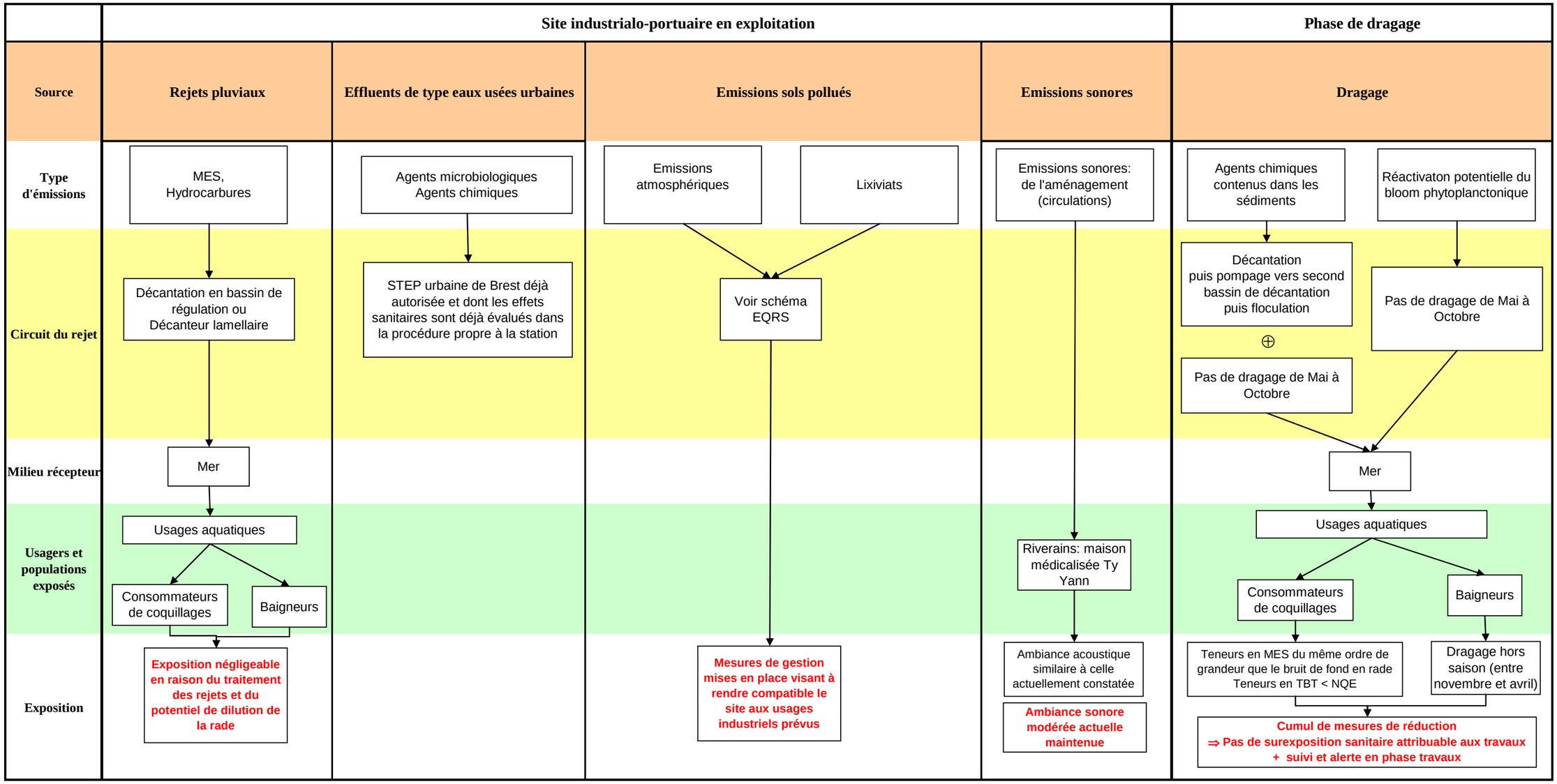


Illustration 47 : Schéma conceptuel des expositions

3.2.7 INTERACTION ET ADDITION DES EFFETS PERMANENTS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT

La figure suivante présente les principales **interactions** qui peuvent exister entre les effets permanents du projet sur l'environnement, notamment basées sur l'interrelation forte entre les conditions estuariennes et les différentes composantes de l'environnement.

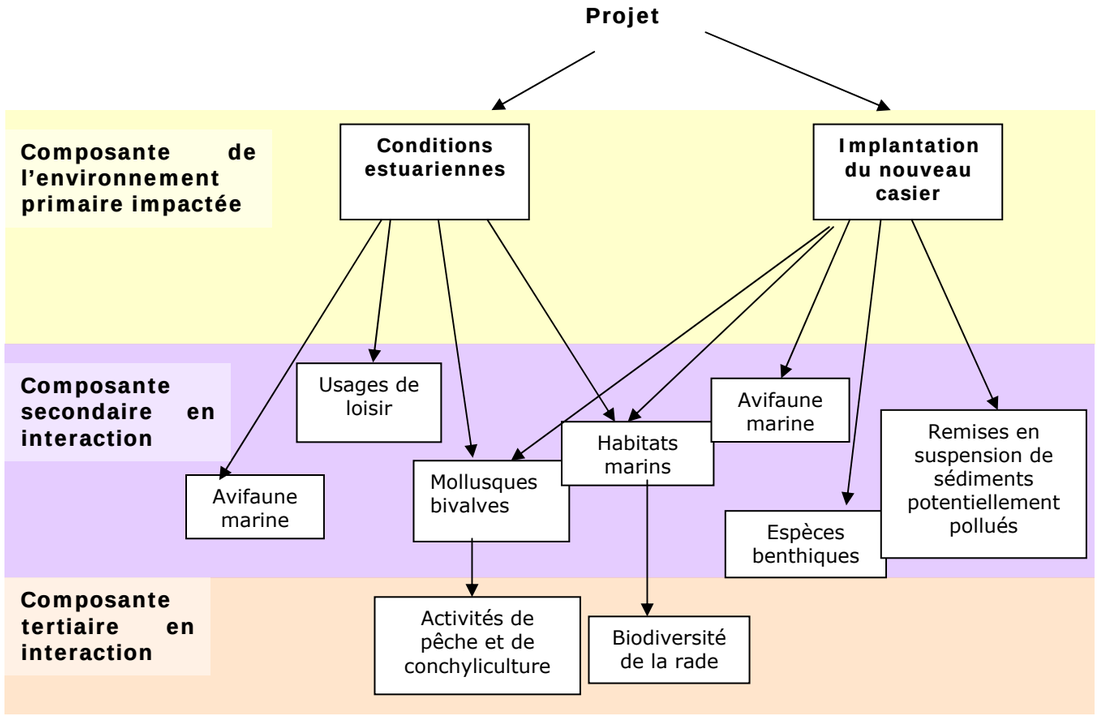


Illustration 48 : Interaction des effets permanents du projet

Le diagnostic d'interaction met en avant la forte incidence de toute modification des conditions estuariennes sur l'environnement. Le projet n'engendrera pas de modification des conditions estuariennes, aucun impact secondaire n'est donc à prévoir.

De même l'implantation du nouveau casier impactera différentes composantes environnementales. Ceci a été pris en compte dans le projet. Le seul réel enjeu compte tenu de la qualité des sédiments en place et des espèces benthiques et habitats présents sous le casier, est l'impact de la mise en place du nouveau casier sur les mollusques bivalves. A ce titre des mesures de réduction ont été mises en place.

3.2.8 ADDITION DES EFFETS

Un autre aspect important à prendre en compte dans la nouvelle forme des études d'impact est l'addition des effets du projet sur l'environnement.

L'Illustration 49 présente les additions des effets du projet.

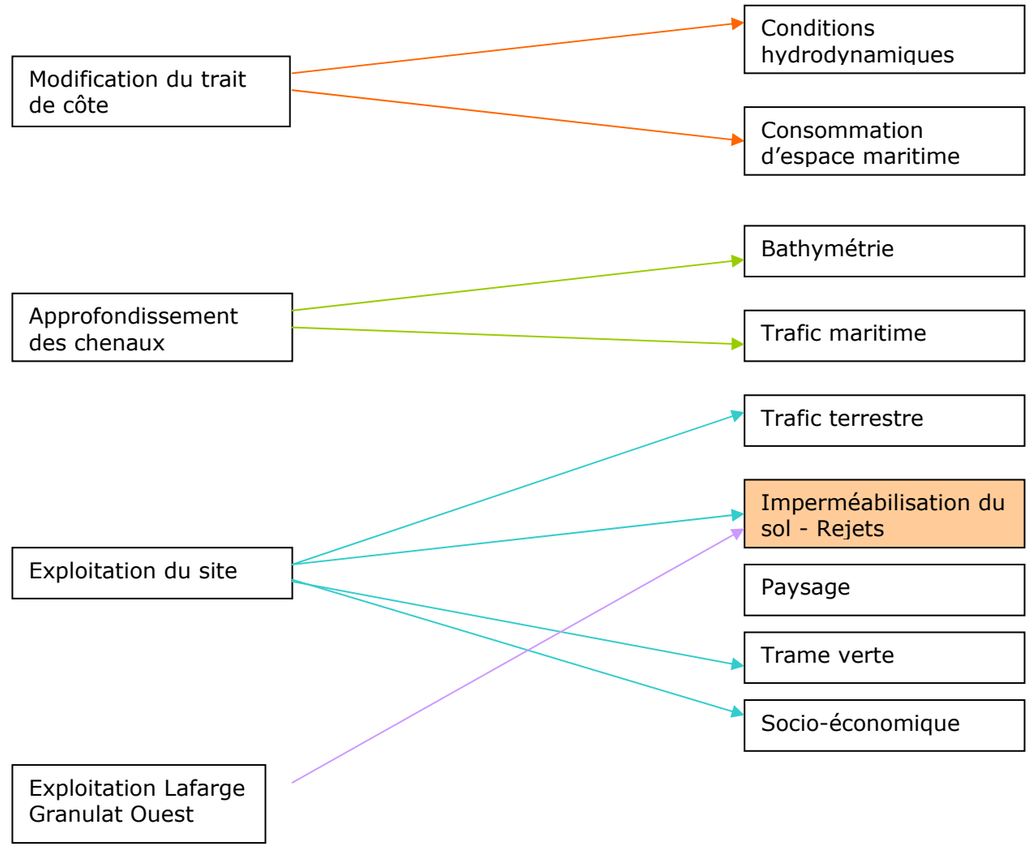


Illustration 49 : Addition des effets permanents du projet

L'exploitation du site ainsi que l'exploitation de l'entreprise Lafarge Granulat Ouest vont avoir des incidences sur les rejets. Ces effets sont susceptibles de s'additionner. A ce titre, l'addition de ces effets a été évaluée dans le cadre du projet.

3.3 LES EFFETS CUMULÉS

Les effets à prendre en compte dans l'analyse des effets cumulés sont détaillés ci-après. Seules les effets susceptibles d'induire des effets cumulés avec le projet d'extension du port de Brest sont détaillés ci-après.

3.3.1 LES DÉPÔTS DE PRODUITS PÉTROLIERS (STOCKBREST)

Les collectes d'eau usées, une fois traitées vont rejoindre le réseau collectif. Dès lors, aucun impact cumulé n'est à prévoir avec les rejets liés aux projets d'extension du port de Brest.

Les données relatives **aux trafics** liés au site de StockBrest ont déjà été prises en compte dans le trafic aux abords du site en situation initiale et futur (prescriptions relatives au PPRT). Dès lors, les effets cumulés ne sont pas à prendre en compte.

Les prescriptions relatives au PPRT (notamment en termes de trafics) ont été prises en compte dans l'élaboration du projet d'extension du port du Brest.

3.3.2 L'EXPLOITATION ET EXTENSION DE LA CARRIÈRE DE KERFAVEN À PLOUDIRY

L'alimentation éventuelle du chantier du port de Brest par les matériaux en provenance de la carrière de Kerfaven s'effectuera dans le cadre de l'autorisation d'exploitation actuelle du site.

Le projet n'engendrera pas d'impact supplémentaire en trafic routier pour le site de la carrière.

Pour le volet acoustique, le trafic routier généré dans le cadre du projet d'extension du port de Brest par les apports de matériaux de carrière par voie terrestre a été pris en compte dans l'étude d'impact du projet.

Il n'y a donc pas d'effets cumulés supplémentaires sur cette thématique.

3.3.3 LE RENOUVELLEMENT DE L'AUTORISATION DE REJET DE LA STEP DE LANDERNEAU

Le projet d'extension du port de Brest n'induit pas de rejet de nutriments, ni de panache d'*E. Coli*, puisque les concentrations dans les sédiments présentent des teneurs inférieures à 1 *E.coli*/g de sédiments. D'autre part les panaches *d'E. Coli* modélisés restent localisés en dehors de la zones impactée par le projet d'extension du port de Brest.

Il n'y a pas de modélisation concernant le panache de matières en suspension engendré par les rejets de la station d'épuration, néanmoins, le panache sera très certainement inférieure au panache *d'E. Coli* modélisé ci-contre et donc hors de la zone d'effet du projet.

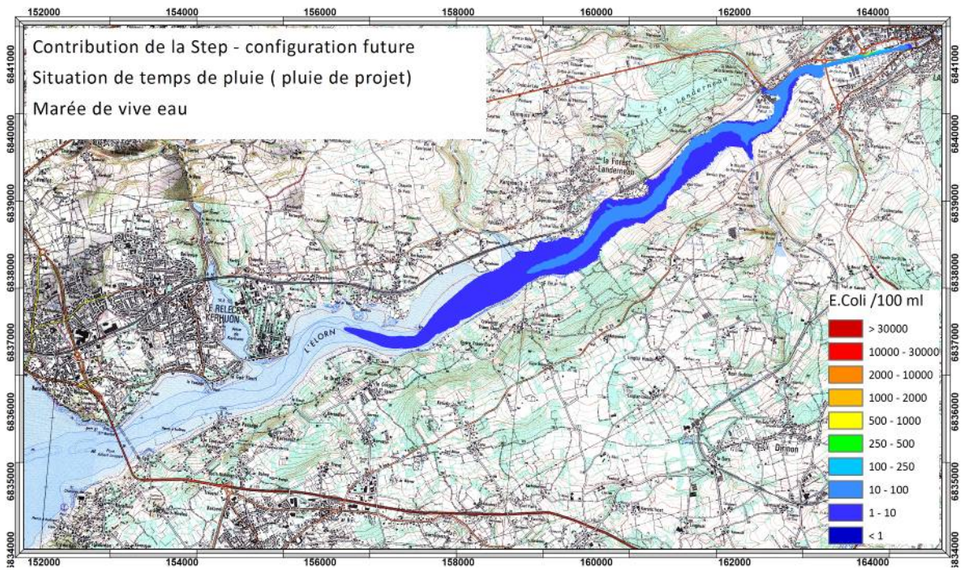


Illustration 50 : Contribution du rejet futur de la station de Landerneau, en situation hivernale marée de vives eaux

Enfin, compte tenu de la localisation du rejet d'E. Coli et du fait que les rejets sont compatibles avec les objectifs de qualité conchylicoles et n'atteignent pas les plages, aucun effet cumulé avec le projet d'extension du port de Brest n'est à prévoir sur les aménagements maritimes.

Néanmoins, des mesures de suivi seront mises en place pour surveiller la qualité de l'eau (cf. pièce 8 « Moyens de surveillance et de sécurité »).

4. JUSTIFICATION DU PROJET

4.1 POURQUOI AMÉLIORER L'ACCESSIBILITÉ DU PORT DE COMMERCE ?

L'augmentation constatée de la taille des navires, a un impact direct sur l'évolution potentielle de la performance économique du port. Les navires de grande taille sont actuellement contraints d'attendre en rade avant de pouvoir accéder au quai.

Le projet de développement a pour objectif de permettre aux navires de forts tirants d'eau d'entrer ou de sortir du port **à chaque marée** durant un **temps suffisant long**, pour ne pas générer de risque d'attente et assurer des coûts de fret compétitif.

4.2 POURQUOI CRÉER UNE SURFACE FONCIÈRE SUPPLÉMENTAIRE ?

L'objectif de la région Bretagne est de fournir non seulement des surfaces disponibles (sur le polder 124 et sur le nouveau polder) mais aussi des services en tant que port logistique, pour les activités industrielles liées aux EMR.

Les énergies marines renouvelables (EMR) apparaissent aujourd'hui comme un maillon incontournable dans la stratégie énergétique de la France. En effet, à horizon 2020, le pays devra répondre aux objectifs fixés en production d'énergies renouvelables. Ces dernières devront représenter 23 % de la consommation d'énergie finale. Le taux de pénétration des énergies marines serait de 3 %.

Le développement des filières associées aux énergies marines renouvelables permettrait de créer une activité économique conséquente sur le territoire national, à la fois par l'exploitation du domaine maritime mais aussi grâce au développement industriel.

Les différents opérateurs et producteurs d'énergie regroupés au sein de groupements industriels (Eolien Maritime France, Ailes Marines SAS, …) ont exprimé leurs souhaits de pouvoir disposer de grandes surfaces pour y implanter leurs installations industrielles. Les masses importantes, et la taille hors norme des objets industriels, nécessitent des surfaces et des infrastructures adaptées.

4.3 UNE OPÉRATION DE VALORISATION COHÉRENTE ET INTÉGRÉE SUR LE SITE

La surface d'accueil ainsi créée par la poldérisation des sédiments dragués permettra l'implantation de nouvelles activités économiques et industrielles, comme la construction d'éoliennes. L'utilisation pour la création du terre-plein, des sédiments dragués afin d'améliorer l'accessibilité du port de commerce, répond aux besoins de vastes surfaces exprimés par les filières industrielles associées aux EMR. **Le programme de développement, fort de ses deux indissociables composantes de travaux, représente donc une véritable opération de valorisation[5] des sédiments, dans l'enceinte même du port.**

4.4 EVALUATION SOCIO-ÉCONOMIQUE DU PROJET

Le projet d'amélioration des accès nautiques est pertinent sur le plan économique puisqu'il présente une rentabilité minimale de 8 %. Dans la configuration la plus défavorable des bases de calcul la rentabilité socioéconomique du projet se maintient à 5,7 %. Ce taux reste encore supérieur au taux d'actualisation aujourd'hui retenu sur les projets d'infrastructures de transport en France qui est de 4 %.

Le projet d'implantation d'une filière industrielle EMR sur le polder de Brest, apparaît pertinent au niveau économique puisqu'il présente toujours une rentabilité socio-économique supérieure ou égale à 12 % selon les évolutions envisagées des paramètres de calcul. Même dans la configuration la plus défavorable des paramètres, une rentabilité 8,8 % est atteinte, supérieure au taux d'actualisation aujourd'hui retenu sur les projets d'infrastructures de transport en France qui est de 4 %.

4.5 LE DRAGAGE ET LA GESTION DES SÉDIMENTS

4.5.1 LES MÉTHODES DE DRAGAGE RETENUES

Il existe deux méthodes pour draguer les sédiments : le *dragage mécanique* et le *dragage hydraulique*.

La **première technique**, employée ponctuellement sera le **dragage mécanique**, avec extraction par une pelle mécanique depuis le quai ou depuis un ponton flottant. Le matériau extrait ne se mélange pas avec l'eau et conserve ainsi sa plasticité et sa densité. Cette technique offre une bonne précision en eau peu profonde et ne conduit pas à mélange des couches sédimentaires. Elle permet la réduction des volumes d'eaux de ressuyage qui peuvent diffuser à travers la digue du casier mais impose un rendement plus faible.

La **deuxième technique** sera le dragage hydraulique avec drague aspiratrice. Cette méthode fait intervenir des pompes centrifuges, aspirant à travers un tube d'élinde, muni d'un embout, un mélange eau-sédiments. Cette mixture est constituée à 80 % d'eau. Il est prévu d'évacuer au maximum 5 000 m^3 de sédiments dragués par jour. Cette technique présente l'avantage d'extraire des volumes importants, d'être adaptée aux zones de courants forts mais favorise la diffusion et la solubilisation des éventuels polluants contenus dans les sédiments.

Le dragage hydraulique peut être illustré par deux types de dragues, les dragues aspiratrices stationnaires et les dragues aspiratrices en marche.

Afin de réduire les flux par dispersion – diffusion, les volumétries quotidiennes ont évolué à la baisse.

---

[5] au sens de la circulaire du 24 décembre 2010

La méthode de dragage a été adaptée selon les secteurs, en fonction de la pollution des sédiments et des objectifs de rendements. Le dragage mécanique est favorisé dans les zones les plus polluées.

4.5.2 LES SITES DE DRAGAGE

Les sites de dragage ont été choisi en fonction notamment des niveaux de pollution des sédiments, sur la base d'une importante étude de caractérisation de la qualité chimique et éco-toxicologique.

Pour éviter de solliciter les secteurs les plus contaminés, et ainsi éviter la dispersion de sédiments trop contaminés, le plan de dragage a été modifié. Le volume de sédiments à draguer a ainsi été réduit de 1 400 000 m^3 à 1 250 000 m^3. Les secteurs du 3ème bassin permettant le stationnement des bateaux de pêche, du quai 5ème Nord, du quai 6ème Ouest et de la zone comprise entre la forme de radoub n° 2 et le quai PFM, ont été écartés du plan de dragage.

4.5.3 LA PÉRIODE DE DRAGAGE

L'année 2012 a été marquée par une météo atypique, année pluvieuse avec une faible amplitude thermique. Le développement massif d'une micro-algue *Alexandrium minutum* a été observé pour la première fois dans la rade de Brest (potentiellement dangereuse pour la santé humaine puisqu'elle est susceptible de produire des toxines paralysantes) Cette efflorescence a conduit à la fermeture du secteur conchylicole de la rade.

Or cellules d'*Alexandrium spp* peuvent se transformer en kystes, qui sont des formes de résistance leur permettant de passer l'hiver en s'enfouissant dans le sédiment.

Les techniques d'investigation, ne permettent pas de s'assurer de l'absence de kystes. Le Maître d'Ouvrage a choisi de ne pas draguer de sédiments dans une eau à plus de 14 °C (soit entre mai et octobre), par précaution, afin d'éviter d'accentuer l'éventuelle germination des kystes enfouis. Le dragage ne pourra donc avoir lieu qu'en eaux fraîches (≤ 14 °C) pour éviter les efflorescences en *Alexandrium spp.* en période estivale.

4.5.4 EVOLUTION DE LA DURÉE DE DRAGAGE

Tenant compte de la réduction des volumes dragués quotidiennement, le calendrier de dragage a donc été porté de 5 mois à 2 ans afin de réduire les conséquences environnementales et sanitaires :

- Réduction du rendement de dragage : passage d'un dragage hydraulique avec un rendement de 10 000 m^3 de sédiments par jour initialement prévu, à un dragage en partie mécanique et en partie hydraulique avec des rendements ne dépassant pas 3 000 à 5 000 m^3 de sédiments par jour ;
- Introduction de période de décantation des sédiments dans le casier de poldérisation, entre deux phases de dragage ;
- Interruption des dragages entre mai et octobre par précaution, pour éviter l'efflorescence d'éventuels kystes *d'Alexandrium minutum*.

4.5.5 LE DEVENIR DES SÉDIMENTS DRAGUÉS

Dans le cadre du projet, les volumes à extraire par dragage sont estimés à 1 255 000 m^3 Comme il l'a été démontré dans l'état initial (Pièce 6b du présent dossier), des sédiments sont **localement** pollués et l'étude du devenir des sédiments a pris en considération un critère d'impact potentiel sur l'environnement. Il existe deux modes d'évacuation des sédiments dragués : les filières maritimes et les filières terrestres.

Au vu de la sensibilité du milieu et des activités professionnelles proches, les filières de rejet en mer ou sur les côtes ne s'avèrent pas adaptées, et n'ont pas été retenues.

Les sédiments ont été classifiés comme déchets non inertes ce qui rend l'utilisation en remblai de carrière ou de décharge impossible. Compte tenu de la texture des sédiments et du volume dragué la valorisation de la fraction sableuse n'est pas envisageable. L'utilisation en épandage agricole a été écartée en raison de la surface nécessaire trop importante (420 ha au minimum) et des flux en hydrocrabures non compatibles avec l'arrêté du 8 janvier 1998. Enfin, les coûts d'enfouissement en Installation de Stockage de déchets sont excessivement élevés.

La valorisation par mise en remblais de sédiments humides est la solution retenue suite à l'analyse technico-économique tenant compte des sensibilités environnementales. Elle permet de valoriser les sédiments dragués par la création d'une surface foncière nécessaire pour le développement du pôle Energie Marine Renouvelable, moyennant un temps de stabilisation et des modalités de réduction de la charge en Matières En Suspension des rejets.

Le polder 124 a été constitué ainsi, mais le projet actuel va au-delà d'un simple stockage de mixture « sédiment/eau » car une série de mesures de réduction des effets des rejets de surverse et de diffusion à travers la digue (par maîtrise de leur qualité) accompagne ce choix technique. La technique retenue apparait ainsi compatible et proportionnée avec les enjeux du site.

4.6 CHOIX DU SITE POUR LE PÔLE ENERGIES MARINES RENOUVELABLES

Au vu des objectifs affichés du projet et en tenant compte des caractéristiques techniques inhérentes à la bonne réalisation des infrastructures, deux sites de valorisation ont été étudiés : un site situé sur le plateau de Porstrein et le site retenu pour le projet, à savoir le polder de Brest.

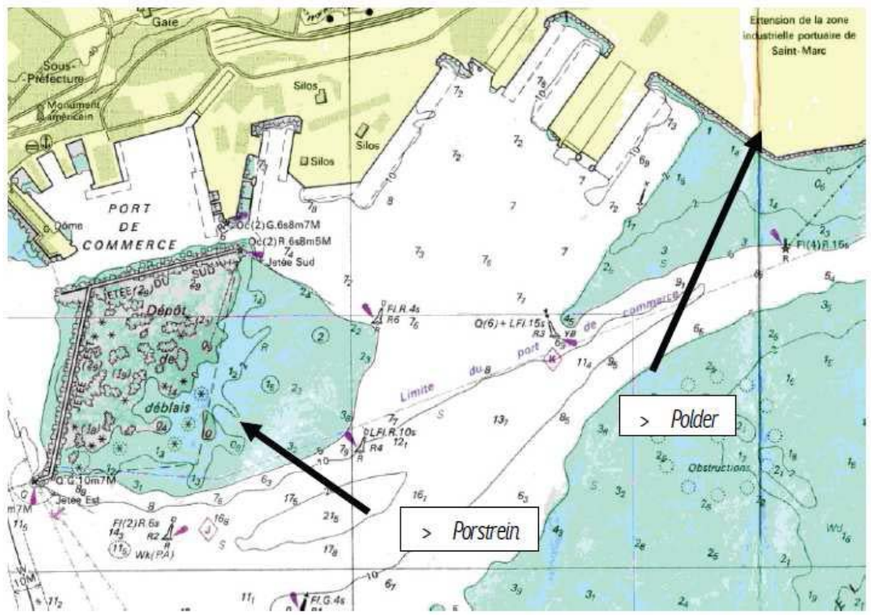


Illustration 51 : Localisation des deux sites étudiés

Les études de peuplements benthiques réalisées par Asconit Consultants en avril 2014 montrent qu'il est probable que l'espèce *Zostera (Zostera) marina* soit bien implantée sur le sire de Porstein. Or celle phanérogame marine est placée en annexe I de la Convention de Berne ; sont interdits par cette convention la cueillette, le ramassage, la coupe ou l'arrachage intentionnels des zostères marines. Cette espèce est également placée en annexe II de la Convention de Barcelone depuis 2007 et possède un statut de protection dans certaines régions confirmant, de fait, son intérêt patrimonial. Dès lors, la plus grande prudence est requise quant à la planification de travaux sur le secteur

Le site de Porstrein ne bénéficie pas d'une connexion avec le reste des infrastructures terrestres du port de Brest. L'étude des caractéristiques géotechniques des sols a mis en évidence une incompatibilité des sols en place avec la réalisation des digues d'enclôture. Enfin, l'intégration paysagère aurait été compliquée car un terre-plein portuaire et industriel aurait barré la vue sur la rade depuis le port de plaisance du Château et la zone de la ville basse en cours de redynamisation dans le cadre d'une rénovation urbaine de grande ampleur.

Le polder existant présente en revanche les avantages d'une réserve foncière disponible, d'un accès terrestre vers la voirie intra-portuaire et de possibilités d'intégration paysagère également plus cohérentes avec les usages en place. Ce site a été choisi en intégrant directement dans le projet la prise en considération des usages impactée (la prise d'eau d'Océanopolis en phase de création du casier tout comme la mitoyenneté avec la zone touristique du Port de Moulin Blanc).

4.7 CHOIX DE L'EMPRISE DU CASIER

Le tracé de la digue du casier de 14 ha a fait l'objet d'une étude géotechnique avant délimitation. Le tracé choisi a été retenu pour ses avantages géotechniques, pour sa longueur de digue inférieure afin de limiter les apports de matériaux et pour sa compatibilité avec le maintien après chantier de la canalisation d'Océanopolis.

4.8 CHOIX DE L'APPROVISIONNEMENT TERRESTRE POUR LES MATÉRIAUX DE CONSTRUCTION DE LA DIGUE

La solution **d'apport par voie ferrée** des matériaux constitutifs de la digue n'a pas été jugée pertinente car les carrières présentes sur le secteur ne sont pas raccordées au réseau ferroviaire.

La solution **d'apport par voie maritime** des matériaux constitutif de la digue n'a pas été jugé pertinente car les carrières présentes sur la façade atlantique ayant des zones maritime de chargement ne peuvent répondre aux volumes nécessaires. Seule des carrières présentes en Irlande ou en Écosse pourrait répondre à la demande avec un transport maritime.

Ces deux solution présentaient de plus des incompatibilités de rupture de charge (déchargement, rechargement sur camion puis déchargement sur chantier) à l'origine de surcoûts importants.

Le choix s'est donc porté vers un approvisionnement par camion depuis les carrières dans un rayon de 30 km (à vol d'oiseau) de Brest :

- Carrière de Saint-Renan,
- Carrière de Guipavas,
- Carrière de Guilers,
- Carrière de Ploudiry.

4.9 L'AMÉNAGEMENT DU POLDER 124

Pour mémoire, le polder 124 (anciens polder 1,2 et 4 constitués en 1978) a été construit à partir afin des vases provenant de divers dragages dans le port entre 1975 et 1980. Des produits pétroliers y ont été également stockés, ainsi que des remblais hétérogènes dans le cadre d'une concession de stockage de déchets inertes.

Les études de solutions pour la phase aménagement ont donc porté essentiellement sur la gestion de la nature hétérogène et ponctuellement polluée des sols du polder 124. Les techniques retenues pour le plan de gestion sont **le confinement** qui permet une maîtrise du transfert des substances dans le sol, et **les techniques de maîtrise des impacts** par recouvrement de la zone, ou par proscription des usages à risques (constructions, passage de canalisations, …) en neutralisant certains secteurs trop pollués.

4.10 EVITEMENT DU SECTEUR POLLUÉ PAR LES RÉSIDUS DE LA MARÉE NOIRE DE L'AMOCO CADIZ

Le port de Brest, lors de la catastrophe qui a suivi l'échouage du pétrolier Amoco Cadiz en mars 1978, a été utilisé pour le stockage et le traitement des déchets de la marée noire. Une des zones de stockage a reçu des résidus pâteux. Les sols situés sur le lot de 4,5 ha dans le secteur à l'ouest du CEDRE sont impactés par une pollution concentrée d'une emprise au sol de 8 800 m^2 et d'un volume de matériaux de 17 600 m^3, attribuable à ces casiers de stockage du plan Polmar.

D'après le plan de gestion établie par ICF, compte-tenu de la typologie de la pollution rencontrée sur la zone de l'Amoco Cadiz (pollution organique lourde concentrée), la technique de traitement la plus adaptée serait la désorption thermique sur site.

Le Maître d'Ouvrage souhaite agir le plus respectueusement de l'histoire sensible dans la mémoire des brestois que présente les dépôts de l'Amoco Cadiz dans le polder 124 sans toutefois laisser ce sujet interférer avec le planning serré d'aménagement du pôle industriel dédié aux Énergies Marines Renouvelables.

Ce choix permet ainsi de poursuivre le projet industrialo-portuaire afin de satisfaire les objectifs de développement, sans précipiter les débats sur le devenir de la zone de pollution résiduelle due aux casiers POLMAR de la marée noire de l'Amoco Cadiz, situés près du CEDRE.

Il est donc prévu de neutraliser 2 ha du périmètre de programme afin de permettre une réintervention ultérieure, de provisionner les montants correspondants à la dépollution et d'organiser un débat sur l'opportunité d'affecter ces crédits à la dépollution de la zone.

4.11 JUSTIFICATION DE L'INTÉRÊT PUBLIC MAJEUR

Le développement des énergies Marine en Bretagne représente un double enjeu stratégique.

Le premier d'entre eux est de permettre la sécurisation de l'approvisionnement électrique dans la péninsule bretonne. Cette sécurisation passe par trois objectifs déclinés dans le pacte électrique breton signé le 14 décembre 2010 avec l'Etat et l'Ademe. Ces trois objectifs sont :

- La maîtrise de la demande avec un objectif de diminuer par deux puis par trois la consommation électrique régionale.
- De porter à 3 600 MW la production d'électricité renouvelable d'ici 2020. Dans ce bouquet d'énergies renouvelables, il est prévu l'installation de 1 000 MW en provenance de l'éolien posé et de l'éolien flottant. De même, la production de l'hydrolien devrait être de 10 MW à l'horizon de 2020.
- De sécuriser l'alimentation électrique en renforçant et développant les réseaux.

Le développement des 1 000 MW d'énergie renouvelable en provenance de l'éolien offshore ne peut se réaliser sans la mise en place d'une logistique portuaire adaptée.

Port industriel présentant à la fois des infrastructures maritimes dédiées et de grandes surfaces disponibles, le port de Brest est en outre situé à proximité du champ d'exploitation.

Le port de Brest de par sa capacité d'accès permanent, sa capacité à disposer d'infrastructures maritimes adaptées à travers ce projet de développement, constitue le principal maillon logistique autorisant la mise en œuvre des énergies renouvelables d'origine marines sur le littoral breton.

Le second objectif stratégique est le développement de nouvelles activités économiques à travers les énergies renouvelables marines.

Les récentes crises qu'ont vécues certaines entreprises du secteur agro-alimentaire en Bretagne, les restructurations en cours ou à venir dans le secteur de la défense se traduisent par la remise en cause de milliers d'emplois sur moins d'une décennie. Ceci impose une nécessaire anticipation des mutations en cours et la mise en œuvre de nouvelles perspectives de développement économique. De par sa situation et son passé lié à la construction et réparation navale, le port de Brest peut et doit développer et capitaliser des emplois industriels liés aux secteurs des EMR. La construction de fondations, l'assemblage de composants sont autant d'activités potentiellement génératrices de plusieurs centaines d'emplois. Les premières estimations émanant des industriels des EMR souhaitant s'implanter sur le site de Brest font état d'un potentiel de 500 à 1 000 emplois directs selon les cycles d'activité prévus.

Enfin, le projet de développement comporte également la modernisation des installations du port en adaptation à l'évolution de la taille des navires. Ce soutien à la compétitivité de la filière du transport maritime est le garant d'une politique de transport équilibré et de la pérennisation des emplois.

Le port de Brest et son projet de développement, à travers les nouvelles surfaces aménagées, ses futurs quais et son accessibilité renforcée, est un atout logistique que la région Bretagne et ses partenaires du conseil général du Finistère, de Brest Métropole Océane et de la Chambre de Commerce et d'Industrie de Brest comptent mettre au service du développement de l'emploi, sur ce territoire.

Le projet de développement de Brest constitue à ce titre et dans l'ensemble de ses composantes, un projet d'intérêt public majeur pour le territoire brestois comme pour toute la Bretagne.

5. COMPATIBILITÉ DU PROJET AVEC LES DOCUMENTS DE PLANIFICATION

5.1 LE SAGE ET LE SDAGE

Le projet d'extension du port de Brest est compatible avec le SDAGE Loire-Bretagne et le SAGE Elorn (Illustration 52 et Illustration 53).

	Prescriptions	Moyens mis en œuvre dans le cadre du projet	Réf.
SDAGE	Réduction des émissions de substances dangereuses	- Ouvrage de rétention pour limiter les MES dans les rejets pluviaux - Mise en place de décanteurs particulaires - Mise en place de canalisations équipées de clapets anti-retour en Rade	Voir Pièce 6c Pages 70 à 75
	- Absence d'alternative à la destruction d'espèces - Zones humides récrées équivalentes sur le plan fonctionnel et de la qualité de la biodiversité. - Compensation sur le même bassin versant.	- Surface indispensable pour permettre l'augmentation du trafic de conteneurs et mettre en place un pôle dédié aux EMR - Zones humides dispersées au sein du polder, ce qui ne permet pas d'envisager un maintien des zones en l'état sans perdre une surface foncière importante. - Zones humides sur remblais sans réelles fonctionnalités écologiques. - Surface restaurée : 8 600 m² (pour 3 100 m² déduits) sur le même bassin versant	Voir Pièce 6C Pages 38 à 45
	Préservation du littoral	Vaste programme de mesures d'évitement et de réduction visant à préserver la qualité de la rade, les habitats, les usages en mer, la biodiversité	Voir pièce 6c
		L'étude d'impact montre que le projet est compatible avec les conditions de bon état écologique des masses d'eau	Pages 14 à 28

Illustration 52 : Compatibilité du projet avec le SDAGE Loire-Bretagne et le SAGE Elorn

	Prescriptions	Moyens mis en œuvre dans le cadre du projet	réf
SAGE	Gestion des eaux pluviales	- Ouvrage de rétention pour limiter les MES dans les rejets pluviaux - Mise en place de décanteurs particulaires - Mise en place de canalisations équipées de clapets anti-retour en Rade	Voir Pièce 6c Pages 70 à 75
	Compensation des zones humides sur le même bassin versant (et si possible le même sous-bassin versant) et sur une surface égale à 200 % de la surface détruite	Compensation des zones humides sur le même bassin versant : Commune de Plougastel-Daoulas	Voir Pièce 6C Pages 38 à 45
		Zone compensée supérieure à 200 % de la surface détruite	
	Gestion du risque de pollution accidentel	Mise en place d'un confinement autour des exutoires (50 m²)	Voir Pièce 8

Illustration 53 : Compatibilité du projet avec le SAGE Elorn

5.2 LES DOCUMENTS D'URBANISME

Le projet de stabilisation du polder 124 s'inscrit clairement dans les **objectifs du SCoT** qui stipule que la vocation maritime du Pays de Brest est entre autre d'« Assurer le développement et la complémentarité des activités littorales, maritimes et portuaires. Le développement des activités maritimes et côtières est à la fois un enjeu de diversification mais aussi de renforcement d'activités présentes sur ou autour du littoral : maintient de l'agriculture littorale, renforcement du transport maritime, développement des activités littorales novatrices sont les principales voies ».

Le **Schéma Régional de Cohérence Écologique** n'est pas encore en application. Néanmoins, les données relatives à la Trame Verte et Bleue présentées dans le Plan Local d'Urbanisme ont été prises en compte dans l'analyse des effets du projet.

Le projet de stabilisation du polder 124, de construction du nouveau casier et de dragage maritime sont conformes et compatibles aux exigences et aux recommandations du **Plan Local d'Urbanisme** de Brest Métropole Océane. En effet, le projet est concerné par les zonages (Illustration 54) :

- 1 AUE_{Polder} correspond à une zone de développement industrialo-portuaire, notamment pour l'accueil d'activités liées aux Énergies Marines Renouvelables
- UEp : Activités portuaires lourdes

- US : (zone orange) : Fonction, services installations et équipements à rayonnement métropolitain.

D'autre part, le projet est concerné par une des Orientations d'Aménagement et de Programmation présentées dans le PLU Facteur 4 qui précise que "l'objectif d'aménagement du site est de développer et étendre le polder pour lui permettre d'accueillir des projets industriels stratégiques."

La ville de Brest n'a pas fait l'objet d'un **PPRI** (Plan de Prévention des Risques Inondation), néanmoins, la carte d'aléa des risques de submersion marine indique que le polder n'est pas situé en zone vulnérable.

La ville de Brest ne sera pas concernée par un **PGRI** (Plan de Gestion des Risques Inondation).

Le projet d'extension du port de Brest est conforme avec le **PPRT**, notamment en termes de circulation.

5.3 DOCUMENTS SE RAPPORTANT SPÉCIFIQUEMENT À LA MER

Les dispositions prises dans le cadre du projet d'extension du port de Brest répondent aux enjeux de la **directive cadre stratégique pour le milieu marin** car les principes suivants ont été respectés :

- Évaluation initiale des eaux marines
- Adaptation du projet pour limiter au maximum les impacts sur le milieu marin
- Mise en place de mesures de suivi de l'environnement avant et après travaux.

Le secteur d'étude est intégré dans les espaces proches du rivage et dans la continuité de l'urbanisation existante de part la proximité de la Zone Industrialo-Portuaire (ZIP). Le projet est donc compatible avec **la loi Littorale**.

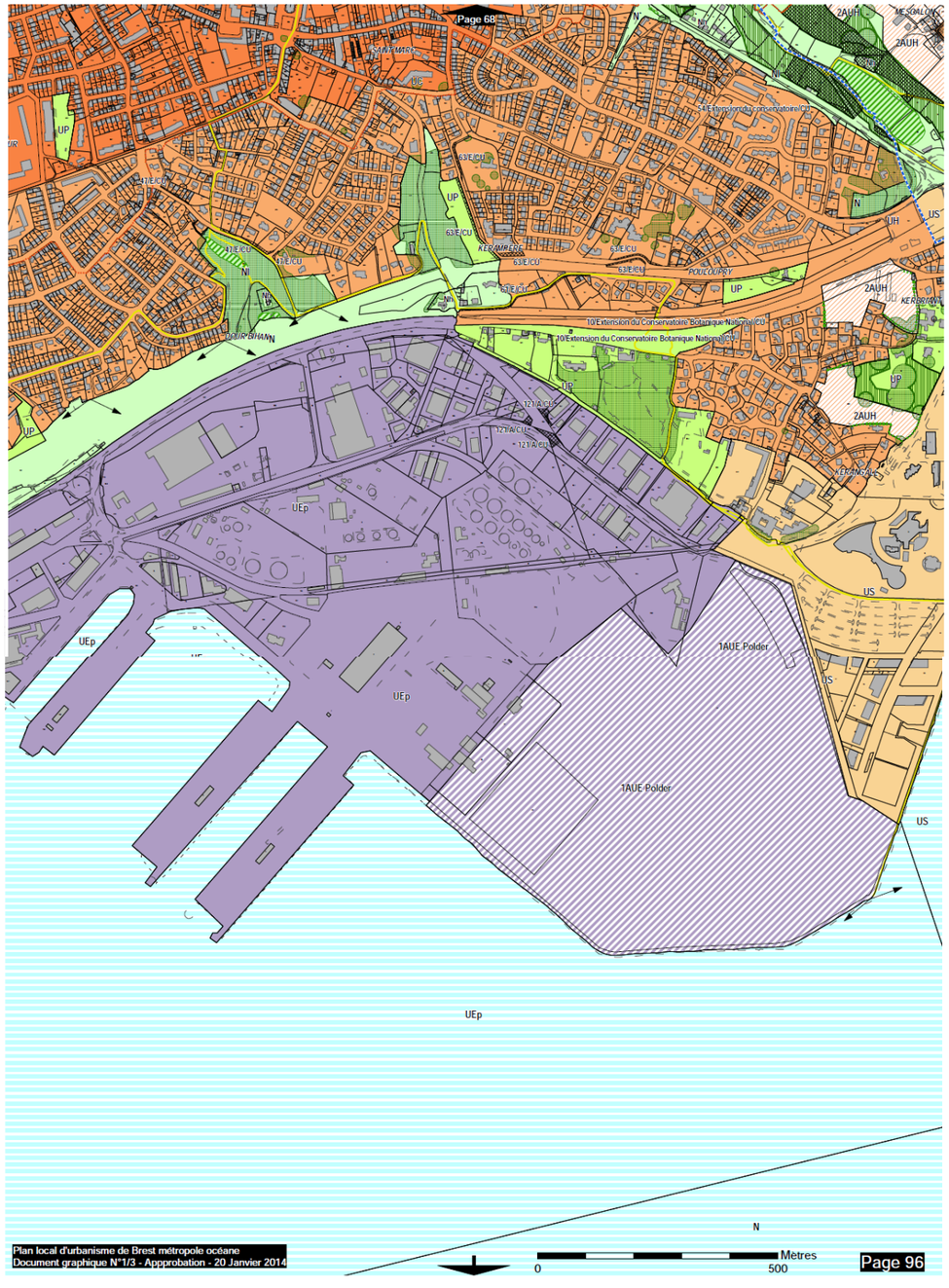


Illustration 54 : Zonage du PLU Facteur 4

Zone urbaine
- UC - Mixité des fonctions urbaines *
- UH - Vocation dominante d'habitat *
- UHt - Hameaux *
- UL - Camping, caravaning, équipements sportifs ou de loisirs
- US - Fonctions, services, installations et équipements à rayonnement métropolitain
- US - Fonctions, services, installations et équipements à rayonnement métropolitain en mer
- UE - Activité de production industrielle, artisanale, stockage et logistique
- UEm - Activités civiles et militaires liées à la défense nationale
- UEm - Activités civiles et militaires liées à la défense nationale en mer
- UEp - Activités portuaires lourdes
- UEp - Activités portuaires lourdes en mer
- UP - Paysagère

Zone à urbaniser
- 1AUC - Mixité des fonctions urbaines *
- 1AUH - Vocation dominante d'habitat *
- 1AUL - Vocation de camping, caravaning, équipements sportifs ou de loisirs
- 1AUE - Activité de production industrielle, artisanale, stockage et logistique
- 1AUS - Fonctions, services, installations et équipements à rayonnement métropolitain
- 2AU - Zone à urbaniser après modification ou révision du PLU
- 2AUC - Après modification ou révision du PLU, mixité des fonctions urbaines
- 2AUH - Après modification ou révision du PLU, à vocation dominante d'habitat
- 2AUL - Après modification ou révision du PLU, à vocation de camping, caravaning, équipements sportifs ou de loisirs
- 2AUS - Après modification ou révision du PLU, à vocation fonctions, services, installations et équipements à rayonnement métropolitain
- 2AUP - Après modification ou révision du PLU, à vocation de zone urbaine paysagère
- 2AUE - Après modification ou révision du PLU à vocation de production industrielle, artisanale, stockage et logistique

Juillet 2014
12WHY040

Projet de développement du port de Brest

Dossier d'enquête publique au titre du Code de l'Environnement

ETUDE D'IMPACT







SIEGE SOCIAL
PARC DE L'ILE - 15/27 Rue DU PORT
92022 NANTERRE CEDEX

Directions Déléguée Ouest
1 rue du Général de Gaulle
CS 90293
35761 SAINT-GRÉGOIRE CEDEX



SAFEGE, CONCEPTEUR DE SOLUTIONS D'AMENAGEMENT DURABLE

Juillet 2014
12WHY040

V3

PIÈCE 6a : ÉTUDE D'IMPACT

DESCRIPTION SOMMAIRE DU PROJET



SOMMAIRE

1. PRÉAMBULE 5

2. COMPOSITION DE L'ÉTUDE D'IMPACT 6

3. CONTEXTE GÉNÉRAL ET OBJECTIF DU PROJET . 7

3.1 Brève présentation du port 7

3.2 Principes de développement 7

3.3 Emergence du projet 7

3.4 Objectifs du projet de développement 11

3.4.1 Objectifs de l'amélioration des conditions d'accès nautiques 11
3.4.1.1 Quels navires ? 11
3.4.1.2 Les travaux 13
3.4.1.2.1 Approfondissement des souilles du quai 6ème Sud et du poste multimodal 13
3.4.1.2.2 Approfondissement de l'accès (chenal, zones d'évitage) aux postes vrac et multimodal existants 13
3.4.1.2.3 Approfondissement de l'accès au pôle logistique dédié aux énergies marines renouvelables EMR 13
3.4.1.2.4 Valorisation des sédiments extraits 13
3.4.2 Objectifs de l'aménagement d'un site industrialo-portuaire 13
3.4.2.1 Quelles infrastructures d'aménagement ? 13
3.4.2.1.1 Une surface aménageable regroupant le polder 124 et le nouveau polder 13
3.4.2.1.2 Un accès logistique vers la mer 13
3.4.2.1.3 Des aménagements terrestres 13
3.4.2.2 Quelles activités industrielles 14
3.4.2.3 Activités non simultanées entrant dans le champ du programme fonctionnel 14
3.4.2.3.1 Modification des accès au site industrialo-portuaire en phase transitoire 14
3.4.2.3.2 Stabilisation d'une partie du polder 124 sous maîtrise d'ouvrage du SMBI 14
3.4.2.3.3 Démontage de l'appontement sablier 14
3.4.3 Synthèse des principes du programme de développement 15
3.4.3.1 Volet maritime des travaux 15
3.4.3.2 Volet terrestre des travaux 15
3.4.3.3 Activités industrielles programmées 15
3.4.3.4 Synthèse graphique 16

3.5 Un projet construit dans la concertation 16

3.5.1 La concertation 16
3.5.2 Les ateliers de concertation 16

4. VOLET MARITIME DES AMÉNAGEMENTS 20

4.1 Le casier de dépôt 20

4.1.1 La digue d'enclôture du casier (de 1 250 ml) 20
4.1.1.1 Profil type 20
4.1.1.2 Blocométrie 20
4.1.1.3 Réalisation par tronçon 22

4.2 Les dragages 23

4.2.1 Les cotes à atteindre 23
4.2.2 Les volumes d'extraction 23
4.2.3 Les modes d'extraction 24
4.2.3.1 Les techniques envisagées 24
4.2.3.1.1 Le dragage mécanique ou terrassement maritime selon la nature des sédiments extraits 24
4.2.3.1.2 Le dragage hydraulique 26
4.2.3.2 Techniques de dragage par secteur 27
4.2.4 Le remplissage du casier et les modalités de gestion des surverses 28
4.2.4.1 Ségrégation des dépôts dans le casier 28
4.2.4.2 Problématique de la qualité des surverses 28
4.2.4.3 Mesures d'amélioration de la qualité des rejets vers la rade 28
4.2.4.4 Chaîne de traitement des surverses 29
4.2.5 Le planning de dragage 29
4.2.5.1 Mesure supplémentaire d'adaptation du planning de dragage 29
4.2.5.2 Planning récapitulatif 29
4.2.6 Adaptations du programme de travaux en mer 29
4.2.6.1 Adaptation du programme de dragage 29
4.2.6.1.1 Anticipation de dragage sur le secteur du quai 6ème sud 29
4.2.6.1.2 Changement de technique de dragage 31
4.2.6.2 Adaptation au niveau du remplissage du nouveau casier 31

4.3 Le quai "EMR" 33

4.3.1 Caractéristiques générales 33
4.3.2 Disposition constructives 33
4.3.3 Principales étapes de construction 33
4.3.4 Atelier de production et de recyclage de bentonite 33
4.3.5 Renforcement du terre-plein et de la zone de manutention 35
4.3.6 ADAPTATION TECHNIQUE DU QUAI EMR AUX CONTRAINTES DE CHARGEMENT 35

4.4 Le quai en mer 37

4.4.1 Caractéristiques générales 37
4.4.2 Disposition constructives 37
4.4.3 Principales étapes de construction 37

5. VOLET TERRESTRE DES AMÉNAGEMENTS 39

5.1 Dépollution 39

5.1.1 Statut règlementaire du traitement de la pollution sur site 39
5.1.1.1 Historique de constitution des polders 39
5.1.1.2 Statut règlementaire du traitement de la pollution sur site 40
5.1.2 Plan de gestion 40
5.1.2.1 Gestion des sols par recouvrement 40
5.1.2.2 Gestion des sols par confinement 40
5.1.2.3 Cas de la zone de résidus Amoco-Cadiz 41
5.1.2.4 Problématique des sources de pollution concentrées 41
5.1.2.5 Bilan des sols pollués à gérer 42

5.2 Stabilisation 44

5.2.1 Les travaux de stabilisation 44
5.2.2 Les mouvements de terres 44

5.3 Les accès et le stationnement 45

5.3.1 Modification des Accès au site industrialo-portuaire 46
5.3.1.1 Accès en phase transitoire 46
5.3.1.1.1 Accès rue Chevillotte 46
5.3.1.1.2 Accès Macareux 46
5.3.1.2 Accès en phase Exploitation 47
5.3.2 La gestion des accès 48
5.3.3 Réservation pour une éventuelle voie ferrée à horizon 20 ans 48
5.3.4 stationnement 48

5.4 Le merlon paysager 48

5.4.1 Description 48
5.4.2 Caractéristiques techniques 48

5.5 Les autres aménagements paysagers 50

5.5.1 Cheminements doux 50
5.5.2 Le belvédère sur la rade 50

5.6 Gestion des eaux de ruissellement 52

5.6.1 Gestion des eaux de ruissellement en phase chantier 52
5.6.2 Gestion des eaux de ruissellement en phase exploitation 53
5.6.2.1 Principes de gestion des eaux pluviales pour les espaces industriels 53
5.6.2.2 Principes de gestion des eaux pluviales pour les espaces communs 53
5.6.2.3 Gestion des eaux pluviales en phase exploitation par sous-bassin versant 53
5.6.2.4 Principe des décanteurs particulaires prévus 53

5.7 Gestion des rejets en situation accidentelle 55

5.7.1 Cas des lots industriels 55
5.7.2 Cas des aménagements communs 55

6. LOTS INDUSTRIELS 56

6.1 Vocation des activités à court terme : lot de 12 ha 56

6.1.1 Calendrier de l'appel d'offre lancé en juillet 2011 par le gouvernement français 56
6.1.2 Activités industrielles sur le lot de 12 ha 56

6.2 Vocation des activités à long terme : lots de 25 ha et 2,6 ha 57

7. OPÉRATIONS NON SIMULTANÉES FAISANT PARTIE D'UN MÊME PROGRAMME FONCTIONNEL .. 58

7.1 Stabilisation anticipée de 12 ha sous la conduite du SMBI 58

7.2 Modification des accès au site industrialo-portuaire en phase transitoire 59

7.3 Déplacement des établissements de Lafarge granulats ouest 59

7.3.1 Fonctionnement des installations sablières 59
7.3.2 Lieu de déplacement 59
7.3.3 Equipements futurs 59

8. PLANNING DU PROGRAMME DE TRAVAUX 61

LISTE DES ILLUSTRATIONS

Illustration 1 : Représentation cartographique des activités du port de commerce 9
Illustration 2 : Répartition spatiale des différentes activités du port de commerce 10
Illustration 3 : Navires pour lesquels l'amélioration des accès nautiques est envisagée : Vraquier Panamax 11
Illustration 4 : Navires pour lesquels l'amélioration des accès nautiques est envisagée : Porte conteneur feeder 12
Illustration 5 : Navires pour lesquels l'amélioration des accès nautiques est envisagée : Barges de transport travaillant pour l'activité EMR 12
Illustration 6 : Représentation schématique du plan de dragage et aménagements 17
Illustration 7 : Vue schématique du projet 18
Illustration 8 : Plan général des aménagements terrestres 19
Illustration 9 : Profil type de la digue 20
Illustration 10 : Implantation du casier et de la digue d'enclôture 21
Illustration 11 : Repérage des tronçons de construction de la digue 22
Illustration 12 : Rotation de 40 camions de type routier 24 tonnes pour approvisionnement des matériaux de digue depuis les carrières 22
Illustration 13 : Camion de chantier de type Dumper 12 tonnes pour le chantier de la digue 23
Illustration 14 : Volumes de sédiments du plan de dragage 23
Illustration 15 : Dragage/Terrassement Mécanique par Transport Terrestre (noté TT) 24
Illustration 16 : Dragage Mécanique par ponton deeper - Pelle sur ponton et Chaland (noté PP + C) 24
Illustration 17 : Zones de prélèvement des sédiments 25
Illustration 18 : Dragage Hydraulique par drague aspiratrice stationnaire associée à un refoulement (noté DAS) 26
Illustration 19 : Dragage Hydraulique par Drague Aspiratrice en Marche associé à un refoulement (noté DAM) 26
Illustration 20 : Volumes dragués et technique associée par secteur 27
Illustration 21 : Représentation cartographique des volumes extraits et des techniques associées par secteur 27
Illustration 22 : Secteurs de ségrégation des dépôts – point d'entrée de la mixture et point de surverse 28
Illustration 23 : Chaîne de traitement des sédiments 29
Illustration 24 : Chaîne de traitement des sédiments en tubes de déshydratation (Source : InVivo) 30
Illustration 25 : Réserves de surface pour l'implantation d'une plateforme de déshydratation par tubes géotextiles. 30
Illustration 26 : Emplacement du petit casier de stockage des déblais vasards 31
Illustration 27 : Planning prévisionnel des dragages 32
Illustration 28 : Positionnement des Quai EMR et Quai En mer 33
Illustration 29 : Section type de quai en paroi moulée – quai EMR 34
Illustration 30 : Production et recyclage de boue bentonitique 35
Illustration 31 : Dispositif d'échouage adossé au quai EMR en cours d'étude 36
Illustration 32 : Section type de quai en paroi moulée – Quai en mer 38
Illustration 33 : Localisation des polders réalisés entre 1975 et 1980 39
Illustration 34 : Alvéoles de confinement dans le merlon 41
Illustration 35 : Bilan des zones de pollution concentrées (hors zone Amoco Cadiz) 41
Illustration 36 : Bilan quantitatifs des sols pollués hors zone Amoco cadiz 42
Illustration 37 : Bilan cartographique des sols pollués 43
Illustration 38 : Synthèse des mouvements de terre 45
Illustration 39 : Circulation entrée/sortie en phase travaux 45
Illustration 40 : Circulation entrée/sortie en phase exploitation 46
Illustration 41 : Carrefour giratoire accès Chevillotte 46
Illustration 42 : Rond-point temporaire d'accès chantier 47
Illustration 43 : Rond-point d'accès post 2020 47
Illustration 44 : Coupe générale du merlon paysager (partie nord) 49
Illustration 45 : Coupe générale du merlon paysager (partie sud) 49
Illustration 46 : Plan du merlon paysager 49
Illustration 47 : Coupe technique du merlon paysager 51
Illustration 48 : Bassins pluviaux en phase chantier : volumes et positionnement 52
Illustration 49 : Valeurs limites de concentration dans les rejets en phase chantier 52
Illustration 50 : Caractéristiques des sous-bassins versants élémentaires 53
Illustration 51 : Carte des sous-bassins versants élémentaires 54
Illustration 52 : Schéma de principe d'un décanteur particulaire 54
Illustration 53 : Vue de principe d'un décanteur installé en by-pass 54
Illustration 54 : Fondations jackets 57
Illustration 55 : Représentation d'éoliennes flottantes 57
Illustration 56 : Répartition spatiale et chronologique des phases de stabilisation 58
Illustration 57 : Décalage du site Lafarge Granulats Ouest 59

1. PRÉAMBULE

Le projet de développement du port de Brest est soumis à étude d'impact au titre de l'article L.122-1 du Code de l'Environnement, dans la mesure où il figure dans la liste des travaux et aménagements du tableau annexé à l'article R.122-2 du Code de l'Environnement, aux catégories suivantes :

10°- Travaux, Ouvrages et aménagements sur le domaine public maritime et sur les cours d'eau.

c) Ports de commerce, **quais de chargement et de déchargement reliés à la terre** et avant-ports accessibles aux bateaux de plus de 1 350 tonnes

e) Construction ou extension d'ouvrages et aménagements côtiers destinés à combattre l'érosion ou reconstruction d'ouvrages ou aménagements côtiers anciens, et **travaux maritimes susceptibles de modifier la côte** par la construction, notamment de digues, môles, jetées et autres ouvrages de défense contre la mer, d'une emprise totale égale ou supérieure à 2 000 mètres carrés

Le projet comprend des aménagements de quai sur la zone dédiée aux Énergies Marines Renouvelables dans le domaine portuaire (Domaine Public Maritime artificiel).

21°- Extraction de minéraux ou sédiments par dragage marin ou retrait de matériaux lié au curage d'un cours d'eau.

a) Dragage et/ ou rejet y afférent en milieu marin soumis à autorisation au titre de l'article R.214-1 du Code de l'Environnement.

Le dragage des 1,255 million de m^3 de sédiments est soumis à autorisation.

48°- Affouillements et exhaussements du sol. A moins qu'ils ne soient nécessaires à l'exécution d'un permis de construire, les affouillements et exhaussements du sol dont la hauteur, s'il s'agit d'un exhaussement, ou la profondeur, dans le cas d'un affouillement, excède deux mètres et qui portent sur une superficie égale ou supérieure à deux hectares.

Il est prévu dans le cadre du projet la réalisation d'un merlon paysager d'environ 3,6 ha et d'environ 10 m de hauteur.

2. COMPOSITION DE L'ÉTUDE D'IMPACT

Cette étude d'impact répond aux exigences de des articles R.122-5 et suivants du Code de l'Environnement et présente successivement :

Une **description du projet** comportant des informations relatives à sa conception et à ses dimensions, y compris, en particulier, une description des caractéristiques physiques de l'ensemble du projet et des exigences techniques en matière d'utilisation du sol lors des phases de construction et de fonctionnement et, le cas échéant, une description des principales caractéristiques des procédés de stockage, de production et de fabrication, notamment mis en œuvre pendant l'exploitation, telles que la nature et la quantité des matériaux utilisés, ainsi qu'une estimation des types et des quantités des résidus et des émissions attendus résultant du fonctionnement du projet proposé ;

Une **analyse de l'état initial** du site et de son environnement, portant notamment sur les richesses naturelles et les espaces naturels, agricoles, forestiers, maritimes ou de loisirs, affectés par les aménagements ou ouvrages, et les interrelations entre ces éléments ;

Une **analyse des effets** négatifs ou positifs, directs et indirects, temporaires et permanents du projet sur l'environnement, et en particulier sur la faune et la flore, les sites et paysages, le sol, l'eau, l'air, le climat, les milieux naturels et les équilibres biologiques, sur la protection des biens et du patrimoine culturel et, le cas échéant, sur la commodité du voisinage (bruits, vibrations, odeurs, émissions lumineuses) ou sur l'hygiène, la santé, la sécurité et la salubrité publique ;

Une **analyse des effets cumulés** du projet avec d'autres projets connus, en particulier ceux ayant fait l'objet d'un document d'incidence au titre de l'article R.214-6 et d'une enquête publique, ou bien d'une étude d'impact au titre de l'annexe de l'article R.122-2 ;

Une **esquisse des principales solutions de substitution** examinées par le Maître d'ouvrage et les raisons pour lesquelles, eu égard aux effets sur l'environnement ou la santé humaine, le projet présenté a été retenu ;

Les éléments permettant d'apprécier **la compatibilité du projet** avec l'affectation des sols définie par le **document d'urbanisme** opposable ainsi que, si nécessaire, son articulation avec les **plans, schémas et programmes concernés** ;

Les mesures **envisagées par le Maître de l'ouvrage pour supprimer, réduire et, si possible, compenser** les conséquences dommageables du projet sur l'environnement et la santé, ainsi que l'estimation des dépenses correspondantes. La description doit être accompagnée de l'exposé des effets attendus de ces mesures ainsi que des principales modalités de suivi de leurs effets ;

Une **analyse des méthodes utilisées** pour évaluer les effets du projet sur l'environnement mentionnant les difficultés éventuelles de nature technique ou scientifique rencontrées pour établir cette évaluation ;

Les **noms et qualités du ou des auteurs** de l'étude d'impact et des études qui ont contribué à sa réalisation.

Conformément à l'article R.214-6 (4°) du Code de l'Environnement, la présente étude d'impact vaut document d'incidence pour la demande d'autorisation en application du L.214-1 du Code de l'Environnement.

A ce titre, l'étude d'impact (pièce 6) remplace le document d'incidence et indique donc les éléments demandé au R.214-6 (4°) du Code de l'Environnement :

Les incidences directes et indirectes, temporaires et permanentes, du projet sur la ressource en eau, le milieu aquatique, l'écoulement, le niveau et la qualité des eaux, (Cf. pièce 6C)

Si le cas se représente, les incidences du projet sur un ou plusieurs sites NATURA 2000, au regard des objectifs de conservation de ces sites (contenu conforme à l'article R.414-23 du Code de l'Environnement), (Cf. pièce 7 du dossier)

Justifiant, le cas échéant, de la compatibilité du projet avec le schéma directeur ou le schéma d'aménagement et de gestion des eaux et de sa contribution à la réalisation des objectifs visés à l'article L.211-1 du Code de l'Environnement ainsi que des objectifs de qualité des eaux prévus par le décret n° 91-1283 du 19 décembre 1991, (Cf. pièce 6f)

Précisant, s'il y a lieu, les mesures correctives ou compensatoires envisagées (Cf. pièce 6G).

3. CONTEXTE GÉNÉRAL ET OBJECTIF DU PROJET

3.1 BRÈVE PRÉSENTATION DU PORT

Environ un tiers du trafic maritime de la Bretagne passe par le port de Brest, soit un peu moins de 3 Millions de tonnes par an. Tourné principalement vers la desserte de l'industrie locale et régionale (agroalimentaire, réparation navale, …), le port est un vecteur économique essentiel pour la Bretagne et la région de Brest.

Le port de commerce dispose de 3 900 m de quais accostables répartis sur 6 bassins. Les bassins les plus anciens, édifiés à partir de 1868 et correspondant à la partie traditionnelle du port, abritent le traitement de marchandises diverses et l'export de volailles en mode conventionnel, l'activité pêche, les navires de servitude, le trafic avec les îles d'Ouessant et Molène, et un bassin de plaisance (port du Château).

Les trafics structurants sont gérés par trois terminaux : un destiné au vrac, un aux hydrocarbures et un multimodal. Ce dernier est intégré à un ensemble multimodal mer / rail / route.

Le trafic du port de commerce, qui s'est élevé à 3 Millions de tonnes en 2011 et 2012, est dédié aux produits énergétiques (pétrole, gaz), au vrac agro-alimentaire, aux produits de construction et sables, en ce qui concerne l'importation, et aux volailles congelées en conteneur, aux huiles, et à la ferraille, en ce qui concerne l'exportation. Le port compte trois lignes régulières de conteneurs, pour un trafic de 48 385 EVP[1] réalisé en 2012.

Premier site français de réparation navale civile, le port de Brest possède 3 formes de radoub (la forme n° 3 ayant une taille exceptionnelle de 420x80m) et 2 quais de réparation à flot totalisant 1 000 mètres linéaires. Cette activité entretient 800 emplois à Brest.

[1] *Un conteneur standard d'un EVP (Équivalent Vingt Pied) mesure 2,591 mètres (8,5 pieds) de haut sur 2,438 m de large (8 pieds) et 6,096 mètres (20 pieds) de long ; cela représente environ 38,5 mètres cube.*

3.2 PRINCIPES DE DÉVELOPPEMENT

Afin de valoriser ces atouts, le projet de développement **du port de Brest**, porté par la Région Bretagne, s'articule autour de deux composantes :

- Le **maintien de la compétitivité du port** par le développement des capacités d'accueil des navires, par valorisation des matériaux dragués en créant un polder, et par augmentation des réserves foncières,
- Le **développement d'un pôle industrialo portuaire dédié aux activités « Énergies Marines Renouvelables »** qui comprend l'aménagement par la Région Bretagne des infrastructures maritimes spécifiques à cette activité : chenal d'accès, quais, zones de roulement des grues de manutention à forte capacité en bord à quai en lien direct avec le développement des futurs champs maritimes de production énergétique en cours de développement.

Ces deux composantes sont particulièrement interdépendantes en termes de possibilités de construction. En effet, l'extension du polder permettra de valoriser les produits de dragage sous forme de remblais sans avoir à en acquérir dans les gisements régionaux, tandis que le dragage des chenaux d'accès bénéficiera d'un site de valorisation des sédiments dragués sur le site même de la concession portuaire.

3.3 EMERGENCE DU PROJET

Suite à la loi de décentralisation de 2004, l'État a confié la propriété du port de Brest à la Région depuis le 1er janvier 2007. Comme pour les ports de Lorient et Saint-Malo, la Région Bretagne en est l'autorité concédante. À ce titre, elle a attribué le 19 décembre 2008 le contrat de délégation de service public de l'activité commerce du port de Brest à la Chambre de Commerce et d'Industrie de Brest. La concession du polder à vocation industrialo portuaire a quant à elle été confiée au Syndicat Mixte Brest Iroise (SMBI) en 1978 par l'État.

Le projet engagé aujourd'hui s'inscrit dans une stratégie de long terme qui trouve son origine dans une étude menée en 1990 par la Chambre de Commerces et d'Industries (CCI) de Brest. Le Schéma Directeur du Port réalisé à cette époque avait mis en évidence les possibilités de développement du trafic de vracs agroalimentaires et de conteneurs, ainsi que les opportunités d'implantation de nouvelles activités économiques offertes par les surfaces du polder (36 hectares de réserve foncière).

En 2006 cette étude stratégique est réactualisée. Les conclusions du bureau d'étude BCEOM confortent les axes stratégiques établis dès 1990.

Le 9 avril 2009, le Président de la Région, Jean-Yves LE DRIAN, conscient de la nécessité de développer le port, annonce un ambitieux programme de travaux. Ce programme prévoit la viabilisation du polder en deux tranches (15 ha à horizon 2015, puis 20 ha).

Ce programme de travaux était en cohérence avec les besoins identifiés du port, et développait et précisait de manière opérationnelle les objectifs définis autour de deux axes :

- Soutenir la compétitivité au moyen d'une meilleure accessibilité maritime (dragage du chenal extérieur et de l'accès aux installations portuaires),

- Accroître les surfaces portuaires disponibles grâce à la poldérisation des sédiments dragués (extension du polder actuel), pour permettre l'accueil à court et moyen terme des activités liées aux Énergies Marines Renouvelables.

Ces engagements ont par ailleurs été pris en compte dans la stratégie portuaire régionale, adoptée à l'unanimité par le Conseil Régional de Bretagne, en janvier 2010. Des études ont alors été lancées, relatives au dragage, à la poldérisation et à l'aménagement des infrastructures nécessaire à l'accessibilité maritime du polder (quais supplémentaires).

La Région Bretagne devrait disposer d'une plate forme industrialo-portuaire lui permettant de conforter son objectif de devenir un acteur-clé dans le secteur des EMR, sous tous ses aspects (formation, recherche, industrie, …). Ces nouvelles activités permettront de dynamiser le tissu industriel et tertiaire brestois, de maintenir et de créer de nouveaux emplois.

L'atteinte de ces deux objectifs stratégiques est déclinée à travers un premier programme fonctionnel traçant le cadre du futur programme technique. A ce stade, les éléments de programme fonctionnel identifient d'un côté les aménagements susceptibles de répondre aux besoins des industriels des EMR et de l'autre la modification bathymétrique des chenaux d'accès au port de commerce, modifications rendues nécessaires par les tirants d'eau des actuels et futurs navires transitant dans le port de commerce.

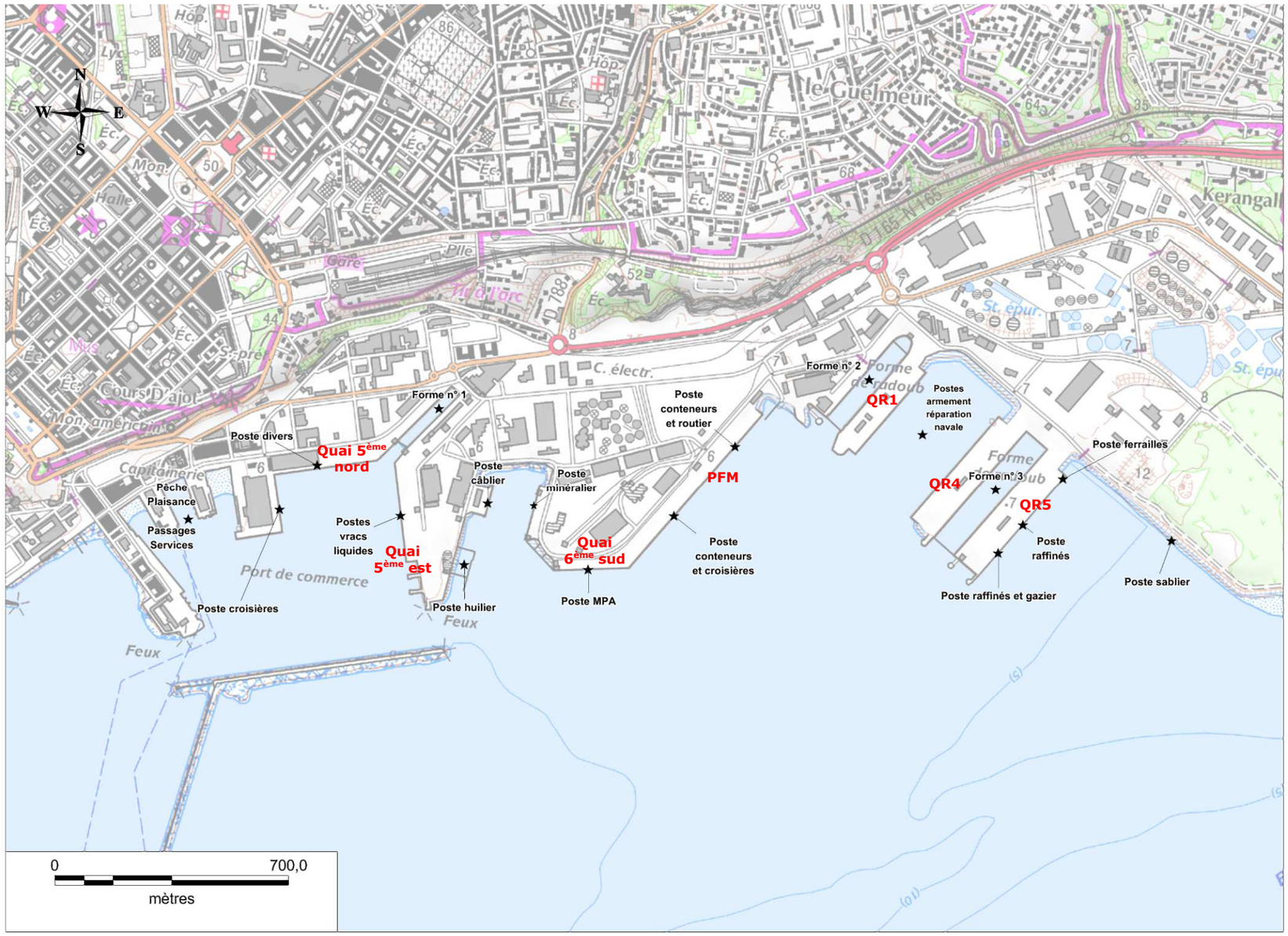


Illustration 1 : Représentation cartographique des activités du port de commerce




Marchandise divers


Terminal multi-vrac


Réparation navale

(Source : A3 Paysage, Annexe 1)

Illustration 2 : Répartition spatiale des différentes activités du port de commerce

Or, le port est un vecteur économique essentiel pour la Bretagne et la région de Brest, car tourné principalement vers la desserte de l'industrie locale et régionale (agroalimentaire, réparation navale, …). Le port pour maintenir ses trafics, se doit donc de répondre aux attentes des industriels utilisateurs, qui nécessitent une plus grande efficacité du passage portuaire pour développer leur compétitivité. Comme il a été constaté depuis plusieurs années une augmentation importante de la taille des navires de fret, une adaptation du port, est indispensable.

De plus, parmi le réseau portuaire régional, c'est le seul port qui dispose d'une véritable réserve foncière existante (Polder 124) et d'accès routiers directs, ce qui constitue des atouts pour son développement.

C'est donc en toute logique que les engagements de la stratégie portuaire régionale s'orientent vers :

un renforcement des accessibilités portuaires (via un recalibrage des chenaux d'accès) pour s'adapter à l'évolution des navires, soutenir les filières intégrées et les filières du vrac agro-alimentaire tout en développant l'offre conteneurs,

un accroissement des surfaces portuaires en vue de soutenir les activités en place et de positionner Brest, en tant que pôle logistique pour les énergies marines renouvelables.

3.4 OBJECTIFS DU PROJET DE DÉVELOPPEMENT

3.4.1 OBJECTIFS DE L'AMÉLIORATION DES CONDITIONS D'ACCÈS NAUTIQUES

3.4.1.1 Quels navires ?

Le projet de développement a pour objectif de permettre aux navires suivants d'entrer ou de sortir du port à chaque marée durant un temps suffisant long, pour ne pas générer de risque d'attente et assurer des couts de fret compétitif pour la place Brestoise :

Vraquier de type Panamax de 70 000 TPL[2] de 195-200 de long, 32,2 m de large et de 12,0 à 12,70 m de tirant d'eau à pleine charge. L'accès doit être possible non seulement sur une durée supérieure à celle connue aujourd'hui (qui est de 1h30), mais aussi sans attente significative à chaque pleine mer (soit 365 jours par an) ;

Porte conteneur feeder jusqu'à 2 200 EVP[3] de longueur 190 m, 30 m de largeur et présentant un tirant d'eau de 11 m. Ce type de navire doit pouvoir entrer et sortir du port si possible à toutes heures du jour et de la nuit ou sur une plage horaire la plus large possible autour de chaque pleine mer, 365 jours par an. [*Il convient de noter qu'en matière de lignes maritimes conteneurisées, les navires mères (de 4 000 à 16 000 EVP aujourd'hui) n'attendent pas l'arrivée de tous les conteneurs programmés à leurs escales principales (Le Havre, Southampton, Anvers, Zeebrugge, Rotterdam, …). Ce qui donne au segment de transport au départ de la Bretagne une responsabilité lourde, puisque la correspondance sera assurée que par sa propre efficacité à arriver à l'heure au port de transbordement et ce d'autant qu'il réalise fréquemment une desserte de plusieurs terminaux portuaires dans ces ports principaux*].

Navires et barges de transport travaillant pour l'activité EMR dont le tirant d'eau est de 8 m environ et doit pouvoir opérer sans tenir compte des horaires et cotes de marée. Les opérations de pose des équipements sur les champs éoliens sont réalisées en continu dès lors que les états de mer le permettent. Il ne doit y avoir aucune contrainte horaire et de risque d'attente liée à la marée afin que la logistique d'approvisionnement des champs depuis Brest soit la plus fiable et compétitive possible.





(Source : http://www.marine-marchande.net)

Illustration 3 : Navires pour lesquels l'amélioration des accès nautiques est envisagée : Vraquier Panamax

[2] TPL : (tonne de port en lourd) unité de jauge, servant à mesurer la masse totale qu'un navire peut prendre en soute, sans s'immerger au-delà de sa ligne de charge maximale.

[3] L'équivalent vingt pieds ou EVP est une unité approximative de mesure de conteneur utilisée pour simplifier le calcul du volume de conteneurs dans un terminal.



(Source : Ouest-France)



(Source : http://www.marine-marchande.net)

Illustration 4 : Navires pour lesquels l'amélioration des accès nautiques est envisagée : Porte conteneur feeder





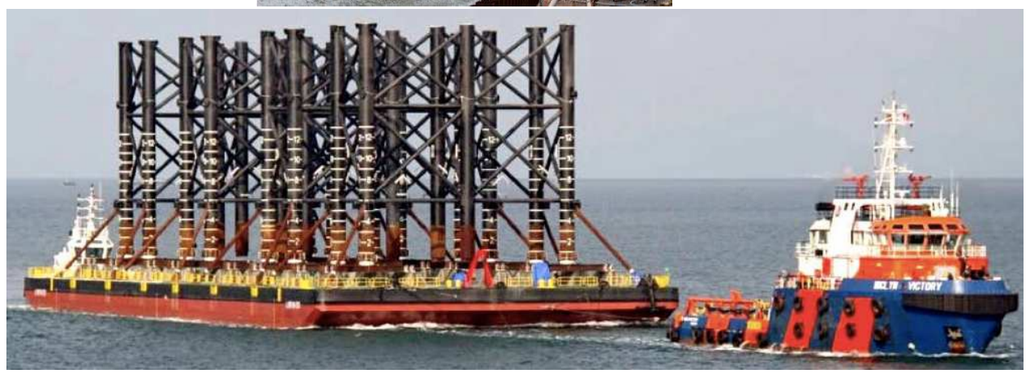


Illustration 5 : Navires pour lesquels l'amélioration des accès nautiques est envisagée : Barges de transport travaillant pour l'activité EMR

3.4.1.2 Les travaux

3.4.1.2.1 Approfondissement des souilles du quai 6ème Sud et du poste multimodal

En vue de permettre l'accueil de navires plus importants et ainsi maintenir la compétitivité du port, il est prévu l'approfondissement optimisé des souilles du :

quai 6ème Sud,

poste multimodal.

(Cf. Illustration 1 et Illustration 2 pour le repérage des quais)

3.4.1.2.2 Approfondissement de l'accès (chenal, zones d'évitage) aux postes vrac et multimodal existants

Le projet porte sur le dragage du chenal à la cote de 9,40 m CM.

Corrélativement, le projet envisage de rendre accessible le poste vrac aux vraquiers de type « Panamax » tout au long de l'année, sans limitation liée aux marées. Pour le poste multimodal, il est proposé d'améliorer l'accessibilité pour des porte-conteneurs plus importants.

Le dragage du chenal à la cote de -9,40 m CM permettra un accès aux vraquiers, deux fois par jour à toutes les marées hautes, avec au minimum une plage d'accès de ~6h autour de la pleine mer. Cela signifie qu'un navire Panamax chargé de 70 000 tonnes de MPA (Matières Premières Agricoles) accédera au port à pleine charge 365 jours par an à chaque marée haute et disposera de 6h environ pour effectuer ses manœuvres d'arrivée.

Le dragage du chenal à la cote de -9,40 m CM permettra également un accès aux porte-conteneurs deux fois par jour à toutes les marées hautes, avec au minimum une plage d'accès de ~9h autour de la plein mer, soit une amélioration de 2 heures par rapport à la situation actuelle.

3.4.1.2.3 Approfondissement de l'accès au pôle logistique dédié aux énergies marines renouvelables EMR

Face à l'insuffisance des fonds actuels pour le lancement puis le transport des machines sur les champs d'éoliennes offshore, **un chenal d'accès à la cote -8CM** sera aménagé ainsi que des **souilles à la cote -7CM, pouvant évoluer jusqu'à -10CM à -12CM au droit des quais**.

3.4.1.2.4 Valorisation des sédiments extraits

Il est programmé, au sein du domaine portuaire, la création d'une zone de terre-plein de 14 ha environ en extension du polder actuel, contenant les sédiments issus des dragages décrits précédemment, dans l'objectif de les valoriser en créant de nouvelles surfaces utiles au développement du port. Cette étape du projet est en interrelation complète avec le volet « aménagement d'un site industrialo-portuaire » (Cf. paragraphe suivant).

3.4.2 OBJECTIFS DE L'AMÉNAGEMENT D'UN SITE INDUSTRIALO-PORTUAIRE

3.4.2.1 Quelles infrastructures d'aménagement ?

3.4.2.1.1 Une surface aménageable regroupant le polder 124 et le nouveau polder

L'objectif est de disposer d'une surface à terre nécessaire et suffisante pour l'accueil des nouvelles activités, soit 50 ha au total afin de répondre aux besoins exprimés par les industriels de l'éolien offshore.

Il s'agira alors de créer un nouveau terre-plein par endiguement en extension du polder existant. Ce casier pourra accueillir, un volume d'environ 1,25 Million de m^3, correspondant aux sédiments dragués. Les terre-pleins ainsi créés seront valorisés au fur et à mesure de la consolidation des sols.

3.4.2.1.2 Un accès logistique vers la mer

Cette surface à terre doit pouvoir bénéficier d'un accès logistique performant. Si les accès routiers et ferrés préexistent sur le polder, ils ne permettent que le transport de colis d'une taille compatible avec les gabarits routiers ou ferroviaires. Les industriels de l'éolien offshore sont amenés à manutentionner des colis sortant de ces deux gabarits en taille ou en poids. L'accès direct à la mer constitue donc une nécessité.

Cet accès à la mer trouve sa logique fonctionnelle dans l'articulation entre un quai doté d'un accès maritime performant et une plate forme de manutention adjacente.

Ce quai (dit « quai EMR ») se positionne donc fonctionnellement pour assurer la logistique, l'approvisionnement des sous ensembles et l'évacuation des éoliennes ou des unités de production d'énergies marines. Ces différents colis ont un poids nominal très important, de l'ordre de 400 T (pour les turbines), jusqu'à près de 1 000 T pour éléments de fondation (Jackets). Il faut donc également en arrière du quai créer une zone de manutention spécifique d'une capacité portante de 15 Tonnes au m^2.

De plus, pour l'assemblage des éoliennes flottantes, il faut pouvoir disposer d'un quai supportant des charges à hauteur de 10 T/m^2. **Il est donc prévu,** pour pouvoir implanter cette future activité industrielle sur Brest, **de disposer d'un autre quai (dit « Quai En mer ») spécifique ne venant pas perturber le fonctionnement du quai précédent**. Cet ensemble d'espaces terrestres doit également bénéficier d'un accès à la mer.

3.4.2.1.3 Des aménagements terrestres

La desserte du site industriel du polder s'effectuera par deux entrées distinctes afin de répartir l'ensemble des flux routiers entre la rue Chevillotte et la rue Alain Colas mais l'accès principal au site industriel se situera rue Alain Colas.

Les terre-pleins seront aménagés de manière à constituer 3 lots industriels indépendants de 2,6, 12 et 25 ha correspondants aux besoins exprimés à ce jour.

En raison de la nature hétérogène du polder 124, des travaux de dépollution des sols encadrés par un plan de gestion, et des travaux de stabilisation par mise en charge des anciens remblais seront menés au préalable.

Notons la consolidation d'une partie du polder 124 a déjà débuté sous maîtrise d'ouvrage du SMBI, ce qui permettra de proposer une plateforme de 12 ha consolidée pour l'installation des industriel dès avril 2015.

L'opération terrestre comprendra également la création d'un secteur de stationnement, d'une voirie lourde, une réservation pour l'insertion d'une éventuelle voie ferrée à long terme et l'implantation d'un merlon paysager. Ce merlon assurera l'intégration paysagère du site industriel à l'interface avec la zone de plaisance et il permettra également de valoriser l'excédent de déblais en fin de chantier.

3.4.2.2 Quelles activités industrielles

Le site d'industriel, sera composé de trois lots aux surfaces suivantes : de 2,6 ha, de 12 ha et de 25 ha.

Dans le cadre du projet de développement du port de Brest, l'un des objectifs stratégiques du projet repose ainsi sur la constitution d'une filière industrielle et portuaire tournée vers les EMR.

Cette nouvelle filière reposera sur les potentiels suivants :

- dans un premier temps sur les activités industrielles liées à l'éolien offshore posé, c'est-à-dire mettant en œuvre des éoliennes posées sur des fondations reposant sur les fonds marins ;
- dans un second temps sur les activités industrielles liées à l'éolien offshore flottant (les éoliennes étant fixées sur des éléments flottants, ancrés sur les fonds marins) et sur l'énergie des courants marins avec la construction d'hydroliennes sous-marines.

3.4.2.3 Activités non simultanées entrant dans le champ du programme fonctionnel

3.4.2.3.1 Modification des accès au site industrialo-portuaire en phase transitoire

A court terme, il est prévu l'aménagement d'un giratoire temporaire dans l'axe de la rue Alain Colas de taille identique à celui des Macareux qui viendrait le compléter pour desservir le chantier du polder.

Ces travaux seront menés sous maitrise d'ouvrage de Brest Métropole Océane dans le courant de l'année 2014 afin d'être opérationnel au printemps 2015 pour le début des travaux portuaires. Les caractéristiques de ce rond-point sont telles qu'il ne rentre pas dans les catégories d'aménagement soumis à étude d'impact.

3.4.2.3.2 Stabilisation d'une partie du polder 124 sous maîtrise d'ouvrage du SMBI

Il a été initié en 2012, sous maîtrise d'ouvrage du SMBI un projet de stabilisation d'environ 12 hectares dont l'objectif des travaux est de livrer une plateforme aménageable pouvant recevoir une charge d'exploitation de 4 tonnes par m^2, en 2015.

3.4.2.3.3 Démontage de l'appontement sablier

Les études de définition ont montré, en outre, la nécessité de décaler les installations de Lafarge Granulats Ouest (LGO) à une distance suffisante du futur bord à quai afin de faciliter l'implantation d'un quai et de la plate forme de manutention qui y sera associée.

Dans le cadre du développement de la zone industrielle portuaire de Brest, la société LAFARGE GRANULATS OUEST (LGO) a donc prévu un déménagement partiel de ses installations existantes. Le site LGO de Brest relève du régime de l'enregistrement pour la rubrique 2515.

Le déplacement partiel du site existant sur des terrains localisés dans le prolongement du site actuel, sur un terrain d'une superficie totale de 37 455 m^2, ne sera pas à l'origine d'un changement de la nature de l'activité. L'activité de LAFARGE GRANULATS OUEST sur le site de Brest consistera toujours à réceptionner, traiter (par broyage/criblage) et commercialiser des granulats marins. Ces granulats seront utilisés dans le secteur du Bâtiment et des Travaux publics.

L'appontement sablier actuel sera démonté et remplacé par de nouvelles installations portuaires, dans le prolongement du quai EMR. Le démontage suivra les étapes suivantes :

- Démontage des conduites et éléments de tuyauteries qui seront ré-utilisées ;
- Démontage et mise en décharge des passerelles, défenses et éléments de la partie supérieure ;
- Dégagement des pieux pour recépage sous la cote de dragage de projet et pour les pieux les plus proches du quai, sous la cote du toit du rocher de façon à éviter les interactions avec les navires jackup. Les pieux seront mis en décharge.

3.4.3 SYNTHÈSE DES PRINCIPES DU PROGRAMME DE DÉVELOPPEMENT

3.4.3.1 Volet maritime des travaux

Les travaux entrepris dans le cadre de l'opération concerneront **sur le plan maritime** :

des **dragages** pour approfondir les souilles et le chenal d'accès au port,

la construction d'un **endiguement en vue de la constitution d'un nouveau polder** au moyen des produits de dragage, en extension du polder 124 existant,

la construction **d'un quai dédié à l'industrie des Énergies Marines Renouvelables**, et en particulier à l'éolien posé, qui intégrera un quai sablier en substitution de l'appontement actuel,

la construction d'un quai dit « en mer » pour la réception et la manipulation de colis lourds et à destination de l'éolien flottant ou de l'hydrolien.

3.4.3.2 Volet terrestre des travaux

Les travaux entrepris dans le cadre de l'opération concerneront sur le volet terrestre :

la création d'un **accès principal** par la rue Alain Colas et d'un **accès secondaire** par la rue Chevillotte. Ces entrées seront marquées par la réalisation de giratoires ;

des **infrastructures de stationnement sur environ 3 ha** (capacité de 1 060 places à terme) ;

des voies de circulation intérieure comprenant :

- un axe principal de 20 m de large (voirie, circulations réservées aux piétons et cyclistes, espaces de plantations), pouvant être portée à 40 m,
- une voirie lourde de 40 m de large permettant l'accès aux quais à partir des lots industriels,

une réservation pour l'insertion d'une éventuelle voie ferrée, afin d'assurer l'évolutivité du site à long terme.

Il est également prévu la création d'un **merlon** assurant l'interface entre le secteur Océanopolis / port du Moulin Blanc et le site industriel. Raccroché au nord de la trame verte de BMO, ce merlon prendra la forme d'une butte paysagée, et instaurera une **continuité des cheminements piétons existants** venant du quartier de Saint-Marc, mais aussi de la promenade piétonne le long de la rade de Brest avec :

- un parcours avec des points de vue sur le site industriel,
- un belvédère sur les activités nautiques.

Ce merlon offrira alors 2 autres fonctionnalités au-delà de sa vocation paysagère :

- une **zone refuge pour la biodiversité**, inaccessible au public,
- **un confinement des terres polluées**, conformément au plan de gestion des sols pollués.

3.4.3.3 Activités industrielles programmées

Le site d'industriel, sera composé de trois lots aux surfaces suivantes : de 2,6 ha, de 12 ha et de 25 ha.

Le lot de 12 ha sera consacré aux besoins industriels à court terme de l'**éolien posé**. Le plan d'aménagement est basé a date sur un atterrissage industriel d'une filière de fabrication d'éléments métalliques de grande taille à Brest. **L'activité à court terme (sur le lot de 12 ha) ciblée est donc la construction de fondations métalliques de type jackets.** Le plan d'aménagement polyvalent n'exclue pas la possibilité d'accueil d'industriels des autres technologies de fondations, monopieu ou gravitaire notamment.

L'industrie liée à **l'éolien flottant** est l'autre activité que pourrait accueillir le polder sur les autres lots. L'éolien flottant n'a actuellement pas la même maturité industrielle que l'éolien posé. Les délais moins tendus de cette filière permettraient donc de lui réserver le lot de 24 ha. En effet, ce lot inclut le casier de poldérisation, qui nécessite un délai de consolidation des sédiments. **L'activité à long terme concernerait donc** les activités industrielles liées à l'éolien offshore flottant.

Une implantation industrielle associée au développement des **hydroliennes** est également envisagée à long terme tout comme l'installation d'un banc de fatigue de turbines de grandes puissance.

3.4.3.4 Synthèse graphique

Les illustrations aux pages suivantes permettent de resituer la localisation des dragages envisagés ainsi que les aménagements (quai, casier et volet terrestre).

3.5 UN PROJET CONSTRUIT DANS LA CONCERTATION

3.5.1 LA CONCERTATION

Une concertation publique a été initiée à double titre :

En application de l'article L.121-16 du Code l'Environnement qui prévoit que les projets soumis à enquête publique au titre du L.123-2 dudit code puissent être précédés d'une concertation préalable avec le public durant l'élaboration du projet,

En application de l'article L.300-2 du Code de l'Urbanisme, qui prévoit une concertation pour les travaux d'extension de ports de commerce […] d'un montant supérieur à 1 900 000 euros qui font partie des opérations d'aménagement ayant pour effet de modifier de façon substantielle le cadre de vie ou l'activité économique listées à l'article R.300.1 dudit Code.

La concertation publique du projet de développement du port de Brest (recommandée par la Commission Nationale du Débat Public (CNDP)) s'est déroulée du 28 juin au 28 novembre 2012. Elle a été prolongée à l'initiative de la Région d'un mois pour faire bénéficier le public des dernières études techniques, notamment sur le dragage.

Les objectifs de la concertation étaient les suivants :

Informer les riverains et les usagers du port de Brest du contenu du projet, de la nature des travaux, du calendrier envisagé, et des différents impacts du projet ;

Permettre aux riverains et aux usagers de s'exprimer sur le projet, de faire part de leurs interrogations et de formuler leurs propositions, et leur apporter des réponses ;

Présenter les caractéristiques techniques et environnementales du projet.

La CNDP a désigné Claude BERNET en qualité de garant de la mise en œuvre de cette concertation.

Le compte rendu de la concertation, et le rapport du garant sont joints en pièce 9 du dossier de demande d'autorisation, relative aux modalités de consultation du public.

3.5.2 LES ATELIERS DE CONCERTATION

La concertation a notamment compris 4 ateliers de concertation et d'échange, que le Maître d'Ouvrage a organisé et animé, sur les thèmes :

l'impact socio économique (ouvert au public),

la relation ville-port (ouvert au public),

les impacts sur la rade (ouvert au public),

le dragage : qualifié d'atelier technique, ce comité de suivi était ouvert sur invitations du Maître d'Ouvrage ; les questions de dragage étaient également traitées par l'atelier impacts sur la rade).

Chacun des ateliers s'est réuni à 3 ou 4 reprises de juillet à novembre 2012. Deux réunions publiques d'échanges ont eu lieu le 17 septembre 2012 et le 28 novembre 2012.

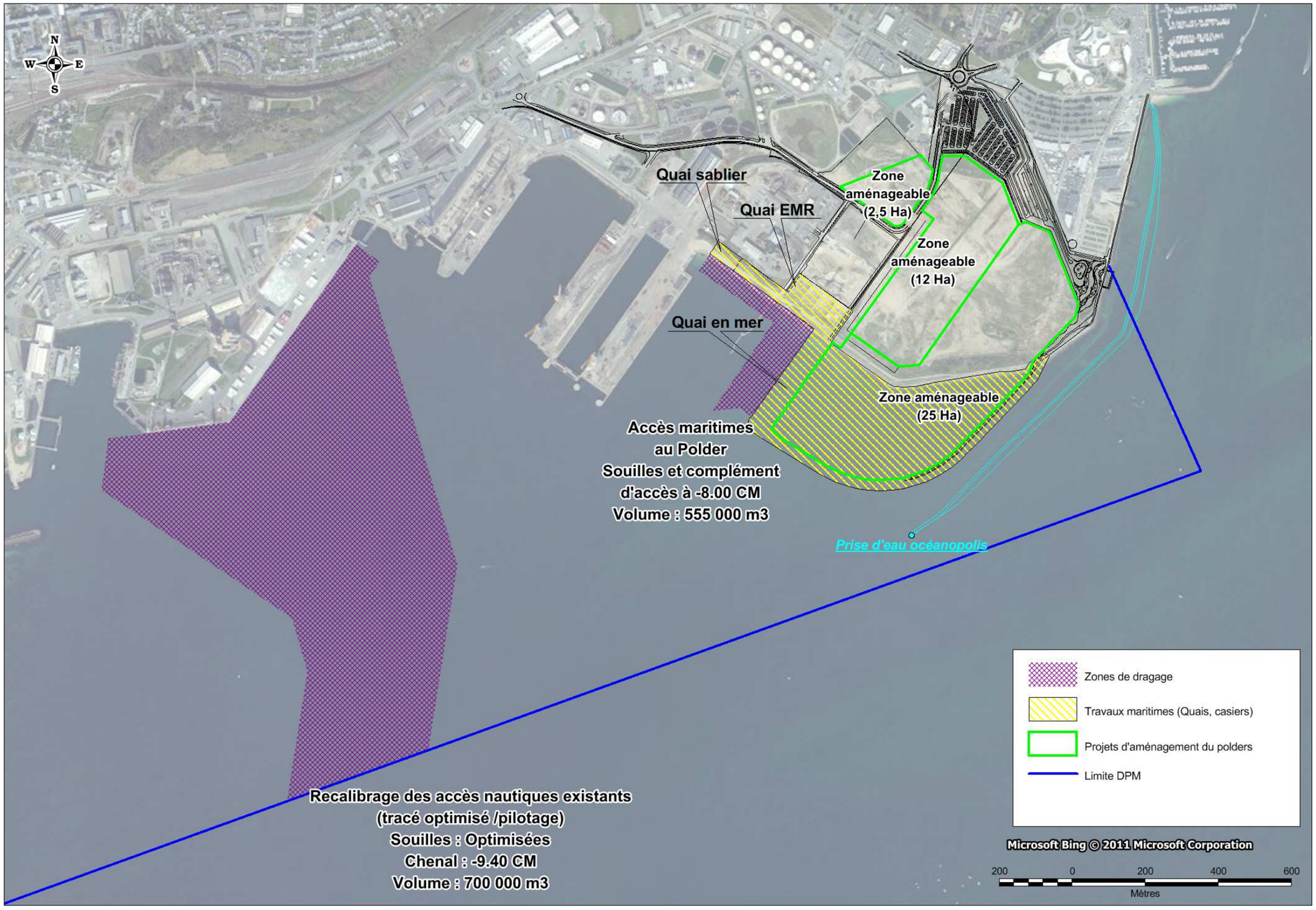


Illustration 6 : Représentation schématique du plan de dragage et aménagements



Illustration 7 : Vue schématique du projet

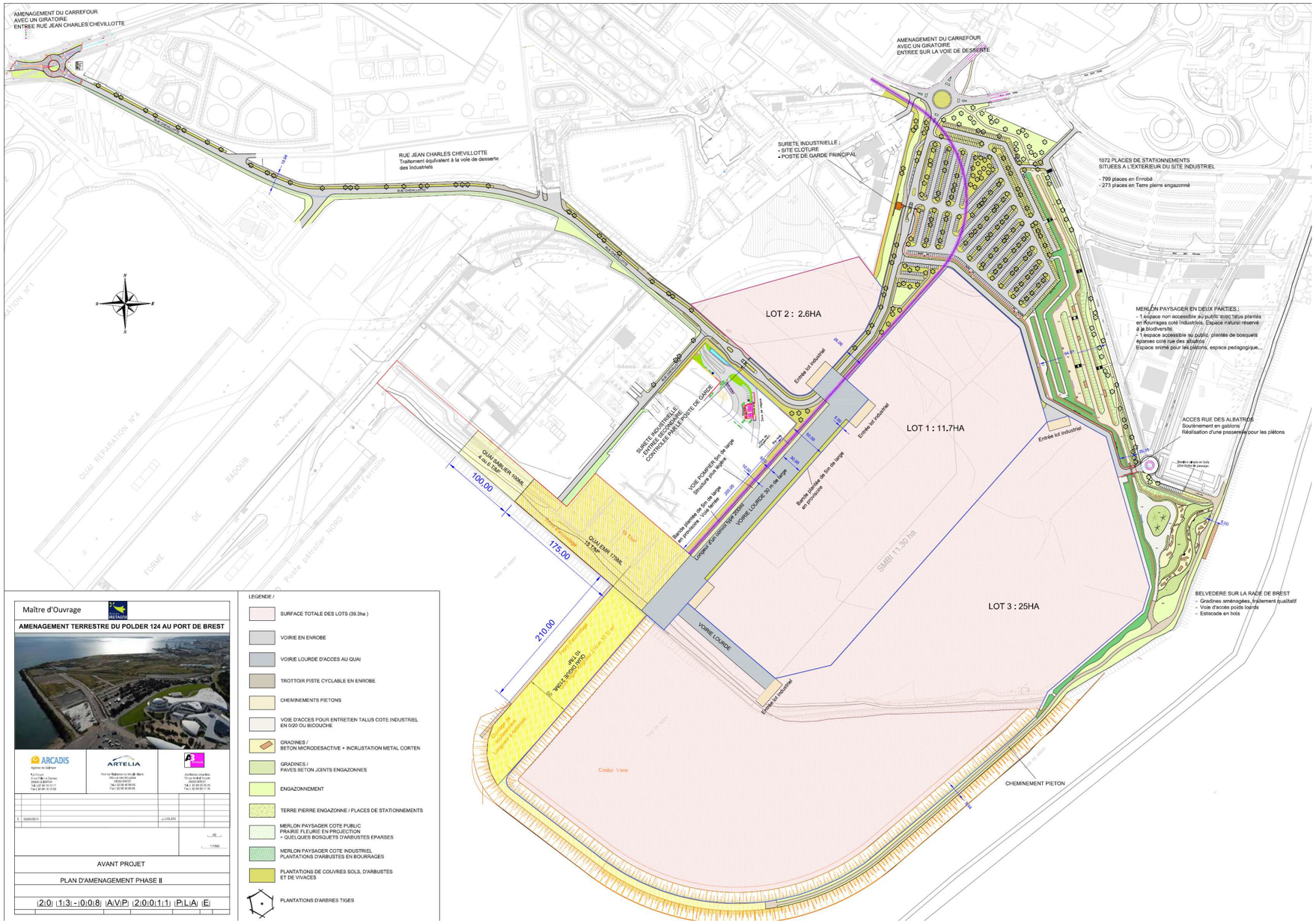


Illustration 8 : Plan général des aménagements terrestres

Nota : le plan des aménagements terrestres est en cours de définition et est susceptible d'évoluer en fonction des implantations industrielles.

4. VOLET MARITIME DES AMÉNAGEMENTS

La définition des éléments de projet relatifs au volet maritime des aménagements repose sur les études d'Avant-projet menées en 2012-2013 par GEOTEC et ARTELIA Branche Maritime, sur la base d'une étude de définition et d'une étude de modélisation réalisées par ACTIMAR. Les plans des travaux maritimes sont joints en pièce 10 du dossier de demande d'autorisation.

4.1 LE CASIER DE DÉPÔT

Il est important de rappeler la volonté du Maître d'Ouvrage de préserver l'environnement dans ses choix relatifs à la gestion des sédiments dragués. Ainsi sont présentées en pièce 6e du dossier les différentes solutions étudiées et écartées (dont le clapage en mer non retenu en raison des sensibilités des habitats naturels et des usages).

Les opérations de dragage nécessitent un site de valorisation des sédiments qui sera donc constitué :

d'un casier de dépôt des sédiments ;

d'une digue d'enclôture qui permettra de fermer le polder sur les 3 côtés ouverts à la mer : côté Nord-Est – côté Sud-Est et côté Sud-Ouest ; la digue d'enclôture sera élargie de 60 m côté Nord-Est pour la création d'un quai digue (terre plein et quai franc) ;

le 4ème côté du polder est délimité par l'ancienne digue d'enclôture du polder 124.

Il est prévu de réaliser la digue d'enclôture du nouveau polder, en prolongement du polder 124 réalisé à la fin des années 1970. **La surface ainsi créée sera de 14 ha et le linéaire de digue sera de 1 250 ml** (Voir **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**).

4.1.1 LA DIGUE D'ENCLÔTURE DU CASIER (DE 1 250 ML)

4.1.1.1 Profil type

Le profil de digue envisagé (Cf. **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**) présente un couronnement d'une largeur de 6 m avec une altimétrie à +13 m CM et des pentes de talus de 3H/2V (côté rade) et de 5H/4V côté sédiments.

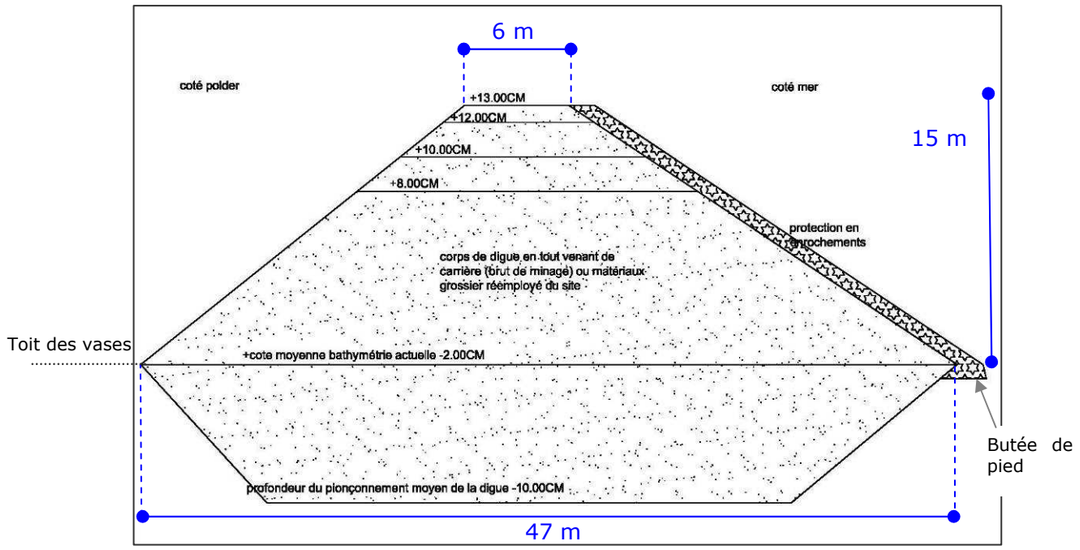


Illustration 9 : Profil type de la digue

Lors de la mise en œuvre des matériaux d'enrochement, un poinçonnement important des faciès vasards est attendu et entraînera un bourrelet de part et d'autre de la digue. Le tassement se répercutera sur 10 m de profondeur (jusqu'à la cote -10 m CM). Le toit du rocher se situe entre les cotes -12 CM et -14 CM.

Il est prévu la mise en place d'une butée en enrochement côté rade.

4.1.1.2 Blocométrie

La digue d'enclôture du nouveau polder est une digue à talus en enrochements naturels.

La structure de la digue a été définie au regard des conditions houles impactant l'ouvrage : en voici les résultats :

carapace en enrochements naturels de blocométrie : 1 T à 3 T ;

sous-couche en enrochements naturels de blocométrie : 0,1 à 0,3 T ;

noyau en enrochements naturels de blocométrie : 0,1 à 0,3 T;

butée de pied en enrochements naturels de blocométrie : 1 T à 3 T ;

géotextile en face intérieure du talus de la digue d'enclôture pour limiter le passage des fines à travers l'ouvrage et accélérer le phénomène de colmatage de la digue (ouverture de filtration de diamètre égal à 70 µm).

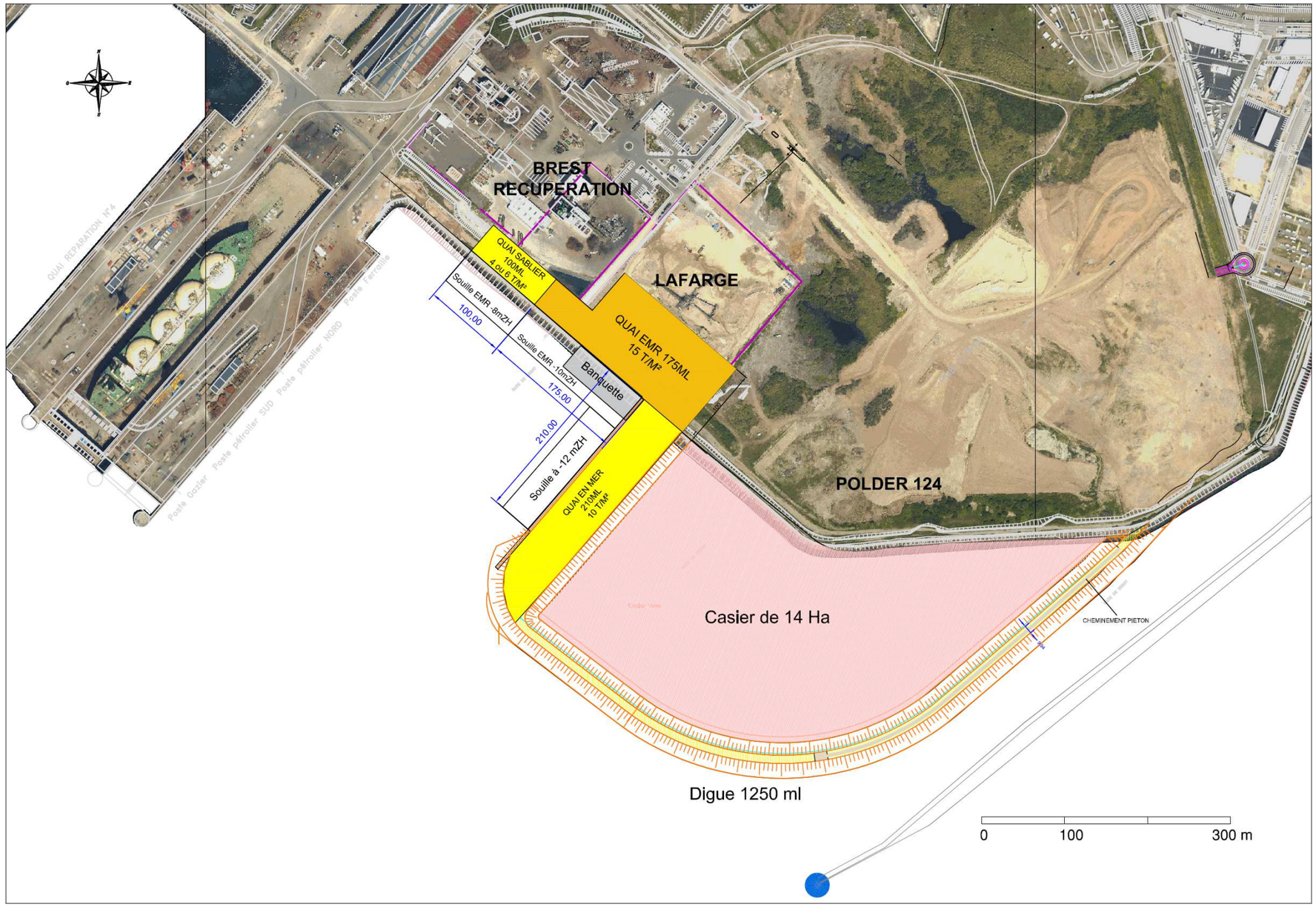


Illustration 10 : Implantation du casier et de la digue d'enclôture

4.1.1.3 Réalisation par tronçon

Il est prévu de réaliser la digue par tronçon en alternance (Cf. **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**) depuis les deux enracinements :

1. d'abord le Tronçon A, puis le tronçon E, puis le tronçon B, puis le tronçon D, puis le tronçon C,
2. avec des élévations successives des niveaux à la cote +8 m CM, puis +10 m CM, puis +12 m CM, puis +13 m CM.

Un rechargement partiel aux côtes prévues au fur et à mesures du tassement des tronçons sera nécessaire.

Du fait des temps de consolidation entre les différentes cotes et du temps nécessaire pour la réalisation de la digue à la cote +8,00 m CM, les tronçons A et E devrait être à la cote +12 m CM, les tronçons B et D à la cote +10 m CM lorsque le tronçon C sera réalisé à la cote +8,00 m CM.

Les travaux de construction de la digue nécessiteront entre 4 000 T et 8 000 T de roches par jour. Les rotations pourront impliquer jusqu'à 40 camions de type semi-remorques par jour pendant 12 heures (380 camions par jour) et sur une période de 24 mois. La reprise des matériaux sur site se fera au moyen de dumpers.

La géométrie de la digue permettra lors de sa construction d'avoir une largeur au niveau de ce couronnement toujours supérieure ou égale à 10 m, et ce jusqu'à la cote +11CM du couronnement. Les engins de transports des matériaux (dumper) pourront ainsi se croiser et de faire demi-tour.

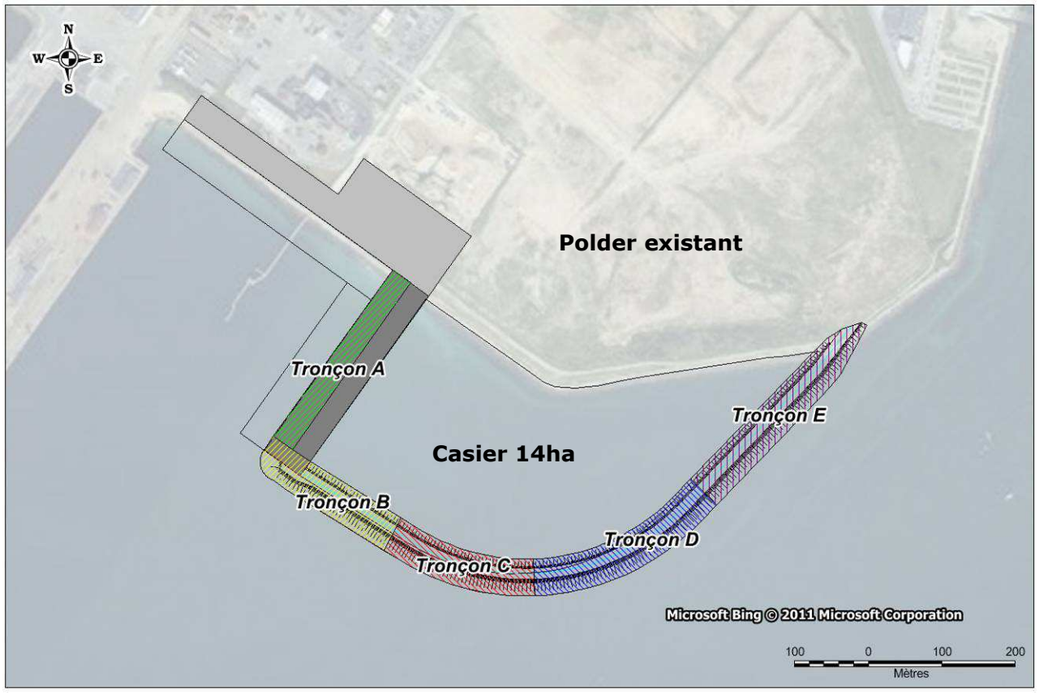


Illustration 11 : Repérage des tronçons de construction de la digue



Illustration 12 : Rotation de 40 camions de type routier 24 tonnes pour approvisionnement des matériaux de digue depuis les carrières



Illustration 13 : Camion de chantier de type Dumper 12 tonnes pour le chantier de la digue

4.2 LES DRAGAGES

Le port de commerce n'a pas fait l'objet de dragage depuis les années 1978-1980. Compte tenu du faible potentiel d'envasement des chenaux, il n'est pas prévu de plan pluriannuel de dragages.

4.2.1 LES COTES À ATTEINDRE

Les travaux de dragage conduiront à extraire 1,255 million de m^3 et intéresseront :

La nouvelle zone EMR par dragage de 555 000 m^3 environ pour l'approfondissement les zones suivantes :

- souille du quai en mer à -12 CM sur une largeur de 40 m,
- souille du quai EMR à -7 CM pouvant être portée à -10 CM sur une largeur de 50 m,
- chenal d'accès à ces souilles à une cote de -8 CM.

Le port de commerce actuel par dragage de 700 000 m^3 environ pour l'approfondissement ou le recalibrage des zones suivantes :

- chenal d'accès, approfondissement de -8,40 CM à –9,40 CM,
- souilles des quais 6ème Sud, approfondissement de -12,5 à -13,5 CM,
- souilles des quais QR2 et QR3 de la plate forme multi modale (notée PFM), réglage de la souille à -11 m CM.

4.2.2 LES VOLUMES D'EXTRACTION

Les volumes à extraire sont récapitulés au tableau suivant, au regard des critères de qualité par secteur de dragage.

Secteur dragué	Référence au plan échantillons sédiments	Qualité au regard de l'arrêté du 9 aout 2006 (N1, N2)	Test H14	Eco toxicité sur larves d'huitres à 5 g/l	Volumes extraits En m^3
Zone de commerce - **Chenal**	*Zones 7 et 10*	< N1	Non dangereux	Négligeable	440 000
	Zones 10	N1< < N2[4]	Non dangereux	Négligeable	
Zone de commerce – **Souille quai 6ème sud**	*Zone 3*	< N1	Non dangereux	Négligeable	27 000
Zone de commerce – **Chenal Quai 6ème Ouest**	*Zone 6*	> N2 [5]	Non dangereux	Négligeable	45 000
Zone de commerce – **Chenal de la Plateforme Multimodale**	*Zone 8*	N1< < N2[6]	Non dangereux	Négligeable	173 000
Zone de commerce – **Souille de la Plateforme Multimodale**	*Zone 4*	> N2 [7]	Non dangereux	Très forte (0 - 50 cm) / Négligeable plus bas	15 000
Zone EMR	*Zone 5 et 12*	< N1	Non dangereux	Faible à Négligeable	475 000
	Zone 5	N1< < N2[8]	Non dangereux	Faible à Négligeable	80 000
					Total : **1 255 000**

Illustration 14 : Volumes de sédiments du plan de dragage

[4] Dépassement du seuil N1 exclusivement sur le paramètre TBT pour les sédiments de la couche entre 0 et 0,5 m de profondeur.

[5] Dépassement du seuil N2 pour 5 HAP sur la couche entre 0 et 50 cm de profondeur.

[6] Dépassement du seuil N2 exclusivement sur le paramètre TBT pour les sédiments de la couche entre 0 et 2 m de profondeur.

[7] Dépassement du seuil N2 exclusivement sur les paramètres TBT et Cuivre pour les sédiments des couches entre 0 et 3 m de profondeur.

[8] Dépassement du seuil N1 exclusivement sur le paramètre Cadmium pour les sédiments de la couche entre 10 et 12 m de profondeur.

La référence au plan d'échantillonnage des sédiments et la description de la qualité des sédiments (moyenne par zone) est détaillée en page suivante.

Il est important de noter que le plan de dragage diffère du plan d'échantillonnage des sédiments établi en 2011. En effet, à titre de mesure d'évitement d'effets sur l'environnement, le dragage de certains sites prévus initialement, mais présentant des taux de contamination trop importants, a été écarté du programme.

4.2.3 LES MODES D'EXTRACTION

La méthode de dragage doit prendre en compte de nombreux paramètres du projet tels que : la nature des sédiments, gestion des sédiments, enjeux environnementaux, conditions hydrauliques, MES, profondeur de travail, volume des sédiments, …

Il existe deux méthodes pour draguer les sédiments : le dragage mécanique et le dragage hydraulique.

4.2.3.1 Les techniques envisagées

4.2.3.1.1 Le dragage mécanique ou terrassement maritime selon la nature des sédiments extraits

Ce type d'extraction consiste à extraire des matériaux à l'aide d'une pelle mécanique munie d'un outil de préhension (benne, godet). La pelle mécanique conserve la densité du sédiment en place puisqu'il n'y a pas d'aspiration d'eau lors de la prise de sédiment. Le matériau extrait est donc relativement plastique et conserve sa densité *in situ*.

Les dragages mécaniques ou terrassement maritime seront réalisés à marée basse, depuis la rive (Cf. **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**) ou par voie maritime avec l'utilisation de ponton flottant (Cf. **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**). Lorsque l'extraction s'effectuera depuis la rive, les sédiments dragués seront déversés dans des camions bennes qui transporteront directement les sédiments jusqu'au casier de dépôt.



Illustration 15 : Dragage/Terrassement Mécanique par Transport Terrestre (noté TT)

La distinction entre dragage mécanique et terrassement maritime se fait uniquement selon la nature des matériaux extraits. Sur le secteur du Quai EMR, le long de la digue d'enclôture du polder 124 existant, les matériaux ne sont pas des vases, mais des matériaux plus grossiers et graveleux, correspondant aux enrochements de l'actuelle digue d'enclôture.

Lorsque le dragage mécanique s'effectuera en mer, les matériaux terrassés seront chargés sur dans un chaland et acheminés à quai. De là, ils seront repris par des camions qui les évacueront vers le nouveau polder. Une autre solution consistera à refouler directement les matériaux visqueux sous conduite immergée avec pompe haute pression.

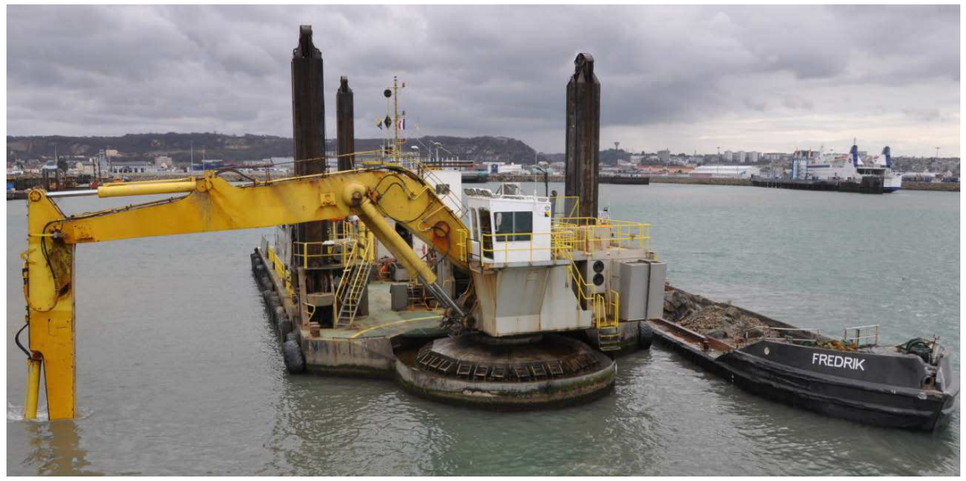


Illustration 16 : Dragage Mécanique par ponton deeper - Pelle sur ponton et Chaland (noté PP + C)

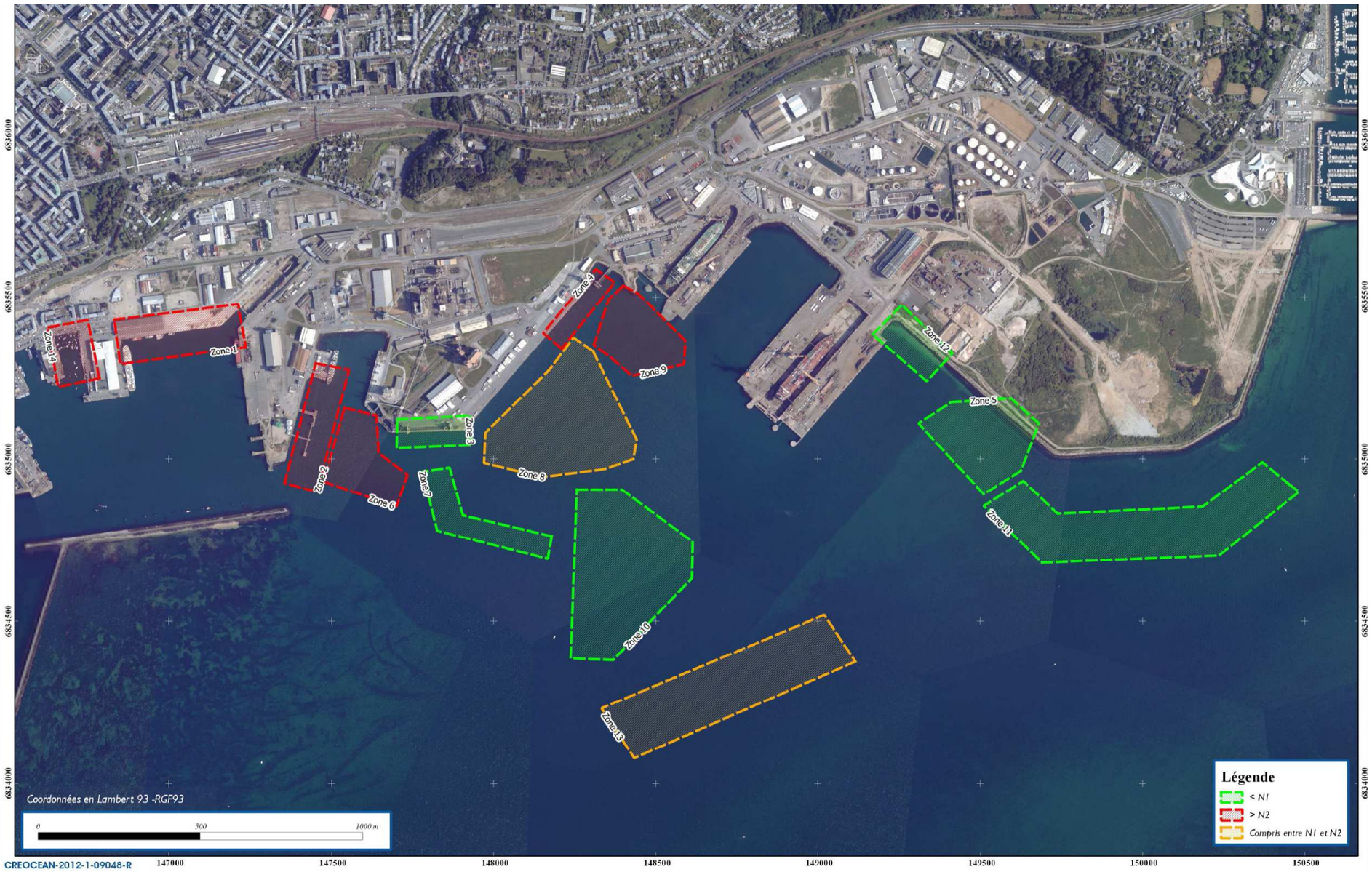


Illustration 17 : Zones de prélèvement des sédiments

4.2.3.1.2 Le dragage hydraulique

La technique de dragage hydraulique fait intervenir des pompes centrifuges, aspirant à travers un tube d'élinde, muni d'un embout, appelé bec d'élinde, un mélange eau-sédiments. Cette mixture est constituée à 80 % d'eau. Le dragage hydraulique peut être illustré par deux types de dragues, les dragues aspiratrices stationnaires et les dragues aspiratrices en marche.

Les dragues aspiratrices stationnaires sont ancrées par un système de câbles autour de pieux permettant leur stabilité. En cours de dragage, elle s'appuie successivement sur un des deux pieux et s'en sert ensuite comme pivot pour avancer en décrivant un arc de cercle. Les pieux sont situés à l'arrière de l'embarcation.

Les dragues aspiratrices trainantes sont généralement utilisées dans des milieux où les volumes de dragage sont élevés et où la surface de dragage est importante. Les sédiments sont ensuite refoulés à terre par des canalisations flottantes de refoulement.

Le système de la drague aspiratrice stationnaire associée à un refoulement (noté DAS) a été utilisé pour la construction du polder 124 de 1976 à 1980 (Cf. **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**).



Illustration 18 : Dragage Hydraulique par drague aspiratrice stationnaire associée à un refoulement (noté DAS)

Il sera également prévu un navire équipé d'une élinde draguant les fonds. Les matériaux dragués seront stockés dans le puits du navire sans surverse de densification. Ce navire se connectera ensuite à une canalisation immergée et refoule les matériaux dragués vers le nouveau polder (Cf. **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**).



Illustration 19 : Dragage Hydraulique par Drague Aspiratrice en Marche associé à un refoulement (noté DAM)

4.2.3.2 Techniques de dragage par secteur

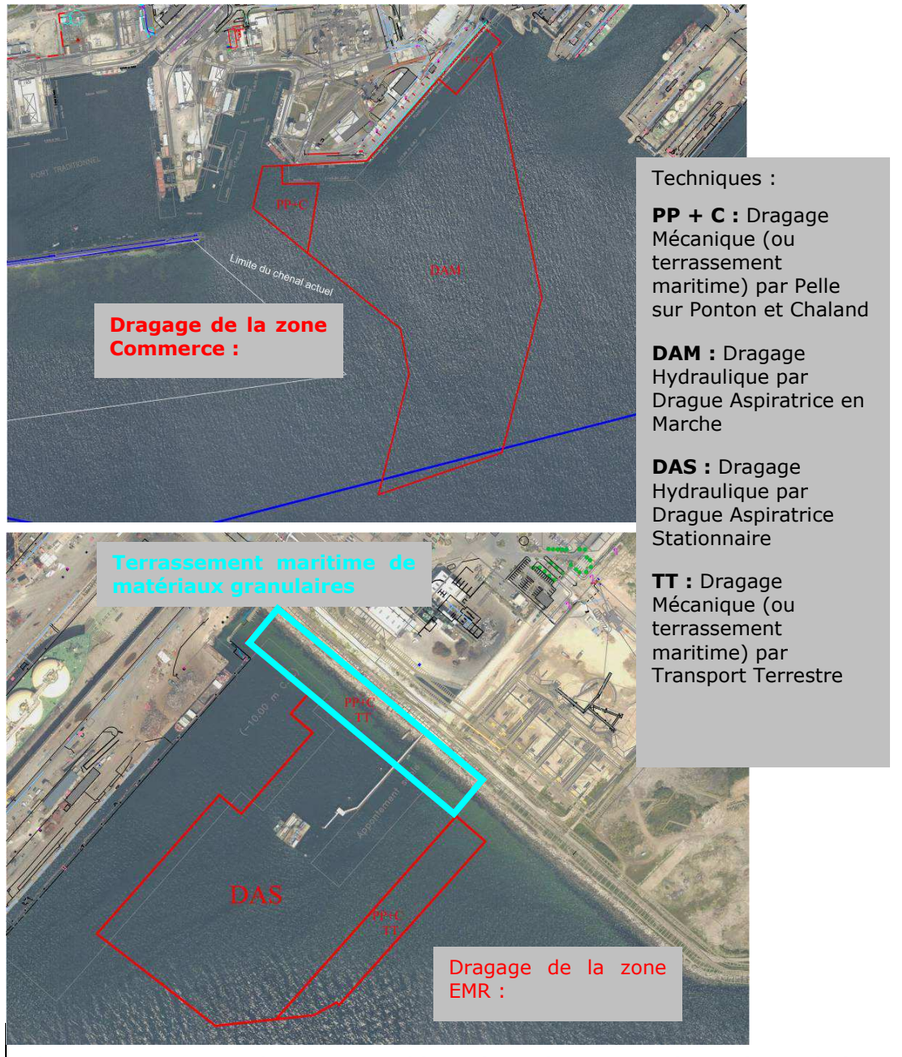
Le plan de dragage repose sur l'utilisation de toutes les techniques citées précédemment selon les secteurs, avec les numéros de phase tel précisé dans l'étude ACTIMAR (Cf. **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**).

Phase	Secteur de dragage -	Zone	Technique	N° de phase – ACTIMAR	Repérage échantillon	Volume (m³)
1	Quai EMR **(Terrassement maritime de matériaux granulaires)**	Quai EMR	TT	1.6.1	Zone5	25 000
			PP+C	1.6.3	Zone5	25 000
			TT	1.6.2	Zone5	25 000
			PP+C	1.6.4	Zone5	25 000
		TOTAL				**100 000**
	Quai EMR **(Dragage hydraulique)**	Accès EMR + souille quai digue	DAS	1.6.5	Zone 5	150 000
		Quai EMR			Zone 12	150 000
		TOTAL				**300 000**
2	Commerce **(Dragage mécanique)**	Chenal 6ème ouest	PP+C	1.9.1	Zone 6	45 000
		Souille PFM			Zone 4	15 000
		TOTAL				**60 000**
	Commerce **(Dragage hydraulique)**	Chenal PFM	DAM	1.9.2	Zone 8	173 000
		TOTAL				**173 000**
	Commerce **(Dragage hydraulique)**	Souille 6ème sud	DAM	1.9.2	Zone 3	27 000
		Chenal d'entrée	DAM		Zone 7	220 000
					Zone 10	220 000
		TOTAL				**467 000**
	Quai Digue **(Dragage mécanique)**	Accès EMR + souille quai digue	TT	1.10.1	Zone 5	15 000
				1.10.2	Zone 5	15 000
			PP+C	1.10.3	Zone 5	22 500
				1.10.4	Zone 5	22 500
		TOTAL				**75 000**
	Quai Digue **(Dragage hydraulique)**	Accès EMR + souille quai digue	DAS	1.10.5	Zone 5	40 000
				1.10.6	Zone 5	40 000
		TOTAL				**80 000**
TOTAL : 1 255 000 m³						**1 255 000**

Illustration 20 : Volumes dragués et technique associée par secteur

Les techniques de dragage présentées sont susceptibles d'évoluer à la marge en fonction des matériels des entreprises qui interviendront. Les possibilités de recours à des techniques de dragage générant moins de matière en suspension sont également à l'étude et pourront conduire à la substitution d'un atelier par un autre (recours à du dragage mécanique pour la zone 5 du quai EMR en substitution du dragage hydraulique).

Le repérage des échantillons fait référence au plan de l'Illustration 17.



Techniques :

PP + C : Dragage Mécanique (ou terrassement maritime) par Pelle sur Ponton et Chaland

DAM : Dragage Hydraulique par Drague Aspiratrice en Marche

DAS : Dragage Hydraulique par Drague Aspiratrice Stationnaire

TT : Dragage Mécanique (ou terrassement maritime) par Transport Terrestre

Illustration 21 : Représentation cartographique des volumes extraits et des techniques associées par secteur

4.2.4 LE REMPLISSAGE DU CASIER ET LES MODALITÉS DE GESTION DES SURVERSES

La méthode de remplissage du nouveau polder consiste principalement en un refoulement des sédiments sur un **point en entrée du polder** et **un rejet par surverse du surplus des eaux de dragage** au niveau d'un point de rejet situé à l'opposé des points d'entrée (les matériaux terrassés par voie terrestre sont pelletables et évacués vers le casier par dumper).

4.2.4.1 Ségrégation des dépôts dans le casier

L'injection des sédiments dragués par le point d'entrée et l'évacuation des eaux en excès par le point de sortie crée une circulation des masses d'eau dans le casier.

Une séparation granulométrique s'opèrera ainsi dans le casier en fonction de la taille des particules. Sur l'illustration suivante, le polder est découpé en 3 secteurs représentant la ségrégation des dépôts suite aux rejets des dragages, le secteur 1 correspondant aux matériaux les plus grossiers (sables) et le secteur 3 aux matériaux les plus fins (vases fines). Le secteur 1 des matériaux consolidant vite pourra être aménagé en premier et le secteur 3 en dernier.

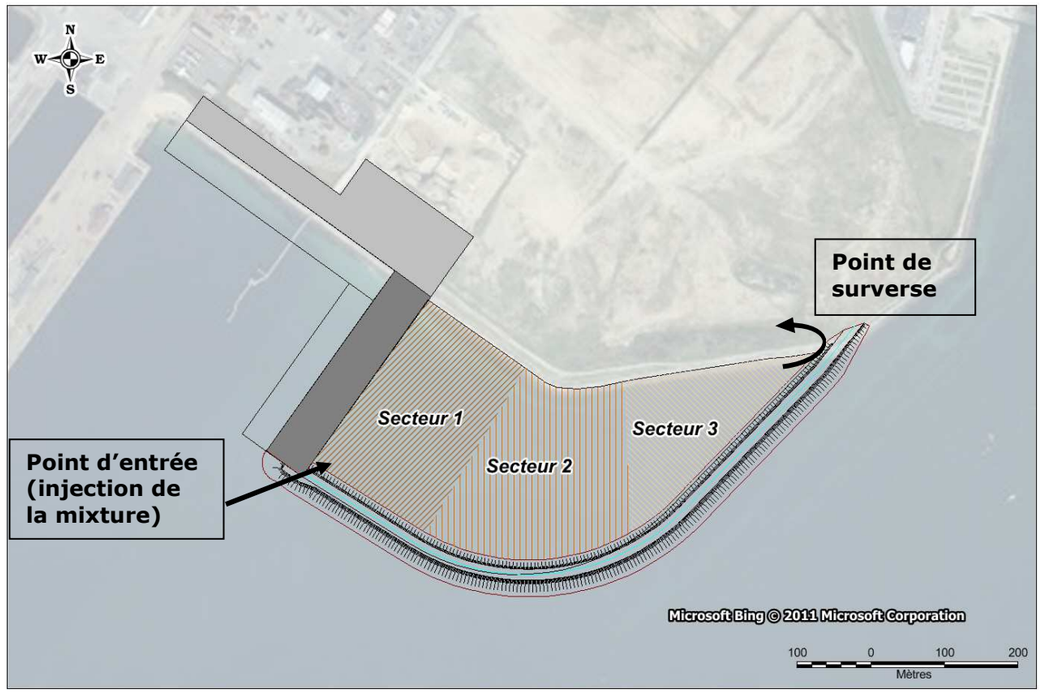


Illustration 22 : Secteurs de ségrégation des dépôts – point d'entrée de la mixture et point de surverse

4.2.4.2 Problématique de la qualité des surverses

La charge polluante des sédiments se retrouve principalement au sein des particules fines entre 0 et 63 µm. Selon le temps de décantation dans le casier et la nature des sédiments dépotés, le rejet par surverse ou par diffusion à travers le corps de digue (tant que son colmatage n'est pas atteint) est plus ou moins chargé en particules fines et donc potentiellement en contaminants.

Pour réduire les teneurs résiduelles en Matières En Suspension (MES), et par extension en éléments chimiques indésirables, le projet a évolué par l'aménagement du programme initial et la mise en œuvre de mesures de réductions des effets sur l'environnement marin.

4.2.4.3 Mesures d'amélioration de la qualité des rejets vers la rade

Ces mesures cumulées et associées ont conduit à la refonte complète du projet de dragage, afin d'en éviter les effets sur l'environnement (Cf. Pièce 6e de l'étude d'impact). Elles sont brièvement rappelées ci-après :

Suppression des zones les plus contaminées du plan de dragage Dans un premier temps certaines zones présentant des taux de contamination importants ont été enlevées du programme de dragage. Cela a conduit à une réduction de 145 000 m^3 du volume global de sédiments à draguer (voir Zones 14, 1, 2, ouest de la zone 6 et zone 9 repérées sur l'Illustration 17).

Réduction du rendement de dragage et par conséquent du débit de rejet : Lors des 1ères études pour définir les modalités devant être employées pour le dragage, il était considéré un rendement de 10 000 m^3 de sédiments en place par jour soit 50 000 m^3 de mixture apportés par jour dans le casier. Le calcul des rejets finaux ont montré des flux de rejets en MES trop importants, notamment au regard des concentrations inhérentes au TBT susceptibles d'être associé aux particules les plus fines. Face à ce constat, il a été choisi de réduire les rendements et de revoir le planning de dragage des zones en fonction de leur taux de contamination afin de faciliter la décantation et donc l'immobilisation dans le casier des particules les plus fines, pour diminuer les rejets MES et les concentrations de TBT en sortie. Les rendements considérés dans le tableau de l'**Erreur ! Source du renvoi introuvable.** sont un ajustement entre l'optique de réduire au maximum du possible le flux de MES en sortie tout en gardant un rendement raisonnable d'exploitation.

Instauration de **période de repos** pour améliorer la décantation.

Mise en place d'un **barrage anti-MES autour de la drague du ponton deeper** pour les zones les plus contaminées.

Ajout d'un **second bassin de décantation** pour traiter les eaux surnageantes pompées dans le casier : Les rejets issus du casier transportent des particules très fines de l'ordre 2 µm qui en raison de leur taille décantent très lentement. Il a donc été décidé d'ajouter un dispositif de traitement secondaire permettant d'accélérer très fortement la décantation de ces particules par un phénomène de précipitation obtenu par floculation.

Ajout par précaution, d'un **traitement par floculation**, à la décantation, qui va permettre de capter la partie fine restante.

4.2.4.4 Chaîne de traitement des surverses

La floculation se fera en ligne c'est-à-dire que l'injection de floculant se fera avant la mise en bassin de cette eau. Cela permettra une bonne homogénéisation du floculant et un meilleur rendement.

La chaîne de traitement choisie est donc la suivante :

Refoulement dans le polder ⇒ 1ère décantation dans le casier ⇒ pompage des eaux excédentaires ⇒ traitement par floculation en ligne ⇒ rejet dans un 2nd bassin sur le polder 124 ⇒ 2ème décantation ⇒ rejet avec contrôle des MES en sortie.

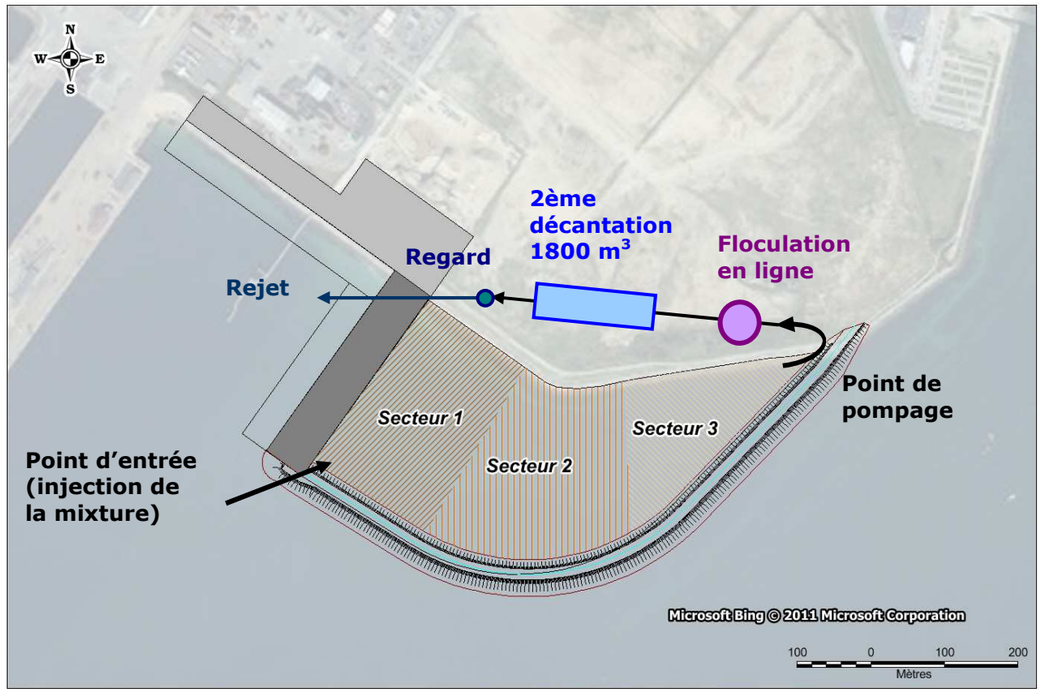


Illustration 23 : Chaîne de traitement des sédiments

Le 2ème bassin de décantation présentera un volume utile de 1 800 m^3, pour une largeur de 20 mètres sur une longueur de 90 mètres et une hauteur d'eau de 1 mètre.

4.2.5 LE PLANNING DE DRAGAGE

4.2.5.1 Mesure supplémentaire d'adaptation du planning de dragage

Au delà des mesures de réduction des rendements de dragage et d'instauration d'un temps de décantation intermédiaire, le maître d'ouvrage a décidé, compte tenu de la sensibilité des activités conchylicoles de la rade, et de l'impossibilité technique de s'assurer de l'absence de kystes d'*Alexandrium minutum* de prendre en compte ce risque d'efflorescence de phytoplancton de ce type dans la Rade en interrompant le dragage pour les périodes ou la température de l'eau est supérieure à 14 °C, c'est-à-dire de Mai à Octobre.

Notons que pour l'extraction des matériaux granulaires, il n'existe pas de risque d'activer le bloom phytoplanctonique. En effet, les matériaux non vaseux n'abritent pas de kystes. L'extraction (par terrassement maritime) est donc possible sur ce site précisément, même en période estivale.

4.2.5.2 Planning récapitulatif

Considérant toutes les mesures adoptées afin de réduire les flux de matières en suspension associés au dragage, le planning récapitulatif est présenté en page suivante.

4.2.6 ADAPTATIONS DU PROGRAMME DE TRAVAUX EN MER

4.2.6.1 Adaptation du programme de dragage

Des évolutions du projet de dragage sont possibles à la marge en fonction des matériels et des variantes techniques qui pourraient être proposées par les entreprises, lors des consultations.

Des modifications de l'ordonnancement des phases de dragage pourraient être étudiées en fonction des confirmations des dates d'installation des industriels afin de convenir au calendrier de mise en service du quai EMR et des nécessités d'export des produits finis.

Les variantes environnementales qui pourraient émerger s'intègreront en tout état de cause dans le schéma enveloppe des dragages ainsi défini.

4.2.6.1.1 Anticipation de dragage sur le secteur du quai 6ème sud

Au niveau de la souille du quai 6ème sud, une anticipation sur le programme de dragage, portant sur l'extraction de 27000 m^3 de sédiments, est à l'étude.

Les sédiments de la souille du quai 6ème sud sont caractérisés par les échantillons de la zone 3, de bonne qualité, puisque les teneurs en polluants y sont inférieures au niveau N1.

De façon à éviter tout impact environnemental, cette adaptation du programme de dragage reposera sur une technique de déshydratation en boudins géotextiles (de type Géotube®) (cf. Illustration 24).

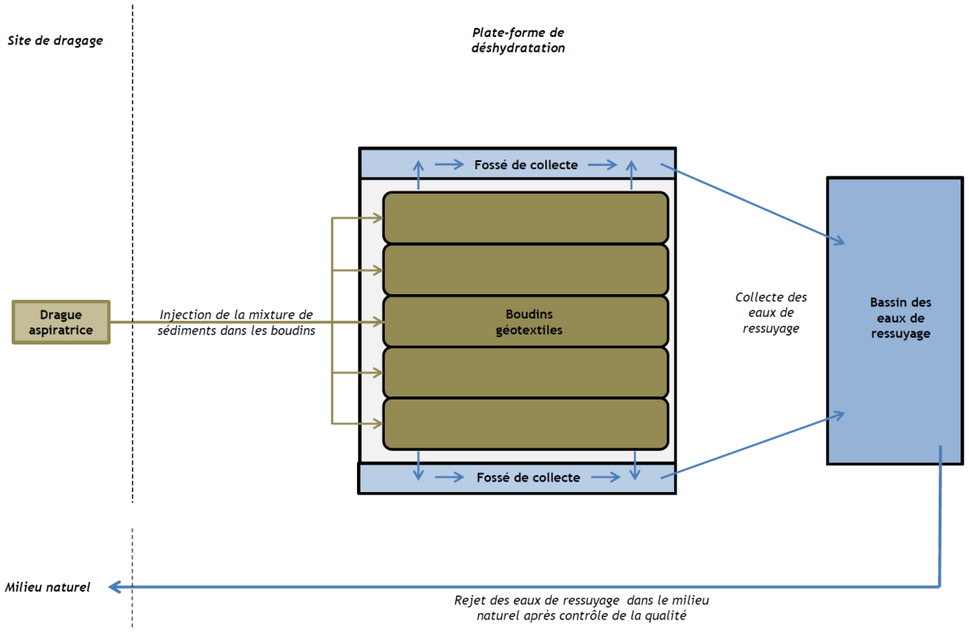


Illustration 24 : Chaîne de traitement des sédiments en tubes de déshydratation (Source : InVivo)

La mixture de sédiments une fois aspirée, sera envoyée vers une plateforme imperméabilisée située sur le quai, dans l'emprise même du programme, dans des tubes de déshydratation membranaires avec ajout d'un floculant. Dans une telle installation, la dessiccation des sédiments se produit sous l'effet de la floculation conjuguée à une filtration des eaux de ressuyage à travers la paroi en géotextile. Les eaux de ressuyage seront collectées via un réseau et rejetées en mer, au droit du quai, après décantation afin de respecter une norme de rejet de 35 mg/l de MES (concentration très inférieure à celle du rejet de la surverse du casier du nouveau polder qui sera, elle, inférieure à 2g/l). Un suivi de la qualité du rejet sera assuré.

Le système permet par asservissement des rendements de dragage et mesure en continu de la turbidité du rejet, d'assurer une très bonne maîtrise de la qualité des rejets.

Les sédiments déshydratés resteront stockés en tubes géotextile jusqu'à la réalisation du nouveau polder et y seront ensuite déplacés.

Pour une opération de déshydratation et de stockage temporaire des sédiments en tubes géotextiles, empilés en 3 hauteurs en quinconce, une surface de plateforme de 7000 à 10 000m² serait nécessaire. 2 secteurs d'emprise suffisante, respectivement à 150m et 450m, en arrière du quai sont identifiés à ce stade pour accueillir ces installations (cf. Illustration 25).



Illustration 25 : Réserves de surface pour l'implantation d'une plateforme de déshydratation par tubes géotextiles.

4.2.6.1.2 Changement de technique de dragage

Par ailleurs, une autre variante possible reste le changement de technique de dragage sur les phases 1.6.5, 1.10.5 et 1.10.6 prévues en Dragage Hydraulique par Drague Aspiratrice Stationnaire, et envisagées en Dragage Mécanique par Pelle sur Ponton et Chaland (ou refoulement visqueux par pompe très haute pression), compte tenu des faibles rendements adoptés pour réduire les incidences de la surverse sur la qualité des eaux. 380 000 m3 sont concernés, dont 300 000 m^3 de sédiments non pollués (secteur échantillonné en zone 10), programmés en début du calendrier de dragage. Le colmatage de la digue n'est pas remis en cause par ce changement de pratique compte tenu des interruptions dans le planning de dragage, (interruption de décantation et interruption estivale). Par sécurité les sédiments seront dépotés préférentiellement sur la paroi intérieure de la digue pour favoriser ce colmatage.

En cas de sédiments pollués, le guide GEODE déconseille l'usage de la Drague Aspiratrice Stationnaire. En termes d'impact de l'opération de dragage, les sédiments de la zone 10 ne sont pas pollués (< N1 sauf sur les 50 premiers cm de sédiments où le TBT est légèrement supérieur à ce seuil). Alors même que les teneurs en polluants dans les sédiments sont faibles, le remplacement de l'usage de la Drague Aspiratrice Stationnaire, par du Dragage Mécanique constituerait une mesure d'incidence environnementale réduite, notamment grâce au barrage anti-MES.

4.2.6.2 Adaptation au niveau du remplissage du nouveau casier

Le site du polder 124 est impacté par les travaux de stabilisation de la première zone de 12 hectares sous maîtrise d'ouvrage SMBI, en cours de réalisation, notamment en termes de topographie et de volume de matériaux excédentaires à gérer.

87000m^3 de déblais hydrauliques vasards en provenance du secteur sous maîtrise d'ouvrage SMBI et 30 à 40000 m^3 liés aux travaux de déplacement de l'entreprise Lafarge Granulats Ouest (LGO) sont à gérer par le présent projet. Ils sont stockés au sud du polder 124 (cf. Illustration 26). Une étude de solutions est en cours pour statuer sur le devenir de ces déblais vasards (valorisation en remblais technique, valorisation agricole, ou évacuation en Installation de Stockage de Déchets).

Toutefois, comme pour les excédents de matériaux de stabilisation, un déplacement vers le nouveau polder est également envisageable. Néanmoins, le planning de stabilisation du polder 124 ne concordant pas avec celui de la création du nouveau polder, il est envisagé de créer à échéance 9 mois, un petit casier au sein même de l'emprise du nouveau polder, destiné à recevoir les remblais sans réemploi du fait de leurs mauvaises caractéristiques mécaniques. D'une surface de 2,5 à 4 ha, sa capacité de stockage de 250 000m^3 à 400 000m^3 sera compatible avec les volumes attendus.

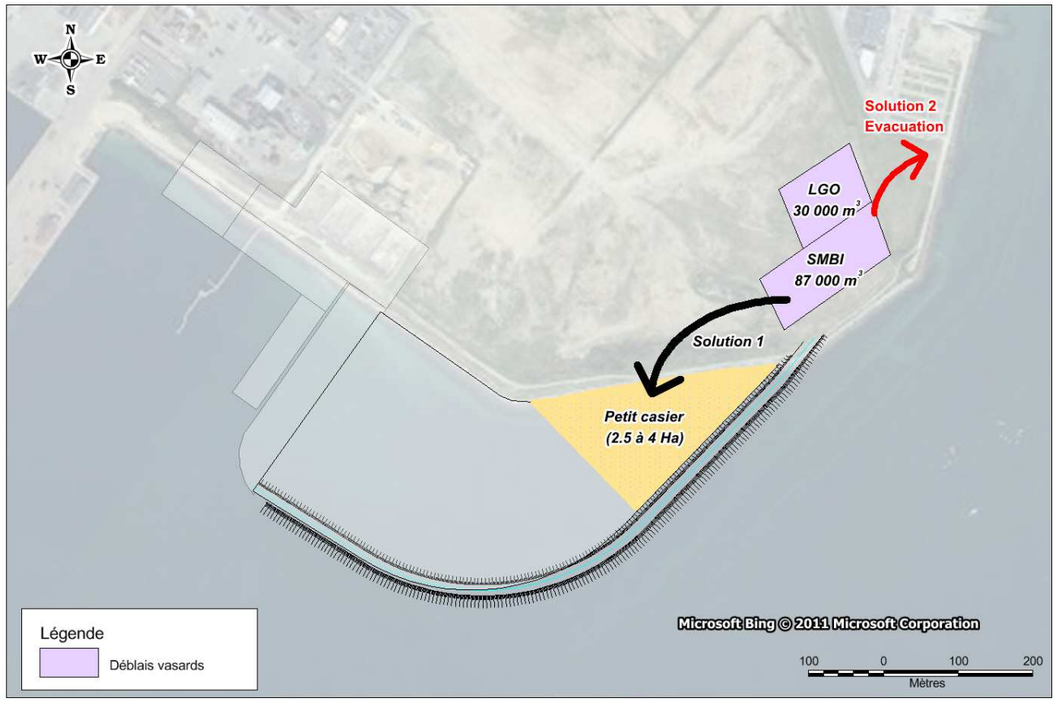


Illustration 26 : Emplacement du petit casier de stockage des déblais vasards

Les informations relatives à la caractérisation des ces déblais vasards et à leur devenir, font l'objet d'un porter à connaissance auprès du préfet, dans le cadre de la procédure d'autorisation menée par le SMBI.

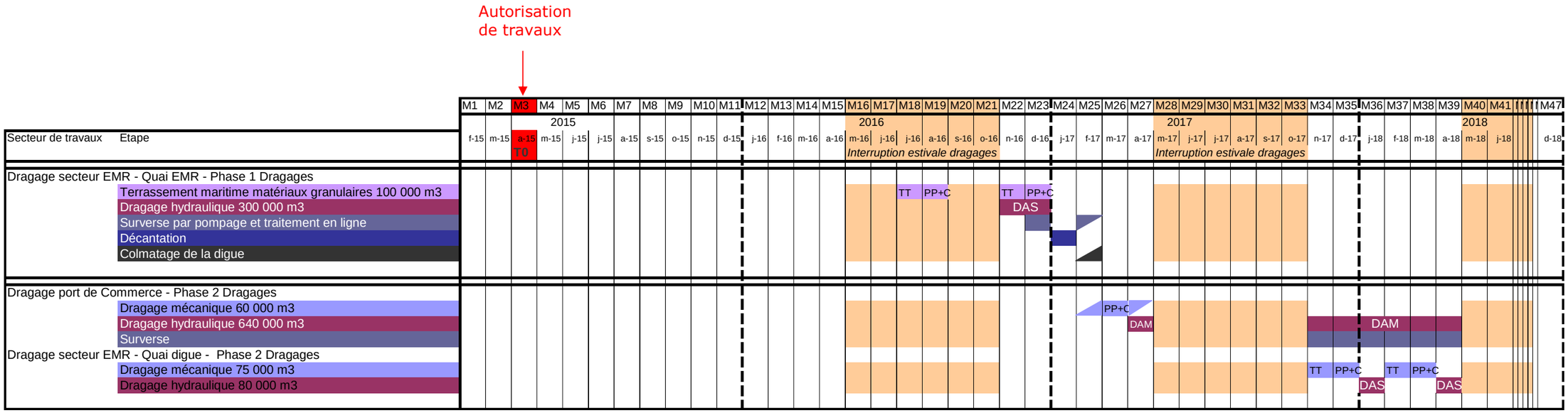


Illustration 27 : Planning prévisionnel des dragages

Techniques :

PP + C : Dragage Mécanique (ou terrassement maritime) par Pelle sur Ponton et Chaland

DAM : Dragage Hydraulique par Drague Aspiratrice en Marche

DAS : Dragage Hydraulique par Drague Aspiratrice Stationnaire

TT : Dragage Mécanique (ou terrassement maritime) par Transport Terrestre

4.3 LE QUAI "EMR"

4.3.1 CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES

Les infrastructures en mer comprennent un quai dit « QUAI EMR » de 350 m de long réalisé dans le cordon d'enclôture du polder 124 et comprenant un poste sablier d'une longueur de 120 mètres. Il sera associé à :

Une souille de 50 m de large et draguée à la cote –10 m CM ;

Une zone de manutention en retrait du quai EMR portant à 100 m la largeur du Terre-plein sur une longueur de 180 m environ.

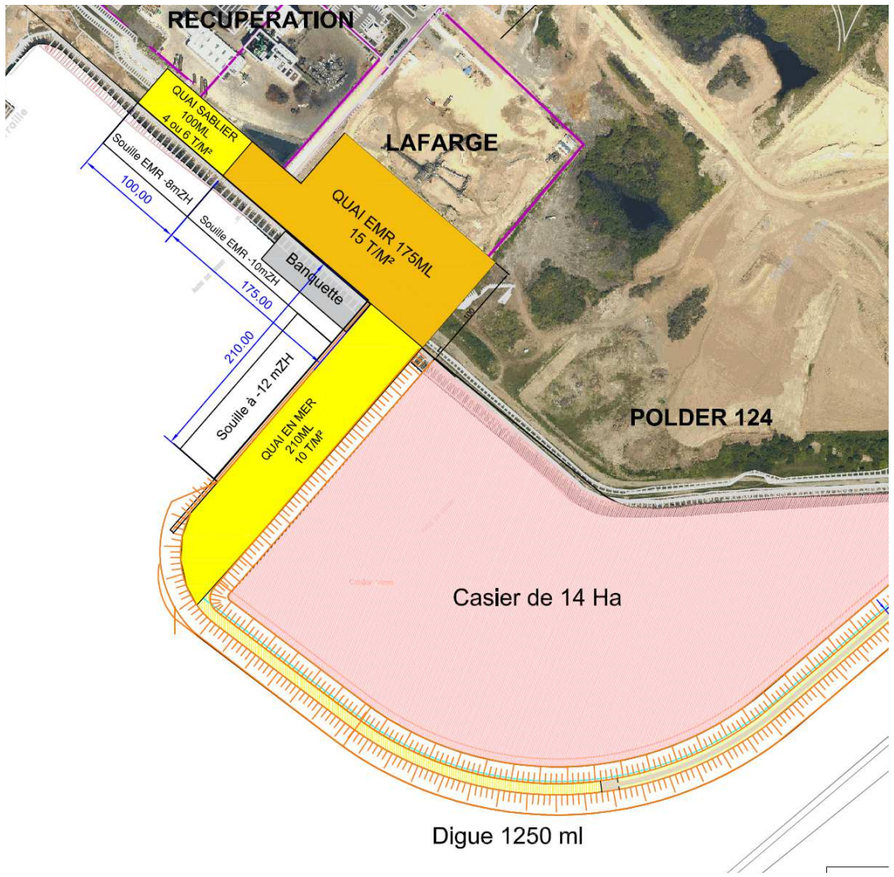


Illustration 28 : Positionnement des Quai EMR et Quai En mer

4.3.2 DISPOSITION CONSTRUCTIVES

La solution retenue pour le quai EMR consiste en une paroi moulée ancrée par deux lits de tirant sur un rideau arrière également réalisé en paroi moulée (Cf. **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**).

La paroi moulée en béton armé du rideau fera 1,50 m d'épaisseur, et sera encastrée à -19,00 m CM (ancrage de 4,00 m dans le schiste sain).

La paroi moulée en béton armé du contre-rideau fera 1 m d'épaisseur et sera encastrée à -10,00 m CM.

Les tirants d'ancrage seront espacés de 2,33 m. Ils seront à extrémités refoulées et à têtes rotulées.

4.3.3 PRINCIPALES ÉTAPES DE CONSTRUCTION

Le chantier suivra les étapes listées ci-après :

Terrassement et enlèvement des matériaux de préchargement ;

Réalisation de la paroi moulée et du contre rideau à travers la digue du polder 124 ;

Terrassement jusqu'au niveau du lit de tirants ;

Réalisation de la poutre d'ancrage des tirants ;

Pose des tirants ;

Remblaiement jusqu'au niveau de la poutre de couronnement et réalisation de la poutre de couronnement ;

Remblaiement et compactage ;

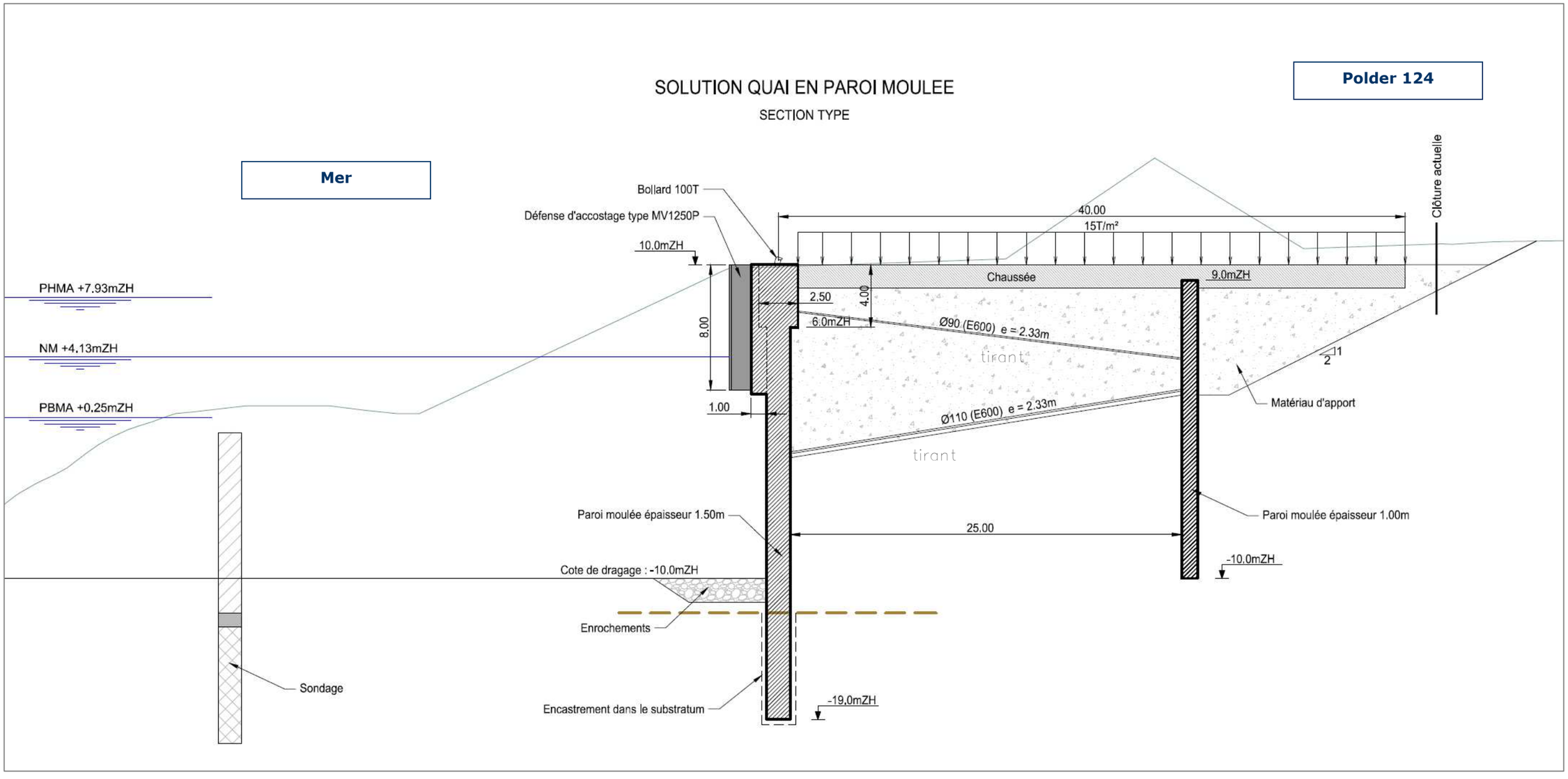
Réalisation de la structure de chaussée et équipements du quai ;

Dragage de la souille en pied de quai et évacuation des matériaux dans le nouveau polder ;

Livraison du quai.

4.3.4 ATELIER DE PRODUCTION ET DE RECYCLAGE DE BENTONITE

La production et le recyclage de la boue bentonitique nécessaire à la tenue du sol lors des phases d'excavation est décrite sur l'**Erreur ! Source du renvoi introuvable.**. Pour les besoins de ce chantier, il est considéré que deux ateliers de forages seront nécessaires pour respecter les cadences de travail. Deux installations du type de la centrale à boue décrite seront nécessaires.



(Source : ARTELIA)

Illustration 29 : Section type de quai en paroi moulée – quai EMR

La technique de la paroi moulée est récente consiste en l'exécution d'un ouvrage de béton armé par moulage de béton dans une tranchée ouverte au sein du sol. Le principe de cette technologie est le soutènement d'une excavation par de la boue bentonitique ayant les propriétés suivantes :

elle forme, en s'essorant sur la paroi poreuse constituée par le sol, une pellicule d'argile appelée « cake », d'épaisseur inférieure au centimètre lorsque la boue est de bonne qualité, plastique et très peu perméable,

elle forme un gel au repos, qui est détruit par agitation (thixotropie),

elle assure une poussée suffisante sur les parois de la tranchée ; elle stabilise ces dernières en s'opposant à leur éboulement et à la pression de l'eau libre dans le terrain.

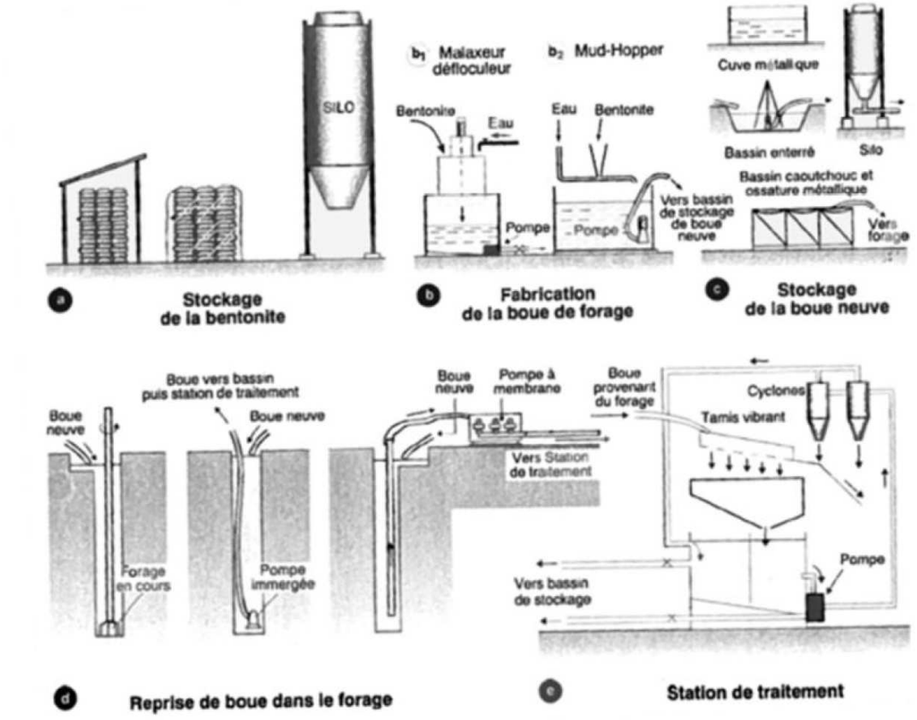


Illustration 30 : Production et recyclage de boue bentonitique

4.3.5 RENFORCEMENT DU TERRE-PLEIN ET DE LA ZONE DE MANUTENTION

L'ensemble des terre-pleins situés en retrait du quai EMR (bande de 40 m) et sur la zone de manutention (bande de 60mx180m) en retrait du terre-plein du quai EMR feront l'objet d'un traitement par inclusions rigides pour atteindre les portances requises (15 T/m^2).

La technique d'inclusions rigides retenue consiste à forer des pieux à la tarière dont le bétonnage est effectué lors de la remontée des outils. La réalisation des pieux forés peut également nécessiter un atelier de production et de recyclage de boue bentonitique. Dans ce cas, du fait de la non-concomitance des deux activités, les ateliers prévus pour les parois moulées pourront être utilisés.

4.3.6 ADAPTATION TECHNIQUE DU QUAI EMR AUX CONTRAINTES DE CHARGEMENT

Le maitre d'ouvrage envisage de pouvoir disposer d'un dispositif d'échouage adossé au quai EMR et permettant la manutention en RORO (Roll on/Roll off) via remorques multiessieux, de colis de grande masse en s'affranchissant des conditions de marée et des contraintes de ballastage dynamique.(cf Illustration 31) L'étude pour l'implantation temporaire d'une banquette pour barge échouable est donc en cours.

La banquette aurait vocation à accueillir des barges ou navires submersibles d'un tirant d'eau en charge compris entre 7 et 8 mètres et de dimensions maximales de 120*40 mètres.

La banquette qui constitue un accessoire de quai, sera conçue pour une durée d'usage limitée aux besoins des industriels de la séquence EMR et devra pouvoir être démontée facilement de manière à pouvoir retrouver les fonctionnalités des quais sans risque de dommages pour ces derniers.

La banquette sera constituée d'un remblai en matériaux graveleux grossiers de carrière et calibrés de type ballast d'une granulométrie 40/80mm. Le volume de matériaux à mettre en œuvre pour constituer cette banquette est de l'ordre de 75 000 m3.

Cet accessoire de quai pourra être mis en œuvre en fonction des affermissements des contrats de réservation des industriels et de leur besoins.

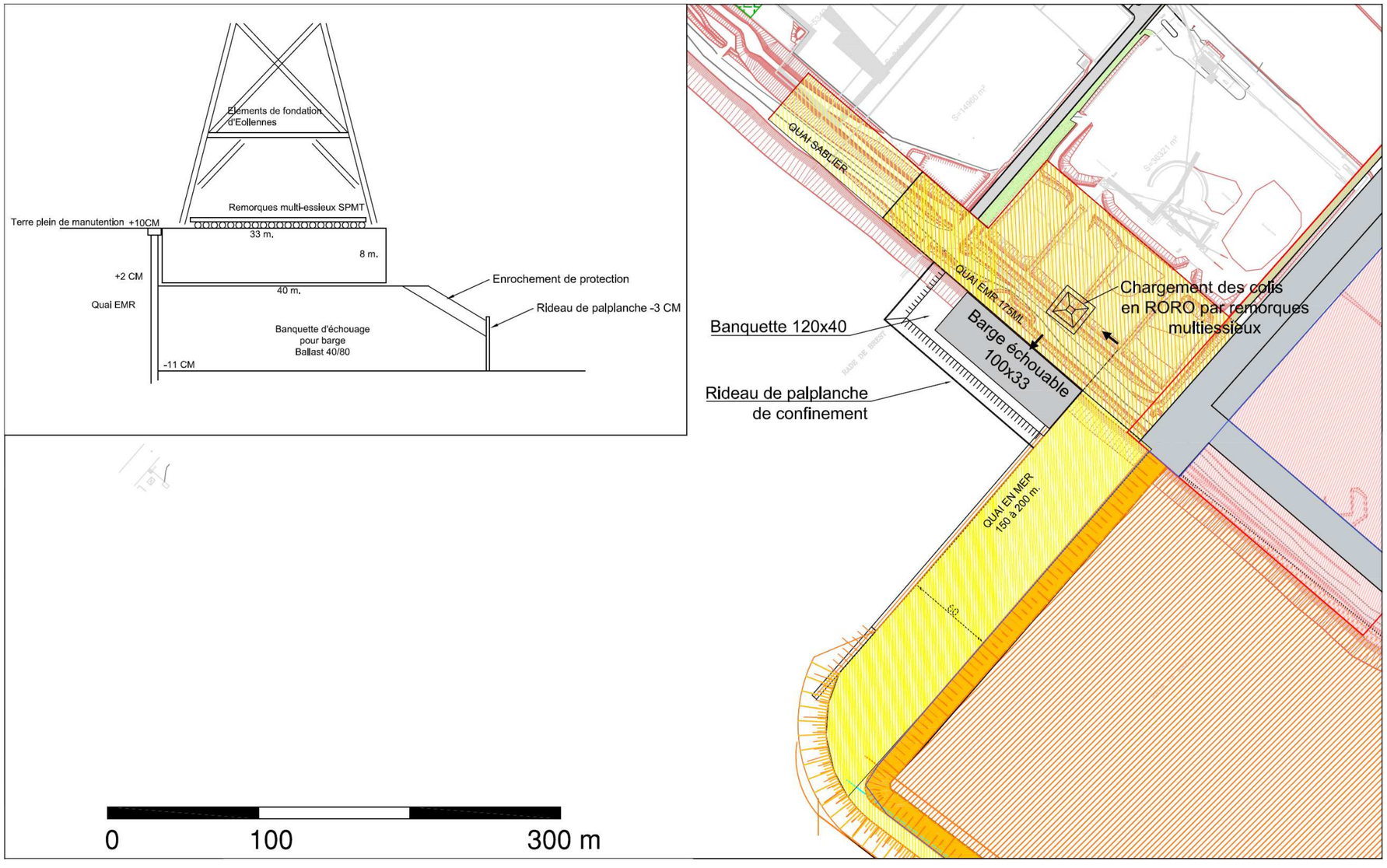


Illustration 31 : Dispositif d'échouage adossé au quai EMR en cours d'étude

4.4 LE QUAI EN MER

4.4.1 CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES

Les infrastructures en mer comprennent un quai dit « QUAI en mer » de 300 m de long réalisé en Paroi Moulée dans la digue du futur polder. Il sera associé à :

Une souille de 40 m de large draguée à -12 m CM ;

Un terre-plein de 60 m de large d'une capacité portante de 10 T/m^2.

4.4.2 DISPOSITION CONSTRUCTIVES

La solution retenue (à ce stade des études) pour le quai en mer repose sur la réalisation de panneaux de paroi moulée en T (pour renforcer la paroi principale du fait de la présence d'une couche de vase qui conserve des caractéristiques pénalisante après construction de la digue par poinçonnement et consolidation). Une poutre continue assurera la liaison des panneaux entre eux.

Il est à noter que la technologie et la longueur finale de ce quai sont susceptibles d'évoluer en fonction des conclusions des études géotechniques de projet. Les principales caractéristiques du rideau « avant » sont les suivantes :

Panneaux en forme de « T »

Hauteur de la section en « T » : 7,00 m

Largeur de la section en « T » : 5,00 m

Épaisseurs de l'âme et des ailes : 1,20 m

Niveau de la fiche : -19.00 CM (4 m environ dans le schiste sain)

Niveau haut : sous la poutre de couronnement

Les principales caractéristiques du contre rideau sont les suivantes :

Epaisseur : 1,00 m

Niveau de la fiche : -5,00 CM

Niveau haut : +9,00 CM

La poutre de couronnement présentera une section carrée de 2,00mx2,00m, la poutre horizontale, une section rectangulaire de 5,00mx1,30m de haut.

Les tirants d'ancrage seront positionnés à +6,00 CM et ils sont espacés de 1,66 m.

4.4.3 PRINCIPALES ÉTAPES DE CONSTRUCTION

Le quai est réalisé dans la future digue d'enclôture. Les principales étapes de construction sont :

Dépose de la carapace existante ;

Réalisation de la paroi moulée et du contre rideau ;

Terrassement jusqu'au niveau inférieur de la poutre de couronnement ;

Réalisation de la poutre de couronnement ;

Terrassement jusqu'au niveau du premier lit de tirants ;

Pose du premier lit de tirants ;

Remblaiement jusqu'au niveau du second lit de tirants ;

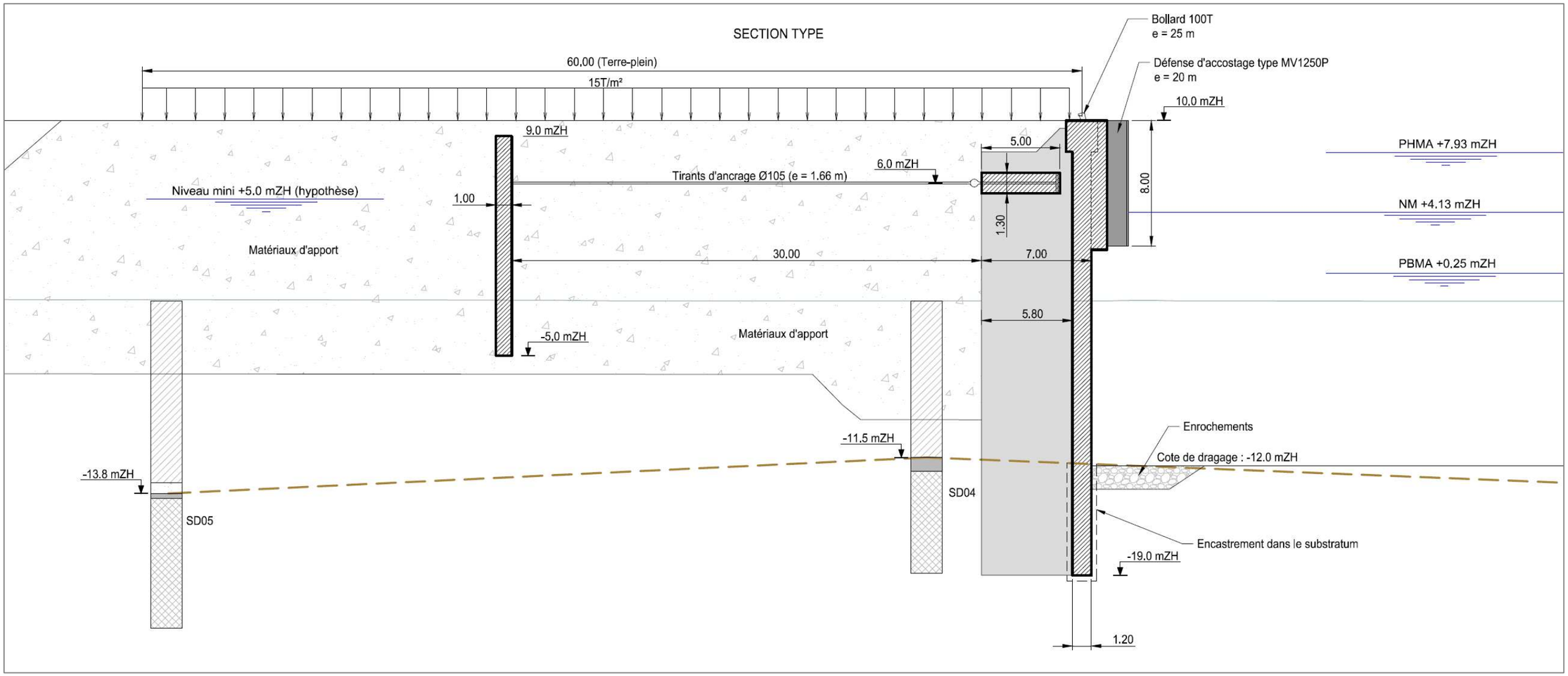
Pose du second lit de tirants ;

Remblaiement complémentaire et compactage ;

Réalisation de la structure de chaussée et équipements du quai ;

Dragage de la souille en pied de quai et évacuation des matériaux dans le nouveau polder ;

Livraison du quai.



(Source : ARTELIA)

Illustration 32 : Section type de quai en paroi moulée – Quai en mer

5. VOLET TERRESTRE DES AMÉNAGEMENTS

La définition des éléments de projet relatifs au volet terrestre des aménagements repose sur les études d'Avant-projet menées en 2013 et 2014 par ARCADIS, ARTELIA et A3 Paysage (Annexes 10, 11 et 13).

Les plans de l'opération terrestre sont joints en pièce 10 du dossier de demande d'autorisation.

Les aménagements présentés sont susceptible d'évoluer à la marge du fait de contraintes techniques qui ne seraient pas apparues à ce stade des études et de spécifications particulières des industriels.

Les aménagements destinés à la création d'un pôle logistique dédié aux énergies marines renouvelables comprendront une surface poldérisée totale de 51,5 ha, constituée de l'actuel polder 124 (37,5 ha) et du nouveau polder valorisant les sédiments (14 ha) aménageable au fur et à mesure de sa consolidation.

Les travaux entrepris dans le cadre de l'opération concerneront sur le volet terrestre les différents aménagements décrits ci-après.

Une **importante phase de dépollution et de stabilisation** des terrains sera menée en première étape de travaux.

Les **entrées** seront marquées par la réalisation de deux giratoires. Le premier sera positionné à l'entrée de la rue Jean Charles Chevillotte et le second viendra se rattacher à terme au giratoire existant des Macareux rue Alain Colas, qui sera redimensionné.

L'accès principal au site industriel se fera par la rue Alain Colas, site en sureté industrielle, les entrées seront marquées par la présence d'un poste de garde à l'entrée principale et par une entrée secondaire sécurisée et contrôlée par le poste de garde, rue Jean Charles Chevillotte.

Le site d'industriel, composé de trois lots aux surfaces suivantes : de 2,6, 12 et 25 hectares, sera desservi par un axe principal de 20 m de large comprenant une voirie, une réservation pour l'insertion d'une éventuelle voie ferrée à très long terme, des trottoirs réservés aux piétons et cyclistes et des espaces de plantations.

Une **voirie lourde de 40 m de large** est prévue pour permettre l'accès aux quais à partir des lots industriels. **Une voirie lourde de 20 m de large est également prévue pour desservir le lot de 25 hectares**.

Une **zone de stationnements** d'une surface de 3 hectares complètera cet aménagement. Placée à l'extérieur du site industriel, elle proposera 1 095 places de stationnements en Phase 1. Ceux-ci seront réduits à 1 060 places par la création du giratoire unique en Phase 2 post 2020.

L'aménagement du polder se poursuivra par la création d'un **merlon paysager en limite Nord Est du site industriel**. Longeant dans sa totalité la rue des Albatros, il a pour objectif de gérer l'interface entre la future zone industrielle et la zone de loisirs Océanopolis / Port du Moulin Blanc. Par ailleurs, il permettra de gérer les déblais du site en évitant leur évacuation en centre d'enfouissement, et également de confiner les terres polluées du site.

5.1 DÉPOLLUTION

5.1.1 STATUT RÈGLEMENTAIRE DU TRAITEMENT DE LA POLLUTION SUR SITE

5.1.1.1 Historique de constitution des polders

De 1975 à 1980, le port de commerce s'est étendu vers l'Est lors de la création du quai multimodal et des formes de radoub 2 et 3. Trois polders gagnés sur la mer ont été constitués à cette occasion pour stocker les matériaux de dragage de création des chenaux d'accès :

le polder 0, le plus à l'Ouest,

le polder 124, (constitué des polders 1, 2 et 4) de 56 hectares,

le polder 3, à l'Est du polder 124 et au Sud du port de plaisance du Moulin Blanc.

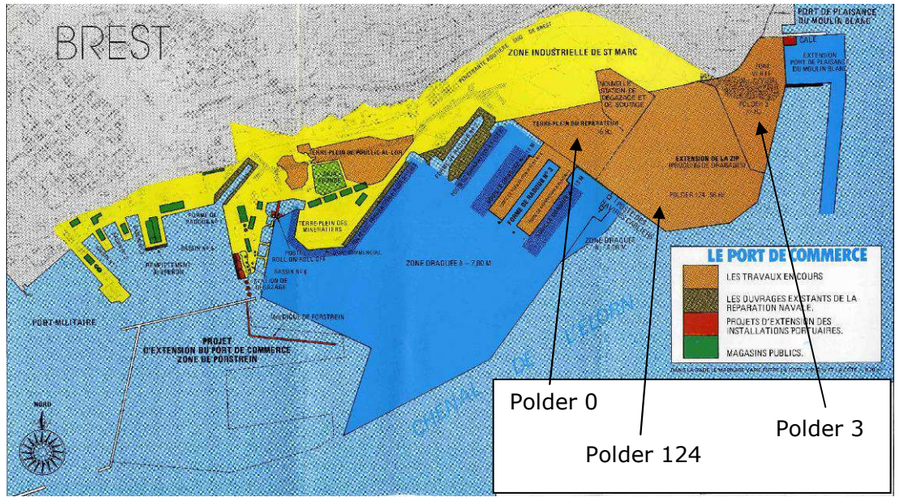


Illustration 33 : Localisation des polders réalisés entre 1975 et 1980

Le polder 124 a servi également lors de sa constitution de zone de stockage et de traitement des déchets de la marée noire de l'Amoco Cadiz. Les résidus pâteux ont ainsi été stockes sur le polder 124, au voisinage du CEDRE. Entre 2003 et 2011, la partie sud-est du polder 124 a été utilisée comme installation de stockage de déchets inertes. L'apport de remblais s'est prolongé jusqu'en janvier 2011.

5.1.1.2 Statut règlementaire du traitement de la pollution sur site

En application de la circulaire du 24 décembre 2010 (*relative à […] la nomenclature des installations classées exerçant une activité de traitement de déchets)* qui précise, que les activités de traitement des terres polluées opérées sur le site de leur excavation, ne sont pas classables au titre des ICPE, **le confinement des terres polluées ou la réutilisation de terres excavées dans le cadre de l'opération de réhabilitation du site pollué du polder 124, n'est pas considéré comme une opération de stockage de déchets sous réserve de la mise en place d'un plan de gestion**.

Le plan de gestion adopté a été établi par ICF conformément aux circulaires sur la gestion des sites et sols pollués du 8 février 2007. Il est défini selon le principe de gestion du risque suivant l'usage.

5.1.2 PLAN DE GESTION

La Région Bretagne a donc engagé une démarche de définition d'un plan de gestion des sols pollués, basé sur des investigations menées par SOLER, GESTER et ICF puis une évaluation quantitative des risques sanitaires (EQRS). L'objectif est bien de statuer sur la potentielle dangerosité des sols en fonction de l'usage qui en sera fait, via un diagnostic portant sur la qualité des sols (en tant que source de pollution) et sur les usages (qui sous-tendent un mode d'exposition via un transfert de la pollution du sol vers l'usager cible).

Dans le cadre du plan de gestion pour l'aménagement du polder 124 établi par ICF Environnement en date du 25/02/2014, une Évaluation Quantitative des Risques Sanitaires (EQRS) a été réalisée sur la base des hypothèses suivantes :

usage futur : activités industrialo-portuaires ;

les canalisations d'eau potable seront implantées en dehors des zones impactées, soit par l'apport de terres saines (substitution) soit par la modification du tracé ;

le type de bâtiment considéré correspond à un aménagement industriel standard de dimensions 10mx7mx3m ;

le projet prévoit la présence d'une structure d'accueil avec gardien dont la loge présente les caractéristiques suivantes : 10mx5mx2,5m.

Le plan de gestion des sols pollués à été établi de façon à éviter tout risque sanitaire par contact direct ou par inhalation, et permettre la compatibilité du site avec son usage futur, de façon différente selon les secteurs de pollution concernés.

Ainsi, selon les caractéristiques de ces zones et leur localisation par rapport au projet, il est prévu différentes solutions de gestion :

le recouvrement des zones d'impacts non concentrées,

la gestion des sols par confinement,

la dépollution sur site.

5.1.2.1 Gestion des sols par recouvrement

Le **recouvrement des zones d'impacts non concentrées**, ne présentant pas de risques sanitaires par inhalation et ne devant pas faire l'objet de terrassement dans le cadre du projet, consistera en la pose d'un grillage avertisseur à l'interface terrains pollués/terrains d'apport sains et l'apport de 50 cm minimum de matériaux inertes.

5.1.2.2 Gestion des sols par confinement

Pour la gestion des sols par confinement, il est prévu la réalisation d'un merlon paysager en limite est du site, le long de la rue des Albatros. Ces zones de pollution auraient pu être laissées en place car compatibles avec les activités attendues. Pour autant, le MOA a décidé de supprimer les zones de pollution les plus concentrées afin de limiter le risque de transfert de pollution vers la nappe à long terme. Le merlon paysager permettra également la valorisation des matériaux excédentaires du projet d'aménagement et le stockage de matériaux pollués. Celui-ci est situé en dehors des zones de risque de submersion marine.

Le volume total de matériaux pollués (dénommés « terres impactées ») à confiner dans le merlon paysager est de 21 400 m^3.

Les matériaux seront confinés selon leur origine dans cinq alvéoles distinctes afin de conserver la mémoire des pollutions et de dissocier les pollutions selon leur origine.

Le principe du confinement sera le suivant :

Stabilisation préalable des terrains par drainage (drains et couche drainante) ;

Mise en place d'une couche de terres « inertes » de minimum 1 m d'épaisseur, afin de constituer la couche d'assise des alvéoles de confinement (Cf. Illustration 34) et de surélever les terres impactées vis-à-vis des eaux souterraines. Ces terres correspondront aux déblais hydrauliques excédentaires du polder de nature sablo-vasardes. Ces terrains seront traités à la chaux et mis en place par couche compactée de 30 à 50 cm d'épaisseur ;

Mise en place d'un géotextile anti-contaminant à la base des terres impactées ;

Mise en œuvre des terres impactées par couches successives de 30 à 50 cm d'épaisseur et préalablement compactées. Avant mise en place de la couverture, les terres impactées seront laissées à l'air libre pour évaporation des eaux et de l'humidité ;

Couverture des terres impactées par un système d'étanchéité et de drainage composé :

- d'une géomembrane en PEHD de 2 mm,
- d'un géosynthétique drainant,
- d'une géogrille de renforcement,
- l'ensemble sera relié à des fossés drainants situés en périphérie du merlon ;

Mise en place d'évents de dégazage (Tubes PVC de diamètre 80 mm ancrés de 1 m dans le massif, équipés de tête de protection)

Mise en place de déblais excédentaires du polder puis 50 cm de terre végétale afin d'en assurer l'aménagement paysager à l'aide de plantes à faible développement racinaire.

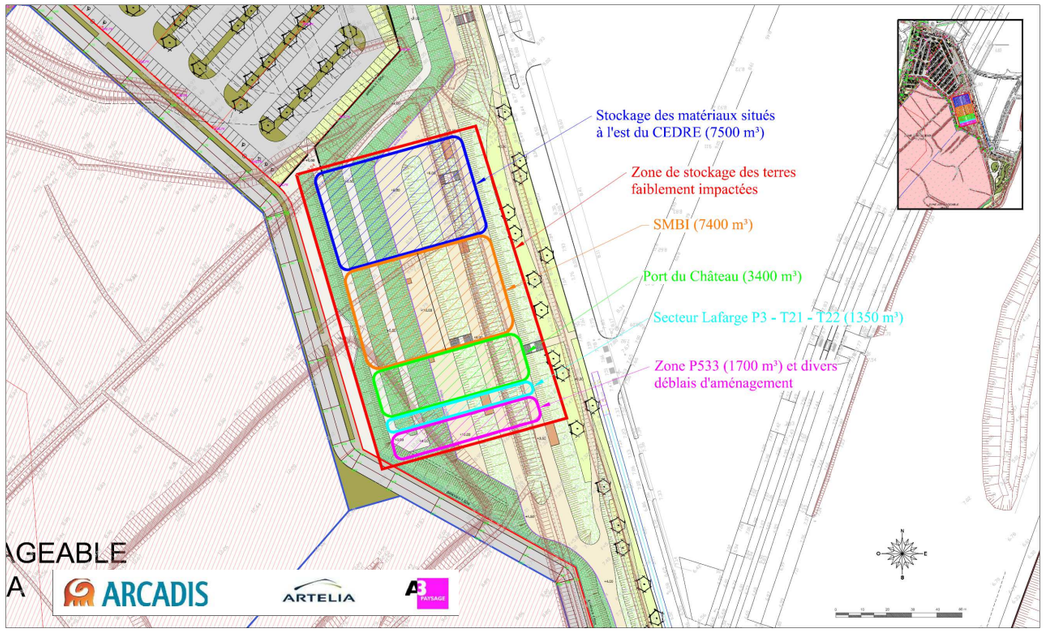


Illustration 34 : Alvéoles de confinement dans le merlon

5.1.2.3 Cas de la zone de résidus Amoco-Cadiz

Le port de Brest lors de la catastrophe qui a suivi l'échouage du pétrolier Amoco Cadiz en mars 1978, a été utilisé pour le stockage et le traitement des déchets de la marée noire. Une des zones de stockage a reçu des résidus pâteux. Les sols situés sur le lot de 4,5 ha dans le secteur à l'ouest du CEDRE sont impactés par une pollution concentrée d'une emprise au sol de 8 800 m^2 et d'un volume de matériaux de 17 600 m^3, attribuable à ces casiers de stockage du plan Polmar.

D'après le plan de gestion établie par ICF, compte-tenu de la typologie de la pollution rencontrée sur la zone de l'Amoco Cadiz (pollution organique lourde concentrée), la technique de traitement la plus adaptée serait la désorption thermique sur site.

Le Maître d'Ouvrage souhaite agir le plus respectueusement de l'histoire sensible dans la mémoire des brestois que présente les dépôts de l'Amoco Cadiz dans le polder 124 sans toutefois laisser ce sujet interférer avec le planning serré d'aménagement du pôle industriel dédié aux Énergies Marines Renouvelables.

C'est pourquoi, la région Bretagne prend l'engagement de réserver les crédits de dépollution de la zone Amoco Cadiz et de prendre en compte les résultats d'une concertation publique sur l'opportunité de la dépollution. Cette concertation sera lancée ultérieurement à la procédure d'enquête publique.

Ce choix permet ainsi de poursuivre le projet industrialo-portuaire afin de satisfaire les objectifs de développement, sans précipiter les débats sur le devenir de la zone de pollution résiduelle due aux casiers POLMAR de la marée noire de l'Amoco Cadiz, situés près du CEDRE.

Les 2 ha concernés par cette pollution concentrée qui ne peut être confinée, ne font plus partie du périmètre du programme de travaux afin de permettre une intervention ultérieure, de provisionner les montants correspondants à la dépollution et d'organiser un débat sur l'opportunité d'affecter ces crédits à la dépollution de la zone.

5.1.2.4 Problématique des sources de pollution concentrées

Le volume de matériaux concerné par la problématique des sources de pollution concentrées est de l'ordre 4 720 m^3, il correspond aux zones P217, P8 et P533 (la zone Amoco Cadiz étant neutralisée) (cf. Illustration 37). Le critère de sélection de ces zones repose sur une teneur en huiles minérales (HC C_{10}-C_{40}) dans les sols supérieure à 5 000 mg/kg ou une concentration en Σ16 HAP dans les sols supérieures à 500 mg/kg.

Zones	Sondages concernés	Emprise estimée (m^2)	Profondeur estimée (m)	Volume estimé* (m^3)	Tonnage estimé** (t)
Zone de P217	P217	1 800 m²	0,5 à 2 m	2 700 m^3	4 900 t
Zone de P8	P8	720 m²	0,5 à 1,5 m	720 m^3	1 3000 t
Zone de P533	P533	1 300 m²	2 à 3 m	1 300 m^3	2 350 t
Total zones de pollutions concentrées (hors zone Amoco Cadiz)				4 720 m^3	8 500 t

Illustration 35 : Bilan des zones de pollution concentrées (hors zone Amoco Cadiz)

A ces 4720 m^3, il convient d'ajouter 750 m^3 en provenance du site Lafarge (P1-P6).

En effet, les concentrations mesurées sont supérieures aux critères d'acceptation en installation de stockage de déchets dangereux (ISDD), et à ce titre les matériaux peuvent être qualifiés de dangereux. Dans ce cadre, le confinement de ces matériaux serait une opération lourde, similaire à la création d'une ISDD avec des contraintes de mise en œuvre très fortes comme par exemple la mise en place d'une barrière passive constituée d'au minimum 5 m de matériaux de perméabilité inférieure à 1. 10^{-9} m/s en fond. Le confinement de type ISDD implique également des contraintes sanitaires et juridiques, ainsi qu'une obligation de suivis environnementaux liés à la conservation de ce type de pollution.

Une solution de traitement sur site ou d'évacuation a donc été préférée.

Dans ce contexte, 3 options possibles sont à l'étude concernant la gestion de ces matériaux :

1. le stockage temporaire des matériaux au droit du lot de 2,6 ha pour un traitement commun ultérieur en désorption thermique sur site. Le coût (pour le traitement thermique sur site de 4 720 m^3) serait compris entre 1,1 M€HT et 1,2 M€HT ;

2. le transport par voie navigable et le traitement hors site par désorption thermique. Le délai de cette opération serait compris entre 1,5 et 4 mois (y compris délai administratif). Le coût (pour le transport par voie navigable et le traitement thermique hors site de 4 720 m_3) serait compris entre 1,3 M€HT et 1,7 M€HT.

3. Par ailleurs, une étude des solutions de bioremédiation sera également lancée.

5.1.2.5 Bilan des sols pollués à gérer

Le tableau suivant établit le bilan des matériaux impactés à gérer dans le cadre de l'opération. Ces matériaux proviennent des mouvements de terres impactées sur le polder 124 (travaux sur les secteurs du SMBI et de LAFARGE notamment), de la gestion des déblais d'aménagement, des contraintes sanitaires liés au projet et de la nécessité de gérer les zones de pollutions concentrées.

Pour mémoire, le plan de gestion établi par Soler environnement pour l'opération de stabilisation non simultanée menée sous la maitrise d'ouvrage du SMBI, identifie 3 zones spécifiques de pollution :

La zone 1 : de 4 500 m^3 qui présente des concentrations en hydrocarbures (HC C10-C40) de l'ordre de 500 à 2 550 mg/kg, non compatibles avec une acceptation en Installation de Stockage de Déchets Inertes (ISDI), selon les critères définis par l'arrêté ministériel du 28/10/2010. Toutefois, il s'agit principalement de fractions lourdes d'hydrocarbures (peu volatiles), et donc les matériaux de cette zone seront confinés dans le merlon paysager, comme détaillé au paragraphe 40 et en Illustration 34.

La zone 2 (située au droit du sondage S14 du plan de gestion SOLER): de 350 m^3 environ, qui présente des concentrations en hydrocarbures (HAP) incompatibles avec une acceptation en ISDI, sera recouverte par la pose d'un grillage avertisseur et l'apport de 50 cm de matériaux inertes dont 30 cm de type 20/60 mm.

La zone 3 (située au droit du sondage P14 du plan de gestion SOLER)**:** Il s'agit d'une zone impactée par des HCT, des HAP, des métaux lourds et des alcanes volatils (et suspicion d'une pollution aux PCB). D'après le plan de gestion, la qualité des sols de la zone 3 est compatible avec l'usage prévue. Dans le cadre des travaux, il s'agira notamment de vérifier le tassement réalisé sur cette zone à l'issue de la phase de stabilisation et d'établir le cas échéant les modalités de gestion de cette zone (recouvrement ou excavation et confinement).

Le volume total des terres en provenance de ces zones représente 7400 ^{m3} (à confiner dans le merlon).

Zones		Volume estimé* (m^3)	Tonnage estimé** (t)	Impacts organiques associés ***	
				Composés	Teneurs
Gestion des déblais des chantiers connexes	Secteur LAFARGE – P3 – T21-T22	1 350 m^3	2 430 t	HC C10-C40	603 à 4950 mg/kg
	Secteur SMBI	7 400 m^3	13 320 t	HC C10-C40 Σ 16 HAP	500 à 2550 mg/kg 37 à 250 mg/kg
	Sédiments du Port du château	3 400 m^3	6 120 t	HC C10-C40	569 à 1510 mg/kg
Zones de pollutions concentrées du polder 124	Secteur LAFARGE – P1-P6	750 m^3	1 350 t	HC C10-C40 Σ 16 HAP	1900 à 2900 mg/kg 520 à 1100 mg/kg
	Zone de P217	2 700 m^3	4 900 t	HC C_{10}-C_{40}	19957 mg/kg
	Zone de P8	720 m^3	1 300 t	HC C_6-C_{10} HC C_{10}-C_{40} Σ 16 HAP Σ BTEX Σ 7 PCB	590 mg/kg 75800 mg/kg 760 mg/kg 150,7 mg/kg 15,5 mg/kg
	Zone de P533	1 300 m^3	2 350 t	HC C_{10}-C_{40} Σ BTEX Σ 7 PCB	5800 mg/kg 7,8 mg/kg 3,60 mg/kg
Zone à l'Est du CEDRE (hors P217 et P8)	Terrasser pour les besoins du projet voiries et parkings	7 500 m^3	13 500 t	HC C_{10}-C_{40}	980 à 2428 mg/kg
	Non excavé	28 400 m^3	51 150 t	HC C_{10}-C_{40}	1200 à 4248mg/kg
Impacts ponctuels	Zone de P536	1 100 m^3	2 000 t	HC C_{10}-C_{40}	720 mg/kg
	Zone de P509	750 m^3	1 350 t	Σ 16 HAP	130 mg/kg
	Zone de 543	1 000 m^3	1 800 t	HC C_{10}-C_{40}	510 mg/kg
	Zone centrale	14 900 m^3	26 800 t	HC C_{10}-C_{40} Σ 16 HAP Σ 7 PCB	610 à 2300 mg/kg 59 à 82 mg/kg 3,1 à 9,5 mg/kg
	Zone de P534	1 700 m^3	3 060 t	HC C_{10}-C_{40}	1000 mg/kg
Zone de P533	Terrasser pour les besoins du projet	1 300 m^3	2 340 t	HC C_{10}-C_{40}	4500 mg/kg
	Restant en place	1 950 m^3	3 500 t	HC C_{10}-C_{40} Σ BTEX Σ 7 PCB	5800 mg/kg 7,8 mg/kg 3,60 mg/kg
Déblais divers d'aménagements	Fondations profondes des bâtiments industriels	350 m^3	630 t	HC C10-C40 Σ 16 HAP	-
	Fosses d'arbres	60 m^3	110 t	HC C10-C40	-

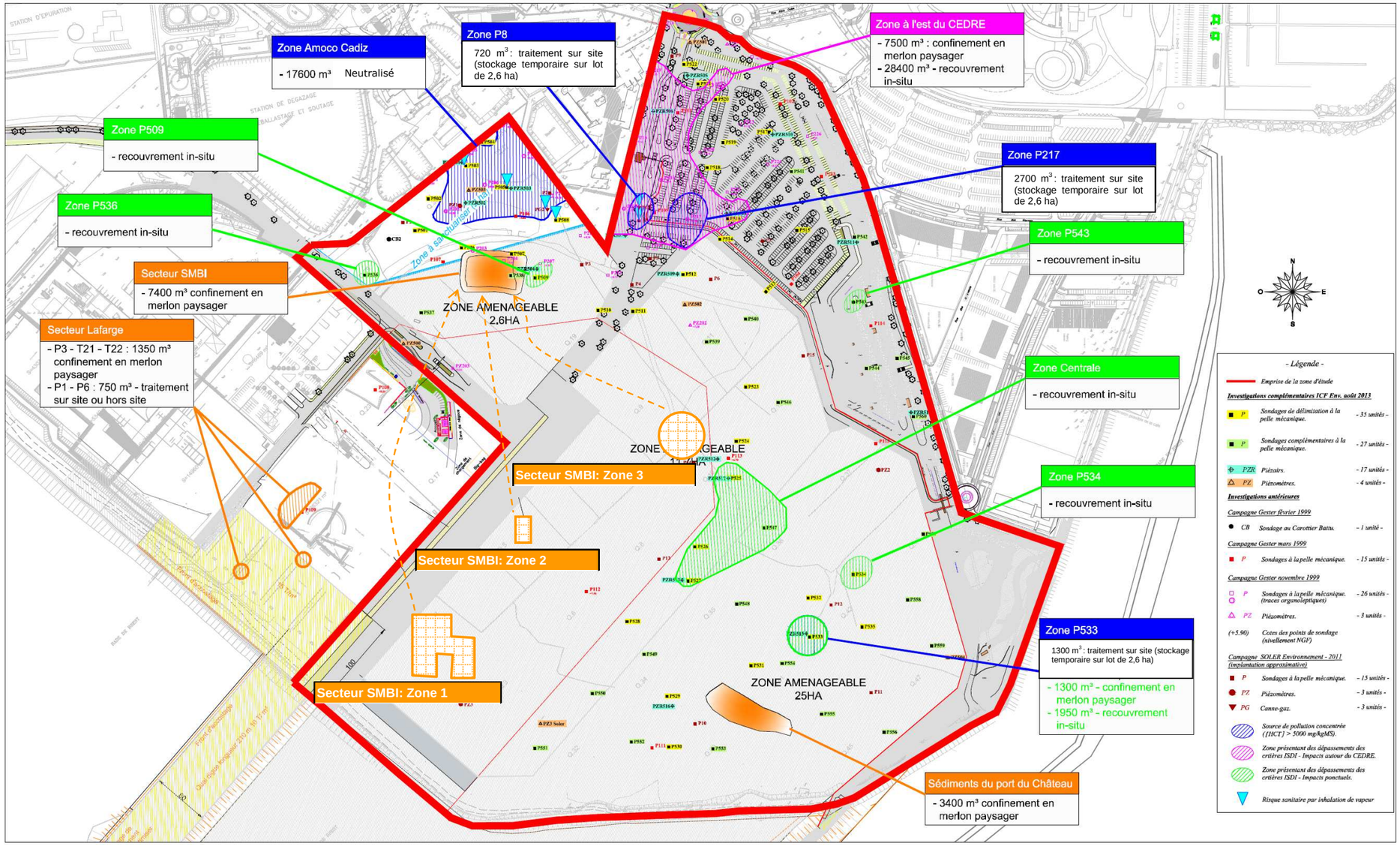
(*) non foisonné
(**) Hypothèse : densité des matériaux de l'ordre de 1,8 t/m3
(***) Teneurs supérieures aux valeurs seuils d'acceptation en ISDI selon l'arrêté du 28/10/2010

Illustration 36 : Bilan quantitatifs des sols pollués hors zone Amoco cadiz

Les solutions de gestion des sols pollués, au regard de leur localisation et de leur quantité sont reportées de façon schématique sur l'Illustration 37.

ARCADIS ARTELIA A3 PAYSAGE Région BRETAGNE

Aménagement terrestre du Polder 124
Port de BREST (29)



	Nom du fichier	N° de l'affaire	Etabli par	Vérifié par	Approuvé par	Echelle	Phase	Date	Indice	
ARCADIS France - Agence de Quimper Le Forum / 2 rue Félix Le Dantec / 29000 Quimper Tél. : 02 98 10 12 11 / Fax. : 02 98 10 12 50 / Email : david.vimart@arcadis-fr.com	12-003088-AVP2-01007-PDT-A01	FR0112-003088	LS	EPI	DAV	1/3500	AVP2	27/06/14	A	**Bilan des zones impactées à gérer**

Illustration 37 : Bilan cartographique des sols pollués

SAFEGE Ingénieurs Conseils

5.2 STABILISATION

Ces données sont issues du rapport d'AVP "Terrassement et stabilisation" (Annexe 11).

Des opérations de terrassement et de stabilisation sont projetées afin d'obtenir une plate-forme aménageable avec des niveaux de déformation compatibles avec l'exploitation envisagée (inférieurs à 5 cm en 10 ans).

La plate-forme doit être stabilisée pour une surcharge d'exploitation de 4 tonnes/m^2 et la zone à stabiliser représente une surface de 28 hectares à laquelle il faut ôter une bande de 15 m de mitoyenneté[9] et la zone de stationnement, soit une surface à stabiliser d'environ 21 hectares.

Les plateformes stabilisées seront livrées 0,3 m sous le niveau de plate-forme finie, afin de permettre la mise en œuvre des structures de chaussées légères et des zones de stockage, des assises de dallage, … Des purges seront ensuite menées au droit des voiries lourdes pour permettre la mise en place d'une structure plus épaisse.

5.2.1 LES TRAVAUX DE STABILISATION

La zone nécessitera un nettoyage préalable de la végétation, (précédé d'une gestion des plantes invasives) un décapage de surface et un léger remblaiement. Les déblais par rapport aux cotes actuelles sont limités de manière à conserver au maximum une arase au sein des matériaux inertes (remblais terrestres), de manière à respecter les dispositions du Plan de Gestion et à conserver un bon niveau de portance.

Cette arase des terrains sera suivie de la réalisation d'une plate-forme drainante par apport de matériau de type 40/70 et de l'implantation des ouvrages de gestion des eaux drainées et pluviales et la création d'exutoire.

La technique de stabilisation correspond à un préchargement par apport de remblais associé à un drainage vertical (drain géosynthétique) : préchargement sur 3 et 4 m de hauteur, avec des mailles de drain de 2,0 m (pour du drain de diamètre équivalent de 5 cm). Il ne s'agira pas de pomper des eaux mais d'équilibrer les pressions d'eau dans les terrains avec les pressions dans le milieu naturel. Le préchargement sera conduit pendant 4 mois jusqu'à l'obtention de 80 à 100 % de la consolidation des terrains.

Des moyens de suivi des tassements permettront d'identifier l'obtention de la stabilisation. Un suivi des tassements sera nécessaire en phase travaux de manière à vérifier que les calculs réalisés sont en accord avec les tassements constatés. Si tel n'était pas le cas, des adaptations pourraient être décidées de manière à atteindre les objectifs initiaux (approche observationnelle). Auront alors lieu des opérations de déchargement après consolidation des terrains et la mise en place d'une couche de finition granulaire.

Les travaux à réaliser dans le cadre de la stabilisation sont les suivants :

préparation des arases, mise à niveau ;

réalisation d'une plate-forme drainante par apport de matériau de type 40/70 ;

gestion des eaux drainées et pluviales et création d'exutoire ;

mise en oeuvre des drains verticaux sur la hauteur des terrains compressibles ;

préchargement par apport de matériaux

déchargement après consolidation des terrains ;

mise en place d'une couche de finition granulaire.

Une fois la stabilisation terminée, l'aménagement concerne l'ensemble du polder, y compris la zone stabilisée sous maîtrise d'ouvrage SMBI de 12 hectares. Ceci représente une surface totale de 40 hectares.

5.2.2 LES MOUVEMENTS DE TERRES

Le site du polder 124 est impacté par les travaux de stabilisation de la première zone de 12 hectares sous maîtrise d'ouvrage SMBI, en cours de réalisation, notamment en termes de topographie et de volume de matériaux excédentaires à gérer. Il en est de même pour des volumes de terre excédentaires en provenance du site de LGO, et des matériaux à stocker temporairement en cours de construction de la future digue du casier de stockage des sédiments dragués.

Les travaux de stabilisation reposent essentiellement sur des apports de matériaux. Aussi, il est nécessaire d'accorder une attention particulière au mouvement des terres de manière à équilibrer et à minimiser ces mouvements.

On utilisera au maximum les remblais provenant du site (déblais de mise à niveau et excédents des chantiers SMBI et Lafarge) afin de limiter l'apport de matériaux.

A partir des métrés réalisés, la mise à niveau du projet devrait générer environ 281 800 m^3 de déblais, dont 244 600 m^3 seront réutilisés pour le préchargement.

Cf. Plans des étapes de stabilisation en annexe de l'étude d'impact.

[9] Le but du préchargement est de provoquer des tassements des terrains compressibles. Les tassements se produiront au droit de la zone préchargée mais également en périphérie. Aussi, pour ne pas provoquer des tassements importants au niveau des mitoyens, on veillera à maintenir une bande de 15 m au pourtour de la zone préchargée en périphérie des existants.

Volume de terres en m3	Valorisables		Non valorisables		Terres faiblement polluées confinées dans le merlon	
Bilan des déblais du projet sur secteur sous Maitrise d'ouvrage Région	244 600	Utilisé en remblais de préchargement / excédent déplacés dans le nouveau polder à l'issue des travaux de terrassement	27200	Stockage dans le merlon, hors alvéoles de confinement	**3400** **7500** **1700**	**Sédiments du Port du Château, confinés dans merlon** **Secteur Est CEDRE, confinés dans merlon** **P533 + déblais, confinés dans merlon**
Déblais chantier SMBI			**87000**	**Déblais vasards déplacés dans le petit casier ou évacués**	**7400**	**Confinés dans merlon**
Déblais chantier LGO			**30000** **10000**	**Déblais vasards déplacés dans le petit casier ou évacués** **Déblais vasards traités et valorisés sur site en couche d'assise**	**1350**	**Confinés dans merlon**

Illustration 38 : Synthèse des mouvements de terre

5.3 LES ACCÈS ET LE STATIONNEMENT

ARTELIA Ville & Transport a mené une étude de trafic en 2013.

De façon indépendante au projet, dans le cadre de la mise en place des actions du PPRT visant à restreindre l'exposition aux dangers des personnes accédant au pôle de plaisance et de loisirs du Moulin Blanc, et à Océanopolis, par la rue Monjaret de Kerjégu il est programmé la création d'une bretelle d'accès vers la zone du polder a partir de la RD 165, qui passera en dehors des zones les plus à risques. Par ailleurs, toujours en lien avec le PPRT, le jalonnement vers Océanopolis et la zone de plaisance du Moulin Blanc fait également l'objet d'un projet de modification de jalonnement visant à écarter les circulations de la zone industrielle.

A l'horizon des travaux 2015, le projet générera un trafic journalier de transit (TMJA) de l'ordre de 1 200 véhicules. La part des poids-lourds sera majoritaire (84 %). Le plan de circulation proposé prévoit l'entrée des flux via le 2ème rond-point temporaire des Macareux, et la sortie via la rue Chevillotte (Illustration 39).



Illustration 39 : Circulation entrée/sortie en phase travaux

A l'horizon de l'exploitation, le projet générera un trafic journalier (TMJA) de l'ordre de **1 600 véhicules**. La part des poids-lourds sera minoritaire (13 %). Le plan de circulation proposé prévoit l'entrée/sortie des flux de poids-lourds à 80 % par la rue Chevillotte et 20 % par un rond-point des Macareux élargi et réaménagé. Les accès Véhicules légers se feront exclusivement par ce nouveau rond-point (Illustration 40).

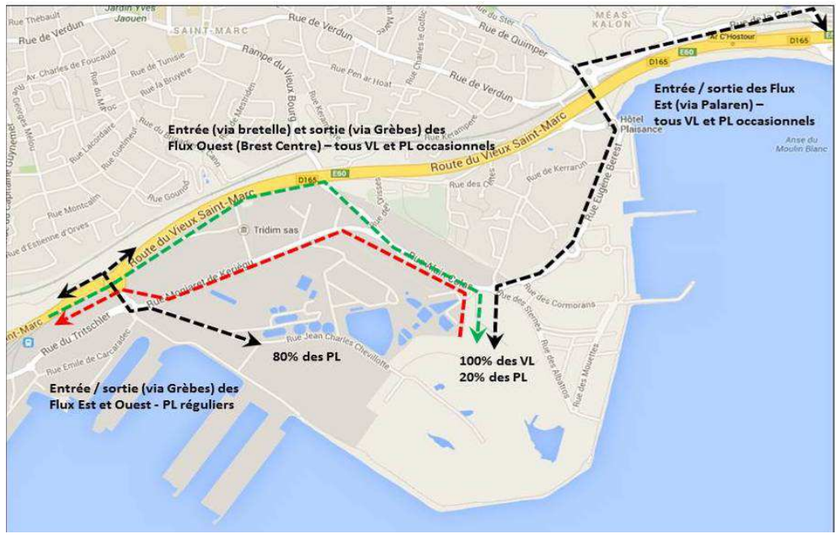


Illustration 40 : Circulation entrée/sortie en phase exploitation

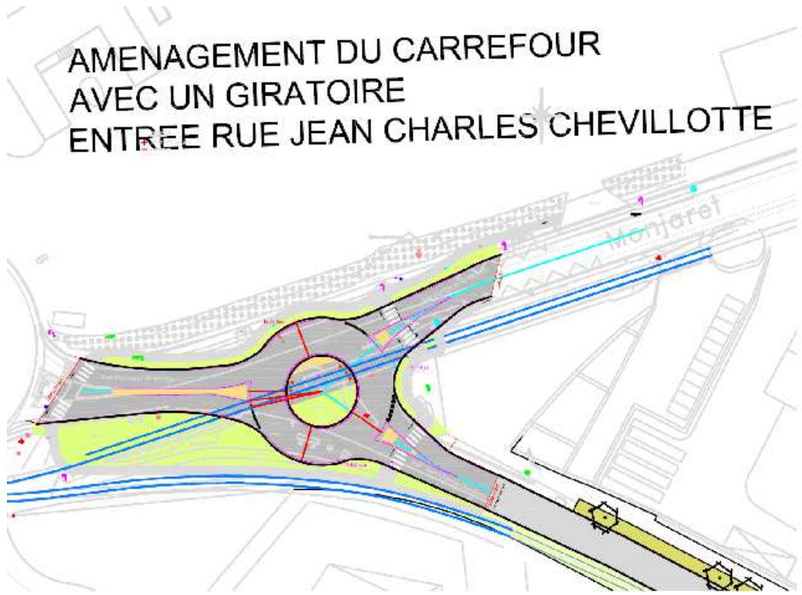


Illustration 41 : Carrefour giratoire accès Chevillotte

5.3.1 MODIFICATION DES ACCÈS AU SITE INDUSTRIALO-PORTUAIRE

5.3.1.1 Accès en phase transitoire

Afin de s'assurer que les accès au site seront disponibles dès le démarrage du Chantier (T0), les modifications des accès seront anticipées et réalisées par BREST MÉTROPOLE OCÉANE. Ces aménagements sont donc référencés dans le chapitre des opérations non simultanées faisant partie d'un même programme fonctionnel (voir chapitre 6 de la présente pièce).

5.3.1.1.1 Accès rue Chevillotte

A court terme, la création d'un carrefour giratoire semble être la solution la plus adaptée à la sortie difficile des véhicules depuis la rue Chevillotte. Le rayon sera de 15 mètres afin de permettre la circulation des poids lourds (Illustration 41).

5.3.1.1.2 Accès Macareux

Il est également prévu l'aménagement d'un giratoire temporaire (Cf. Illustration 42) dans l'axe de la rue Alain Colas de taille identique à celui des Macareux qui viendrait le compléter pour desservir le chantier du polder.

Ce second rond-point permet de conserver le rond-point des macareux et ses fonctionnalités (conservation des flux « plaisance » et Océanopolis) tout en écartant la maison de convalescence Ty-Yann des flux entrée/sortie du polder par rapport au rond-point des macareux. Il est réalisable rapidement sans modification de réseaux, c'est-à-dire avant mars 2015 (T0).

Ce giratoire sera conservé jusqu'à l'installation et l'exploitation complète du site par les industriels, soit un horizon à 2020.

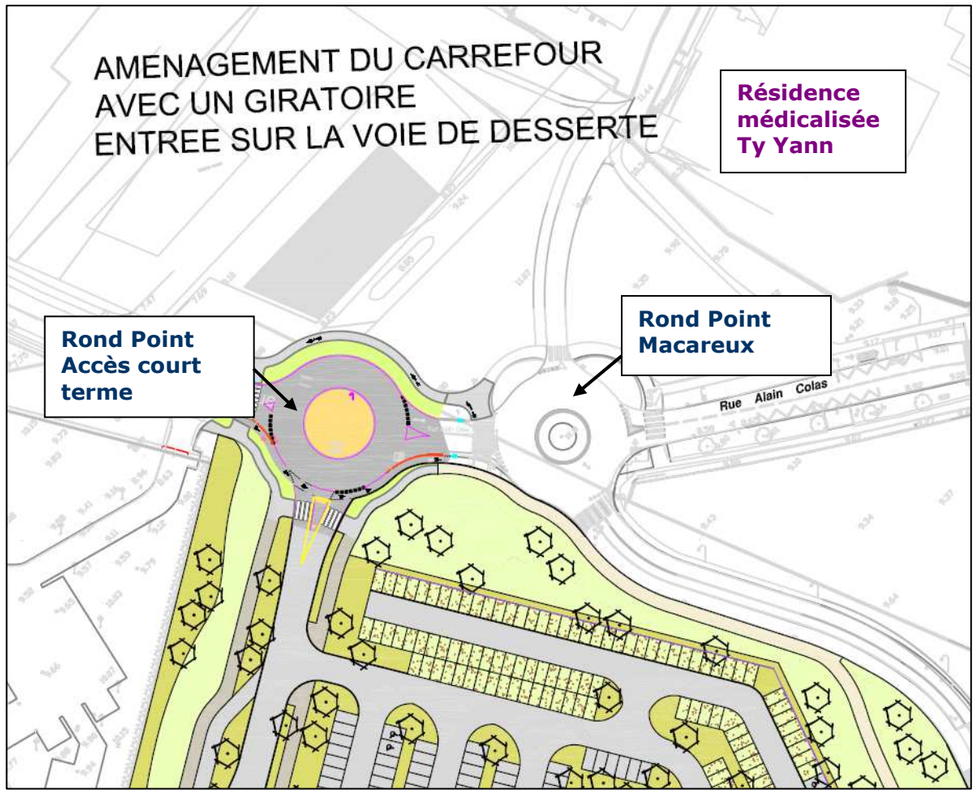


Illustration 42 : Rond-point temporaire d'accès chantier

5.3.1.2 Accès en phase Exploitation

A plus long terme, il est prévu la création d'un giratoire unique, de taille plus importante (20 m) qui se substituera aux deux petits giratoires (Macareux et Phase 1) qui permettra également de s'éloigner de Ty Yann par rapport au rond-point des macareux existant (Cf. Illustration 43).

Le site d'industriel, composé de trois lots aux surfaces suivantes : de 2,6, 12 et 25 hectares, sera desservi par un axe principal de 20 m de large comprenant une voirie, des trottoirs réservés aux piétons et cyclistes et des espaces de plantations. Une voirie lourde de 30 m de large permettra l'accès aux quais à partir des lots industriels. Une voirie lourde de 20 m de large est également prévue pour desservir le lot de 25 hectares.

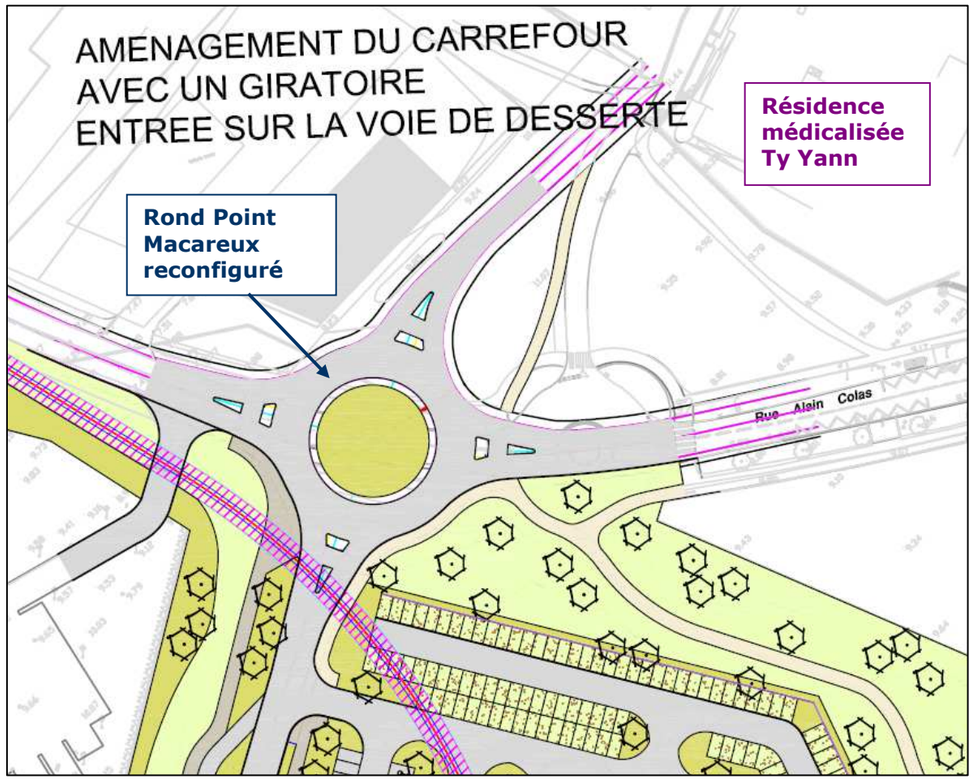


Illustration 43 : Rond-point d'accès post 2020

5.3.2 LA GESTION DES ACCÈS

La gestion du site sera confiée à un délégataire.

Pour cela, le projet prévoit l'ensemble des équipements nécessaire à l'exploitation de la zone industrielle par le futur gestionnaire, c'est-à-dire une livraison clé en main. Le site sera clôturé et sécurisé par contrôles d'accès via un poste gardien situé au niveau de l'accès des Macareux. Un second accès contrôlé sera réalisé au niveau de la rue Chevillotte et géré depuis le poste gardien principal.

5.3.3 RÉSERVATION POUR UNE ÉVENTUELLE VOIE FERRÉE À HORIZON 20 ANS

Une variante liée à la desserte ferroviaire du polder 124 est à l'étude, sous maîtrise d'ouvrage de la Région Bretagne. Cet aménagement ne répond pas à un besoin à court terme, puisque les approvisionnements des industries dédiées aux EMR sont réalisés par voie maritime. Cette réservation est donc conçue de façon à assurer la transition du site industriel, pour l'avenir.

Le site industriel est donc compatible avec une desserte ferroviaire sans que celle-ci ne soit adoptée à court terme. Le projet pourrait voir le jour à horizon 20 ans et fera l'objet des études d'autorisation et d'impact adéquates ultérieurement.

5.3.4 STATIONNEMENT

Situés en dehors du site en sureté industrielle, cet espace regroupe un ensemble de **1 072 places de stationnements (**dont 799 place en enrobé et 273 place en « terre pierre engazonnée »). L'organisation de ces stationnements permet aux poids lourds de faire demi-tour si l'accès au site ne leur est pas autorisé.

L'ensemble des voies sont en double sens et permettent aux véhicules de stationner en bataille sur l'ensemble de la zone réservée. De larges bandes plantées permettent d'intégrer au mieux cet espace d'environ 3 hectares. Un espace central d'environ 1 400 m^2 interrompt cette plateforme en deux. Une « forêt » de pins y sera implantée afin de diminuer l'effet redondant de ces grands alignements de véhicules.

Une partie des stationnements, 277 places, seront réalisées en terre pierre engazonné. Ce choix de revêtement permet également de faire la transition avec un espace paysager important (situé en bordure du merlon paysager).

Un passage direct depuis cet espace de stationnements permettra de rejoindre les stationnements d'Océanopolis et la promenade sur le merlon paysager.

5.4 LE MERLON PAYSAGER

5.4.1 DESCRIPTION

La création d'un merlon paysager du rond-point des macareux jusqu'au quartier de Kérangall, assurera une continuité des cheminements piéton existants venant du quartier de Saint Marc, mais aussi de la promenade piétonne le long de la rade de Brest. Ce merlon est connecté au Nord à la trame verte de BREST METROPOLE OCÉANE.

Deux zones se distingueront par leurs fonctions :

Un premier espace d'environ 1 ha sera réservé à la biodiversité et sera interdit au public. Situé sur le versant du côté industriel, seul un accès technique y sera réalisé pour l'entretien. Le pan de ce merlon sera réservé aux plantations d'arbustes en bourrages. Les espèces animales présentes sur le site actuellement y trouveront refuge.

Un accès depuis la rue des Albatros interrompt le merlon paysager pour le passage de la voire. Ce giratoire de rayon 12 mètres n'est pas dimensionné pour un passage de poids-lourds (présence d'un ilot central non franchissable). Cet accès sera donc uniquement envisagé comme accès occasionnel pour les véhicules. Il sera géré par un portail manuel uniquement ouvert en cas de besoin par le concessionnaire. Il sera muni d'un contrôle d'accès piétons type tourniquet. La continuité piétonne sera réalisée par une passerelle piétonne sur sa crête.

L'autre partie du merlon, côté rue des albatros sera traitée comme une **promenade d'interprétation du site industriel accessible à tous public**. Ce parcours mènera les promeneurs sur une hauteur de 10 mètres permettant d'observer les activités industrielles situées au Sud. Cette promenade sera rythmée par la présence d'espaces de repos qui en feront un lieu de rencontre et d'échanges.

Les plantations, de ce côté du merlon, seront traitées de manière un peu différente. Une prairie fleurie sera projetée sur l'ensemble des pentes du merlon, et quelques bosquets d'arbustes viendront agrémenter la promenade.

L'objectif étant que les espèces végétales, viennent dans le futur s'installer d'elles-mêmes et que ce merlon soit traité plutôt comme un espace naturel avec un entretien différencié de l'entretien classique des espaces verts urbains.

Cette promenade emmènera également les piétons en bordure de la rade de Brest, sur un espace au traitement plus urbain : un belvédère donnant sur la rade et lié aux activités nautiques.

5.4.2 CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

La géométrie de merlon a été définie en fonction des emprises disponibles (surface des lots, distance de 15 m par rapport aux mitoyens, exigences techniques liées au confinement des sols pollués). Au stade des études AVP, l'emprise du merlon est d'environ 3,6 ha. Il se distribue en deux parties d'une hauteur maximale de 10 m (partie nord) et 6 m (partie sud), séparées par une partie plus étroite de 3 m de hauteur (Cf. plan et coupes en illustration suivante). Compte tenu de la qualité géotechnique médiocre des matériaux accueillis, les pentes sont limitées à 2H/1V, avec des terrasses.

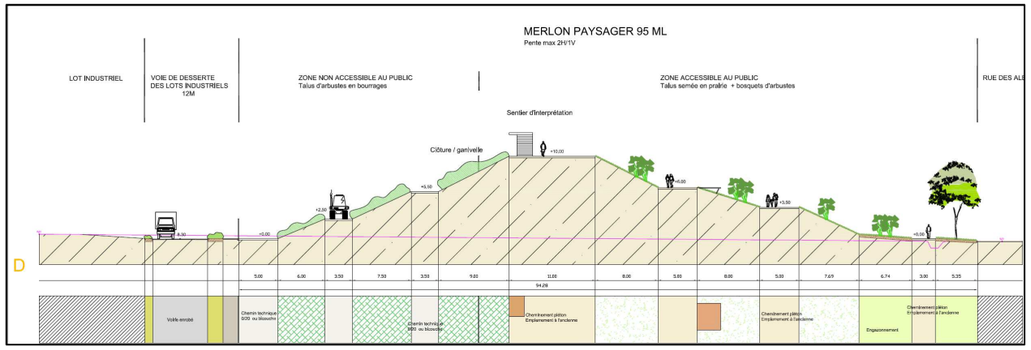


Illustration 44 : Coupe générale du merlon paysager (partie nord)

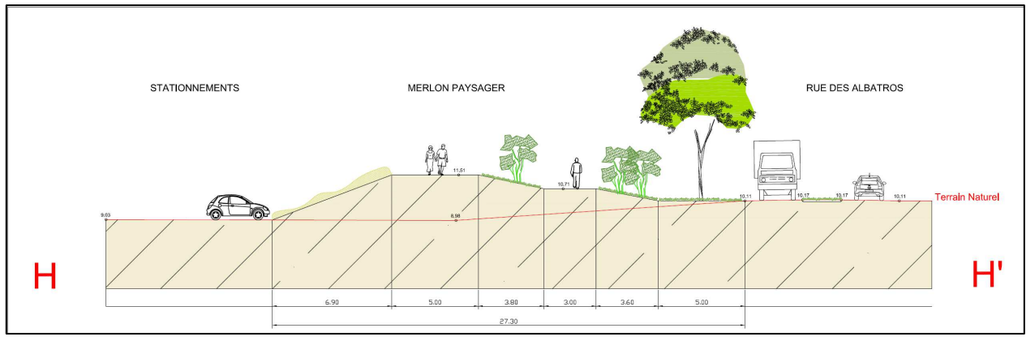


Illustration 45 : Coupe générale du merlon paysager (partie sud)

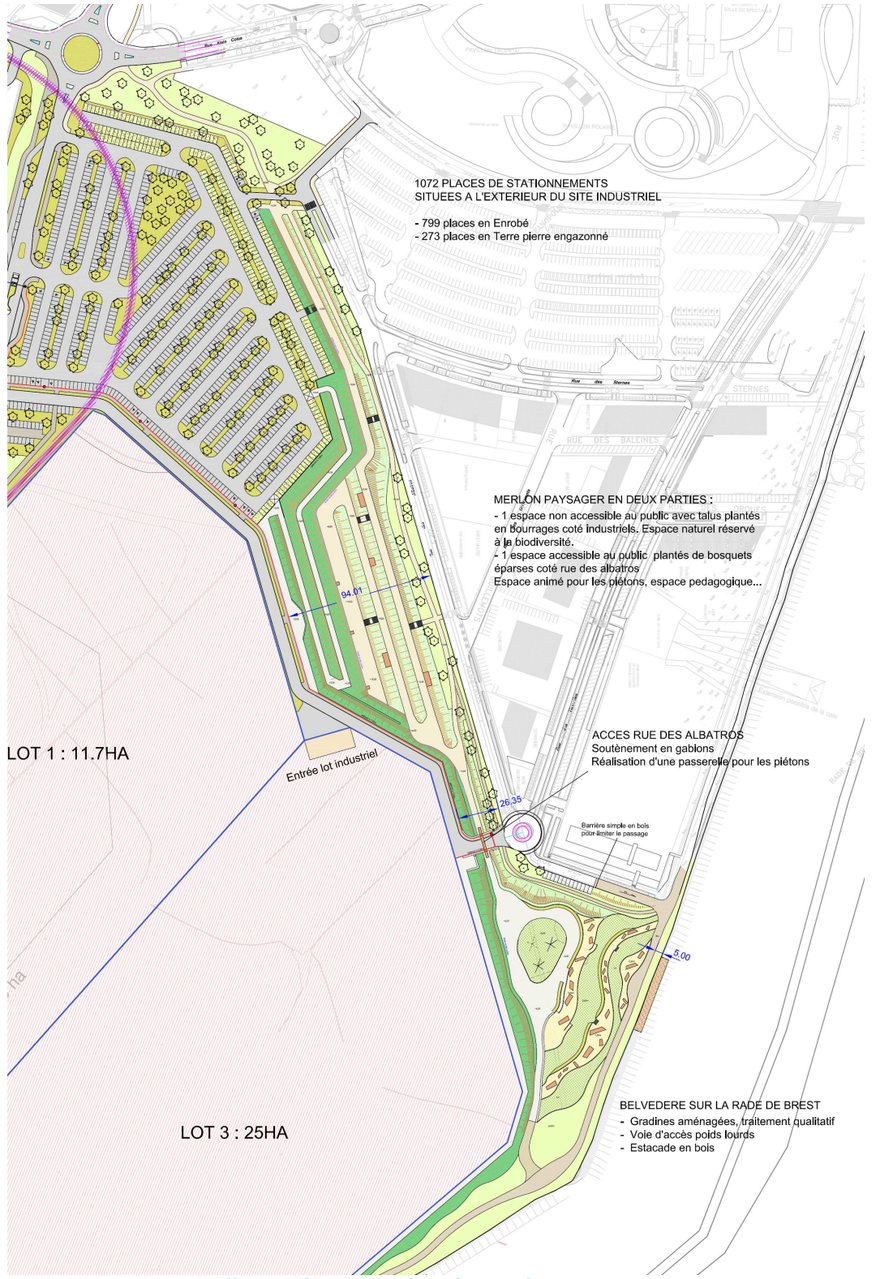


Illustration 46 : Plan du merlon paysager

5.5 LES AUTRES AMÉNAGEMENTS PAYSAGERS

5.5.1 CHEMINEMENTS DOUX

L'aménagement de la voie principale de desserte du site industriel permet la création d'un réseau de cheminements doux. Ces trottoirs et pistes cyclables réalisés en enrobé seront séparés de la voirie par la création de bandes plantées sécurisant alors les utilisateurs. La plantation d'arbres tiges de façon aléatoire permettra de rythmer et d'animer la voie. Ces bandes plantées seront agrémentées par des plantations de couvre-sols arbustifs et de vivaces demandant au bout de deux à trois ans qu'un entretien minimum. Les limites des lots industriels seront gérées par une bande plantée d'une largeur d'1 m qui fera la transition entre l'espace public et l'espace privé.

Dans le cadre de la requalification de la rue Jean Charles Chevillotte pour le passage d'engins lourds, il est prévu de recréer un trottoir et une piste cyclable unique sur le côté nord de la voie. Celle-ci serait également séparée de la rue Chevillotte par une bande plantée de 3m de large où les luminaires y seraient alors implantés.

Le sud de la rue Chevillotte se distingue par la présence d'une voie ferrée. Son traitement sera identique à aujourd'hui. Ses abords seront engazonnés.

5.5.2 LE BELVÉDÈRE SUR LA RADE

Ce belvédère situé à la pointe Sud du Merlon, a une situation stratégique par rapport à l'observation des activités nautiques exercées sur la rade de Brest. C'est actuellement un site privilégié pour les activités de promenades et de loisirs. L'objectif est alors de créer un belvédère à l'échelle du site avec un traitement qualitatif. Les promeneurs pourront alors observer le site depuis des gradins sur différents niveaux arrivant à une hauteur maximale de 6 mètres.

Les soutènements de ces niveaux seront réalisés à partir de métal en acier Corten. Ce métal sera alors la ligne de conduite de cet aménagement.

L'ensemble de ces niveaux seront reliés par des rampes permettant alors de rejoindre la promenade en limite de la falaise sans obstacle. Ce belvédère fera aussi l'objet d'animation pour le public.

Au point le plus haut, un point d'appel, une sculpture… visible depuis les alentours serait mis en œuvre. Ce point d'appel donnerait une identité au site depuis le port de plaisance et même directement depuis la rade.

Il se raccordera sur la promenade piétonne existante depuis le port de plaisance du Moulin blanc. Afin de réserver un espace dédié aux activités de pêche loisirs, le souhait serait alors de réaliser une estacade bois accessible au public à partir de cette promenade. La promenade se prolongera jusqu'en partie sud du site industriel lorsque les enrochements et l'extension du polder seront stabilisés.

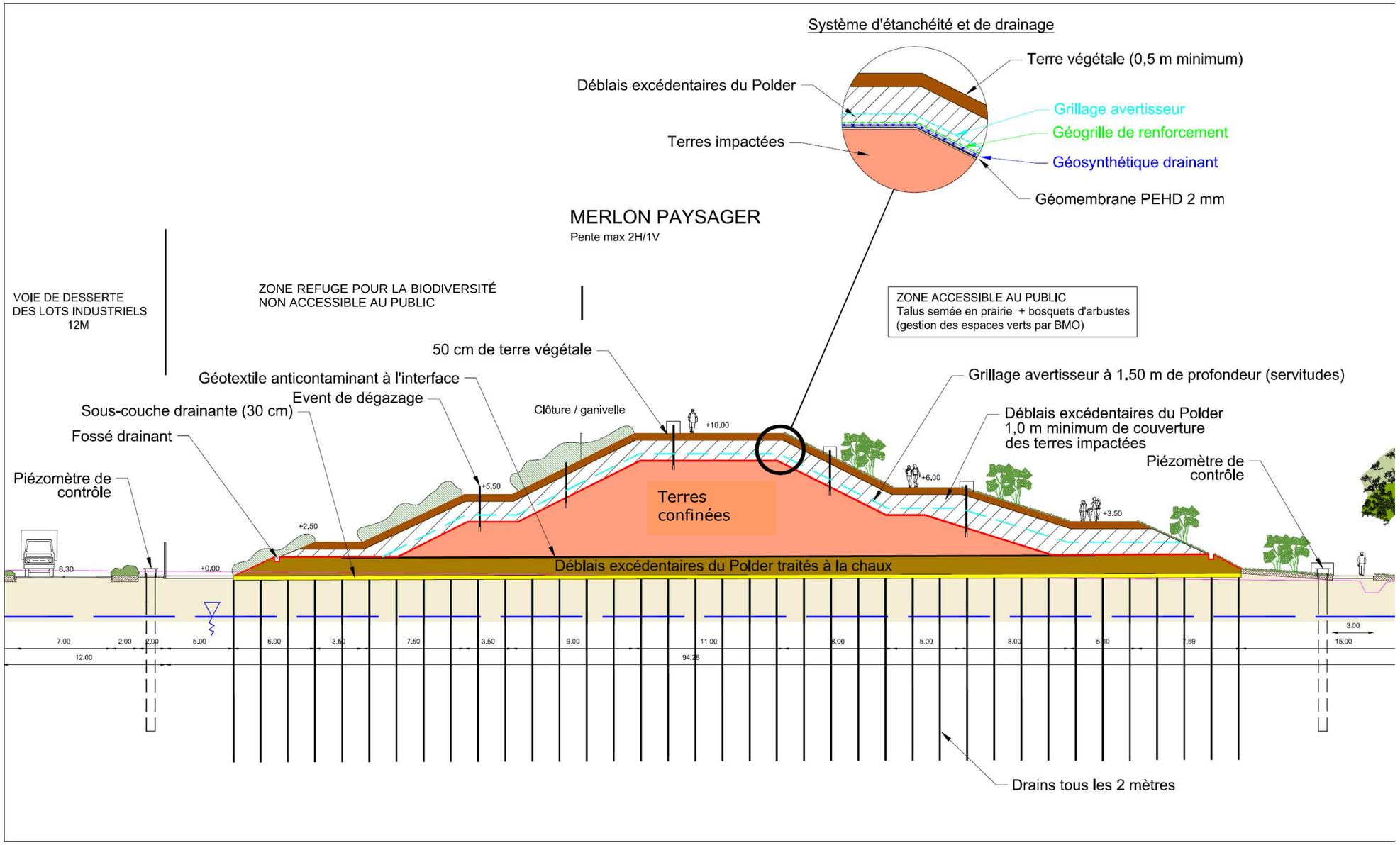


Illustration 47 : Coupe technique du merlon paysager

5.6 GESTION DES EAUX DE RUISSELLEMENT

Les données sont issues du rapport d'AVP "Notice d'incidence relative à la gestion des eaux pluviales"(Annexe 14)

5.6.1 GESTION DES EAUX DE RUISSELLEMENT EN PHASE CHANTIER

Un bassin de rétention des eaux pluviales avec fossés a été réalisé en phase chantier, sur le secteur SMBI avec exutoire en mer.

La collecte et l'évacuation des eaux pluviales en phase chantier seront assurées par un réseau de fossés périphériques raccordés dans un premier temps à ce bassin tampon des travaux SMBI réutilisé (Volume utile surdimensionné de 1 720 m^3), puis dans un second temps au nouveau bassin qui sera créé au sud-est, avec réalisation d'un nouvel exutoire dans le cordon périphérique.

Ce second bassin présentera un **volume utile de 830 m^3**.

Ces bassins permettront la réduction des matières en suspension avant rejet des eaux pluviales et de drainage à la mer. Les fossés présenteront une pente très faible, ce qui favorisera également la décantation des MES.

Pour les travaux sur le lot de 2,6 ha, un troisième bassin sera nécessaire. D'après les études de gestion des eaux pluviales, celui-ci présentera un **volume utile de 135 m^3** avec rejet au réseau pluvial existant.

L'Illustration 48 présente un schéma de principe de la gestion des eaux pluviales en phase chantier.

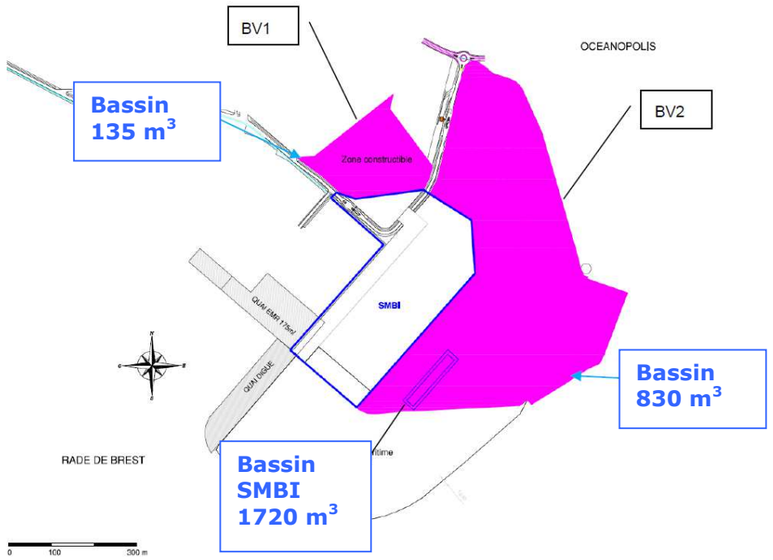


Illustration 48 : Bassins pluviaux en phase chantier : volumes et positionnement

Un contrôle des eaux de rejet sera réalisé une fois par semaine pendant les phases de rejet sur les paramètres ci-dessous (Illustration 49).

Paramètres	Concentrations (en mg/l)
MES	35
DBO5	30
DCO	125
PCB	0,05
As	0,012
Cd	0,03
Ni	0,5
Cu	0,5
Hg	0,05
Pb	0,3
Zn	2
Cr	0,5
TBT	0,00002
Hydrocarbures totaux	5
Total 16 HAP	0,05
Escherichia Coli	-

Illustration 49 : Valeurs limites de concentration dans les rejets en phase chantier

5.6.2 GESTION DES EAUX DE RUISSELLEMENT EN PHASE EXPLOITATION

Il est prévu une gestion des eaux pluviales en fonction des lots c'est-à-dire en distinguant les espaces publics et les lots privés dédiés à l'accueil des industriels. Ces derniers relèveront pour partie de la réglementation des Installations Classées pour la protection de l'Environnement (ICPE) et géreront directement leurs eaux de ruissellement.

5.6.2.1 Principes de gestion des eaux pluviales pour les espaces industriels

Dans le cadre du projet, des prescriptions seront imposées dans les règlements des lots et les ouvrages de gestion des eaux pluviales auront pour objectifs :

- La collecte des eaux pluviales pour une pluie de fréquence décennale et le traitement avant rejet ;
- La récupération systématique des eaux de toitures pour des usages internes : incendie, arrosage, etc.

Les débits régulés et traités seront rejetés directement en mer après traitement à l'exception du secteur nord du parking qui sera raccordé au réseau portuaire.

5.6.2.2 Principes de gestion des eaux pluviales pour les espaces communs

Dans le cadre du projet, les ouvrages de gestion des eaux pluviales auront pour objectifs :

- La collecte des eaux pluviales pour une pluie de fréquence décennale ;
- Le traitement de la pollution chronique sur la base de 20 % du débit de pointe décennal.

Les réseaux d'assainissement seront dimensionnés pour une pluie d'une période de retour décennale à laquelle il faudra ajouter les débits de fuite provenant des lots industriels.

5.6.2.3 Gestion des eaux pluviales en phase exploitation par sous-bassin versant

La plate-forme du pôle industriel une fois stabilisée et aménagée est découpée en 6 bassins versants élémentaires dont les caractéristiques sont présentées dans le tableau ci-après (cf. Illustration 50 et Illustration 51).

Désignation sous-bassin versant	Superficie (Ha)	Exutoire	Nature occupation des sols	Ouvrage de traitement - Qp 20%
BV1	18,11	Rejet en mer	Domaine public (voies de desserte) + privé (exutoire lots industriels)	Décanteur lamellaire 729 L/s
BV2	3,81	Rejet en mer	Domaine public : stationnements et équipements communs, voies de desserte	Décanteur lamellaire 148 L/s
BV3	0,89	Rejet au réseau pluvial BMO à 3 L/s/ha	Domaine public : stationnements et équipements communs, voies de desserte	Rétention enterrée de 140 m^3
BV4	25,01	Rejet en mer	Domaine privé (exutoire lots industriels)	À la charge des industriels (Qp 20% = 1567 L/s)
BV5	4,02	Rejet en mer	Domaine privé et public : quais EMR	Décanteur lamellaire 154 L/s
BV6	3,6	Rejet en mer	Merlon	Noues

Illustration 50 : Caractéristiques des sous-bassins versants élémentaires

A terme, les bassins versants 1 et 5 possèderont un point de rejet commun. En conséquent, l'ouvrage de prétraitement devra être en mesure de traiter les débits des deux bassins versants cités.

Désignation sous-bassin versant	Superficie (Ha)	Exutoire	Nature occupation des sols	Ouvrage de traitement - Qp 20%
BV1 + BV5	22,13	Rejet en mer	Domaine public (voies de desserte) + privé (exutoire lots industriels)	Décanteur lamellaire 907 L/s

Les rejets en rade de Brest se feront par le biais de canalisations équipées de clapets anti-retours.

Les rejets pluviaux du sous-bassin versant 3 se feront dans le réseau pluvial de BREST MÉTROPOLE OCÉANE à raison de 3 L/s/ha.

5.6.2.4 Principe des décanteurs particulaires prévus

Le décanteur particulaire permet de piéger la pollution particulaire (métaux, MES, …) mais également les hydrocarbures. Il fonctionne comme un séparateur à hydrocarbures, sauf que sa capacité est plus importante, grâce à la présence de lamelles inclinées (Cf. Illustration 52 .

L'ouvrage est décomposé en 3 compartiments :

Le premier compartiment correspond au dessableur. Il permet de piéger les MES et les flottants ;

Le 2nd compartiment est équipé d'une cellule lamellaire comprenant plusieurs lamelles en polypropylène qui permet d'augmenter la surface de disponible assurant la décantation des particules les plus fines ;

Le dernier compartiment permet grâce à une cloison siphoïde de retenir les hydrocarbures.

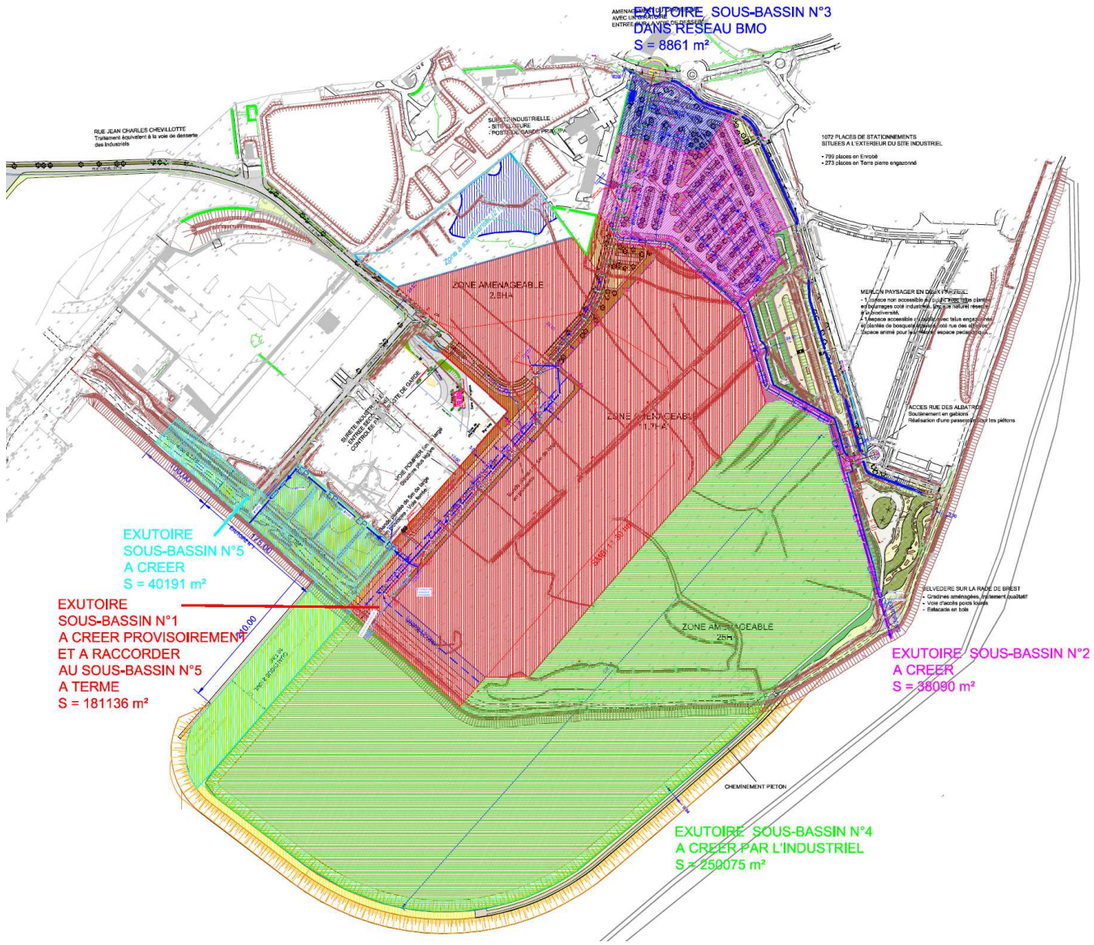


Illustration 51 : Carte des sous-bassins versants élémentaires

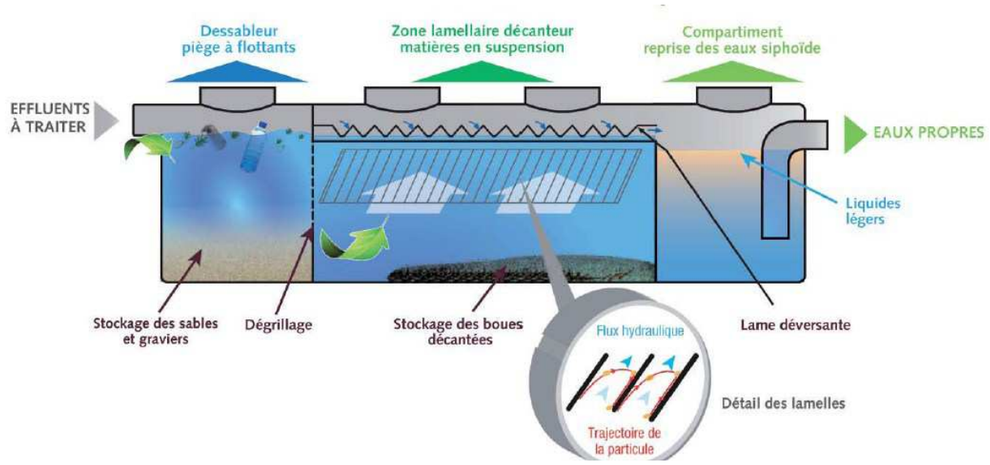


Illustration 52 : Schéma de principe d'un décanteur particulaire

Pour éviter d'éventuels en cas de pollution accidentelle, un dispositif de confinement (vanne) sera mise en place. De plus, un obturateur automatique sera placé en aval des zones de stockage. Ces appareils s'enclenchent en cas de pollution. Le risque de pollution est essentiellement de type accidentel. Un obturateur taré pour une densité de 0,85 permettra l'isolement de la pollution de type hydrocarbures ou huiles. Le décanteur sera installé en by-pass sur le réseau avec un regard déversoir d'orage équipé d'un régulateur de débit positionné en amont du décanteur.



Illustration 53 : Vue de principe d'un décanteur installé en by-pass

5.7 GESTION DES REJETS EN SITUATION ACCIDENTELLE

Le programme de travaux prévoit l'aménagement de systèmes de gestion des rejets accidentels en situation de concomitance entre un événement pluvieux d'occurrence annuelle et d'un accident mettant en cause des matières dangereuses.

5.7.1 CAS DES LOTS INDUSTRIELS

Au delà des prescriptions d'aménagement des lots industriels qui figureront dans les règlements de lotissement, les industriels soumis à la règlementation ICPE devront réaliser une étude de dangers qui définit la nature des risques, l'évaluation leurs conséquences, de leur probabilité d'occurrence, de leur cinétique ainsi que de leur prévention et des moyens de secours.

Elle décrira les installations et de leur environnement ainsi que des produits utilisés, identifier les sources de risques internes (organisation du personnel, processus, ...) et externes (séismes, foudre, effets dominos, ...) et justifier les moyens prévus pour en limiter la probabilité et les effets, notamment en proposant des mesures concrètes en vue d'améliorer la sûreté.

A ce titre, ils devront prévenir tout déversement accidentel et procéder à son confinement par le biais d'un système de rétention et d'un vannage permettant d'isoler la pollution. L'ouvrage devra être équipé d'un raccord « pompier » permettant le pompage et l'évacuation des matières polluantes en filières agréées.

5.7.2 CAS DES AMÉNAGEMENTS COMMUNS

Il est proposé de mettre en place un confinement au niveau des exutoires 1 et 2 qui présentent un risque très faible lié à la circulation des transports de matières dangereuses. Ce confinement sera de 50 m^3 localisé en amont immédiat avant l'exutoire.

Il sera réalisé soit :

- Au niveau du décanteur lamellaire lorsque son volume est suffisant. Une vanne de sectionnement ainsi que l'obturateur automatique assureront l'isolement de la pollution accidentelle. L'ouvrage devra être vidangé en cas d'événement ;
- Par des canalisations surdimensionnées et équipées d'un système de vannes et de regards permettant le pompage des polluants.

Le dimensionnement repose sur un croisement de données bibliographique (recommandations du guide du SETRA extrapolé au contexte portuaire sur la base d'un retour statistique de la CCI sur l'accidentologie sur les quais).

6. LOTS INDUSTRIELS

Le site d'industriel, sera composé de trois lots aux surfaces suivantes : de 2,6 ha, de 12 ha et de 25 ha.

Dans le cadre du projet de développement du port de Brest, l'un des objectifs stratégiques du projet repose ainsi sur le développement d'une filière industrielle liée aux Énergies Marines Renouvelables.

Cette nouvelle filière reposera sur les potentiels suivants :

dans un premier temps sur l'éolien offshore posé, mettant en œuvre des éoliennes posées sur des fondations reposant sur les fonds marins ;

dans un second temps sur l'éolien offshore flottant, (les éoliennes étant fixées sur des éléments flottants, ancrés sur les fonds marins) et sur l'énergie des courants marins avec la construction d'hydroliennes sous-marines.

6.1 VOCATION DES ACTIVITÉS À COURT TERME : LOT DE 12 HA

Le premier lot industriel de 12 Ha qui sera aménageable pour une implantation industrielle dès avril 2015 a vocation à accueillir des industriels fournisseurs de l'éolien posé.

6.1.1 CALENDRIER DE L'APPEL D'OFFRE LANCÉ EN JUILLET 2011 PAR LE GOUVERNEMENT FRANÇAIS

Cette activité s'inscrit dans le cadre de l'appel d'offre lancé en juillet 2011 par le gouvernement français et dont les résultats ont été publiés en avril 2012. Le planning de développement des activités liées à l'éolien posé est précisé ci-après pour une meilleure compréhension du calendrier propre au développement du port de Brest.

Le calendrier de l'appel d'offre lancé en juillet 2011 par le gouvernement français est structuré autour de jalons balisant une période de levées des risques permettant à l'État d'obtenir toutes les garanties de bonne fin de la part des lauréats retenus. A la lecture du calendrier, les études de levée des risques comprenant les sondages, et les reconnaissances géotechniques doivent être fournies au mois d'octobre 2013.

Le premier jalon susceptible de déterminer les caractéristiques du site industrialo-portuaire est calé à décembre 2013 (avril 2012 + 20 mois). Il correspond à la fourniture des pré-accords industriels déterminant les fournisseurs potentiels des différents composants au sein de la chaîne de valeur du champ éolien offshore. A ce stade cet accord n'est pas encore trop engageant pour le consortium.

Le 2ème jalon correspond au dépôt du dossier des demandes d'autorisation des champs éoliens offshore : il est calé à octobre 2015 (soit avril 2012 +30 mois). A cette date le consortium doit avoir déterminé au mieux l'ensemble des caractéristiques du futur champ éolien offshore. Jusqu'à cette date il est possible de considérer que l'ensemble des options techniques explorées par le consortium lauréat ne sont pas encore figées. Il est donc possible que le choix définitif du type de fondations n'intervienne qu'à cette date.

Le consortium Ailes Marines attributaire du champ de Saint-Brieuc s'est cependant engagé lors du débat public à ce que les fondations de type « Jackets » soient retenues pour le projet de Saint-Brieuc. Pour rappel, ces fondations ont une hauteur comprise entre 60 et 70 m et une base s'inscrivant dans un carré de 25 m x 25 m, le tout pour un poids de 800 à 900 tonnes. Par ailleurs lors de ce même débat public le consortium Ailes Marines a indiqué que les fondations seraient construites sur le port de Brest.

Dans ce même planning d'appel d'offre le consortium lauréat doit avoir en avril 2018 (avril 2012 +6 ans) installé 20 % des éoliennes. L'installation de ces 20 % aura lieu à cheval sur l'année 2017 et 2018, ce qui suppose que l'ensemble des composants des éoliennes aient pu être assemblés ou fabriqués avant l'année 2017.

Or une phase d'industrialisation de grandes structures prend deux ans. Cela signifie que pour respecter les jalons indiqués dans l'appel d'offre lancé en juillet 2011 par le gouvernement français, les fournisseurs sélectionnés doivent pouvoir livrer les premières fondations en 2017.

Le plan d'aménagement est donc basé sur la mise en place d'une capacité opérationnelle permettant le développement industriel d'une filière de fabrication d'éléments de grande taille et de grande masse à Brest pour une date donnée. **Les délais sont donc tirés par l'appel d'offre du parc éolien de St Brieuc et doivent donc être compatibles avec une mise en service de l'usine de fabrication pour fin 2016 et une livraison des premières jackets pour l'été 2017**.

6.1.2 ACTIVITÉS INDUSTRIELLES SUR LE LOT DE 12 HA

Les dimensions estimatives des fondations métalliques pouvant être construites sur le site correspondent à une hauteur comprise entre 60 et 70 m pour une base carrée de 25mx25m et un poids de 800 à 900 tonnes.

La fabrication de ces structures sera réalisée dans des ateliers couverts de grandes dimensions. La construction et le stockage de fondations jackets nécessitera des espaces de terre-pleins stabilisés à 4 T/m². Le transport de ces structures pourra être réalisé des espaces de stockage vers les quais à l'aide de remorques multi-essieux, et le stockage (qu'il soit vertical ou horizontal) pourra se faire à proximité immédiate du site de fabrication, ou à proximité du quai. Le chargement à bord des bateaux de transport pourra être réalisé par deux grues sur chenilles depuis un quai de forte capacité (15 T/m²).

Le site reste compatible avec toute activité de construction d'éléments de fondation d'éolienne (par exemple de fondations gravitaires).




Illustration 54 : Fondations jackets

6.2 VOCATION DES ACTIVITÉS À LONG TERME : LOTS DE 25 HA ET 2,6 HA

Les industries liées à **l'éolien flottant** et à l'hydrolien, sont les autres activités prévues sur le site à l'horizon 2019-2020.

La différence principale entre les éoliennes offshore flottantes et les éoliennes offshore « posées » se situe au niveau du support qui maintient le mât et la turbine éolienne. Dans le cas des éoliennes posées, ce support est une fondation rigide posée ou fixée au fond de la mer, dans le cas des éoliennes flottantes ce support est constitué d'une plate forme flottante, elle même ancrée au fond de la mer. Le concept d'éolienne flottante permet l'installation d'éoliennes dans des fonds compris entre 70 et 200 m. La plate forme pourra être conçue sur la base de flotteurs de grande dimensions reliés entre eux par une structure rigide.

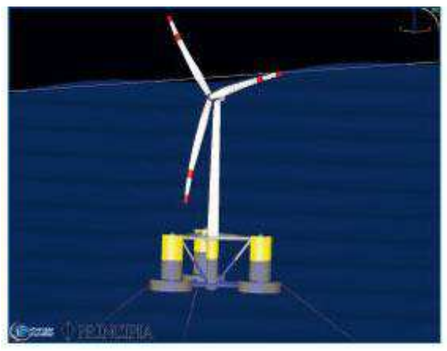



Illustration 55 : Représentation d'éoliennes flottantes

Une implantation industrielle associée au développement des **hydroliennes** est également envisagée à long terme tout comme l'installation d'un **banc de fatigue** pour tester les turbines d'éoliennes.

7. OPÉRATIONS NON SIMULTANÉES FAISANT PARTIE D'UN MÊME PROGRAMME FONCTIONNEL

7.1 STABILISATION ANTICIPÉE DE 12 HA SOUS LA CONDUITE DU SMBI

Il convient de distinguer deux secteurs :

le secteur dit « SMBI », d'une superficie de l'ordre de 12 hectares, qui est situé en partie ouest du Polder 124. Il est actuellement en cours de stabilisation sous maîtrise d'ouvrage du Syndicat Mixte pour le développement de Brest Iroise (SMBI) ;

le secteur sous maîtrise d'ouvrage de la Région Bretagne, d'une superficie de l'ordre de 28 hectares environ, qui fera l'objet de travaux de stabilisation et de dépollution.

Ces deux secteurs seront ensuite aménagés sous maîtrise d'ouvrage de la Région Bretagne (traitement paysager avec entre autres la création d'un merlon, travaux de VRD), de façon à pouvoir accueillir les entreprises industrialo-portuaires dédiées aux Énergies Marines Renouvelables (EMR).

La stabilisation anticipée de la partie « SMBI » du polder a déjà fait l'objet d'une étude d'impact (Sage environnement – Janvier 2012) et d'un avis de l'Autorité Environnementale en date du 6 juillet 2012. Conformément à l'avis de l'Autorité Environnementale, cette stabilisation constitue une opération non simultanée du programme fonctionnel de développement du port de Brest. A ce titre, les effets des travaux de stabilisation entreprise par le SMBI seront repris dans l'étude d'impact du projet.

Les travaux ont commencé en septembre 2013 et se poursuivront jusqu'en avril 2015. Ils portaient sur une emprise initialement prévue à 17 ha, mais qui a été revue à la baisse et ne concerne au final que 12 ha.

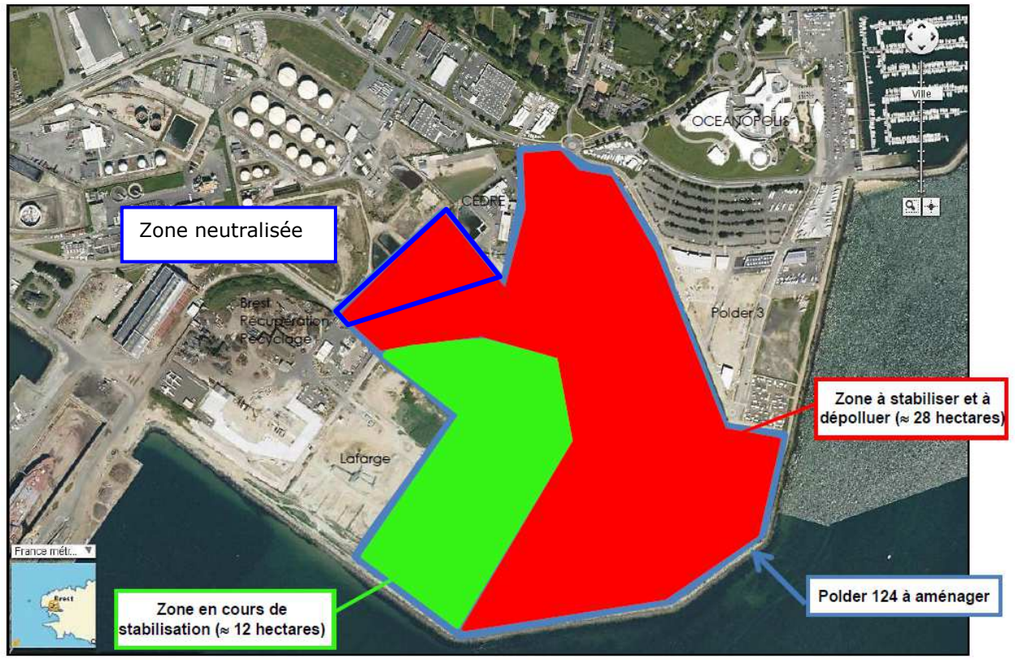


Illustration 56 : Répartition spatiale et chronologique des phases de stabilisation

Les travaux de stabilisation côté SMBI comprennent :

les travaux préparatoires de nettoyage et décapage particulièrement en partie sud-est de la zone aménageable,

les terrassements en déblais pour atteindre le niveau plateforme livrée 0,8 m sur la zone stabilisée, en favorisant la réutilisation des déblais pour le préchargement, et la préparation des arases,

la réalisation d'un bassin de rétention des eaux de drainage et des eaux pluviales, l'aménagement d'un exutoire dans la partie sud du cordon d'enclôture ainsi que la réalisation de tranchées drainantes et de fossés périphériques permettant l'évacuation des eaux,

la mise en place d'une base drainante sur la zone stabilisée, et la mise en place de drains verticaux sur la zone stabilisée et sur toute la hauteur des terrains compressibles,

la mise en place des dispositifs de suivi des tassements et le suivi de ces dispositifs,

la mise en place des remblais de préchargement, et leur enlèvement après consolidation, avec un phasage permettant d'optimiser les mouvements de terres,

la constitution d'une couche de forme réglée sur la cote de la plateforme livrée.

7.2 MODIFICATION DES ACCÈS AU SITE INDUSTRIALO-PORTUAIRE EN PHASE TRANSITOIRE

Comme évoqué précédemment, à court terme, il est prévu la création d'un carrefour giratoire pour la sortie des véhicules depuis la rue Chevillotte ainsi que l'aménagement d'un giratoire temporaire dans l'axe de la rue Alain Colas de taille identique à celui des Macareux qui viendrait le compléter pour desservir le chantier du polder.

Ces travaux seront menés sous maitrise d'ouvrage de Brest Métropole Océane dans le courant de l'année 2014 afin d'être opérationnel au printemps 2015 pour le début des travaux portuaires. Les caractéristiques de ces ronds-points sont telles qu'ils ne rentrent pas dans les catégories d'aménagement soumis à autorisation.

Ce second rond-point permet de conserver le rond-point des macareux et ses fonctionnalités (conservation des flux « plaisance » et Océanopolis) tout en écartant la maison de convalescence Ty-Yann des flux entrée/sortie du polder par rapport au rond-point des macareux. Il est réalisable rapidement sans modification de réseaux, c'est-à-dire avant mars 2015 (T0).

7.3 DÉPLACEMENT DES ÉTABLISSEMENTS DE LAFARGE GRANULATS OUEST

Le polder 214 abrite également le terminal sablier exploité par Lafarge Granulats Ouest, d'une superficie de 3,7 hectares. Le déplacement du terminal sablier et la nécessité de disposer d'un espace de manutention en arrière des quais a conduit à anticiper le déplacement de cet industriel.

La production du site actuel est de 350 000 tonnes par an. La production future envisagée pourra atteindre 500 000 tonnes par an. Cette augmentation de capacité n'est pas liée au projet industriel de développement des activités EMR : seul le déplacement des installations vient servir les besoins fonctionnels du programme de développement portuaire.

7.3.1 FONCTIONNEMENT DES INSTALLATIONS SABLIÈRES

Le principe de fonctionnement est le suivant : Le navire sablier accoste à proximité du terminal à l'extrémité nord-ouest du quai EMR et se raccorde via un portique de déchargement à la canalisation d'approvisionnement du site. Les granulats marins présents dans la cale du navire sont mélangés par le navire sablier dans de l'eau de mer prélevée dans la rade puis le mélange (eau et granulats) est refoulé jusqu'à un des trois bassins de réception.

Les eaux de transport refoulées par le navire sablier sont restituées à la mer après leur décantation dans le bassin de rétention au moyen d'un système de vidange spécifique (pas de vidange par le fond). Les sédiments fins qui s'accumuleront au fil du temps au fond du bassin de rétention seront périodiquement repris à la chargeuse puis réinsérés après égouttage dans le processus de production.

7.3.2 LIEU DE DÉPLACEMENT

Le déplacement de LGO se fait latéralement vers l'Est de façon à libérer l'emplacement nécessaire à la création de la zone de manutention en arrière du quai EMR.

Le planning prévoit un déplacement de cet industriel de avril 2014 à mars 2015.

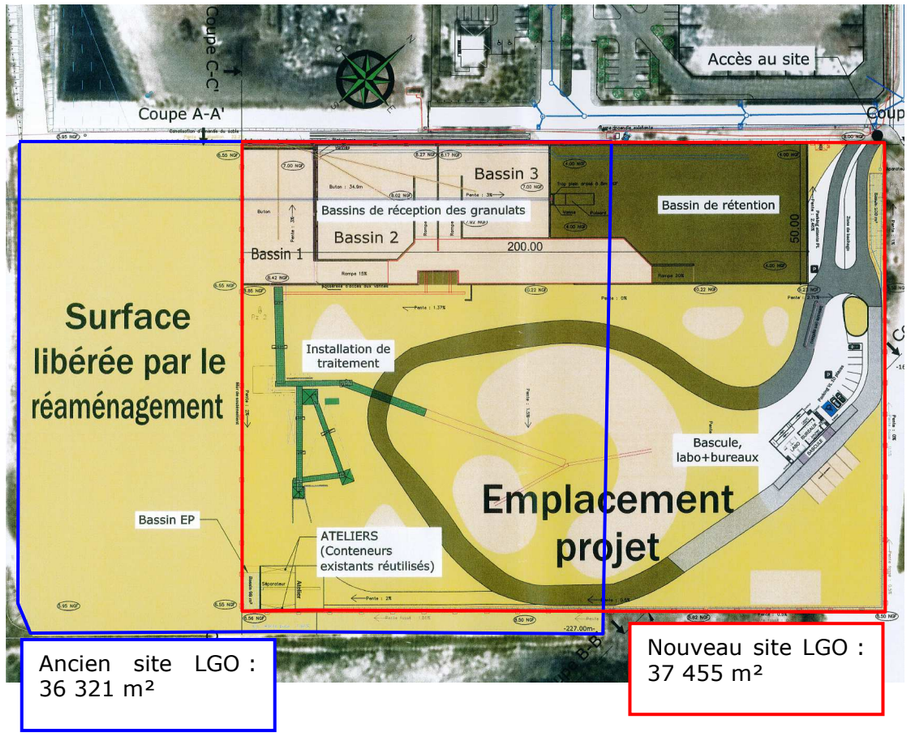


Illustration 57 : Décalage du site Lafarge Granulats Ouest

7.3.3 EQUIPEMENTS FUTURS

Dans le cadre de son déplacement, Lafarge Granulat Ouest disposera sur son nouveau site :

De trois bassins de réception et de stockage des tout-venants marins déchargés sur site ;

D'un bassin de rétention des eaux de transport de 11 500 m^3 avant leur restitution dans la rade ;

D'une installation de criblage-broyage d'une puissance totale installée de 400 kW ;

De plusieurs aires de stockage au sol pour les granulats marins (surface au sol de 9 895 m^2) ;

De locaux administratifs accueillant les bureaux, les vestiaires et les sanitaires du site ;

D'un laboratoire pour le contrôle de la qualité de la production ;

D'un parking pour les véhicules légers (accès par la rue Chevillotte) ;

D'un pont-bascule (il est à noter qu'un 2ème pont-bascule pourra être mis en place dans un 2nd temps) ;

D'une aire de bâchage en sortie de site ;

D'un bassin de récupération des eaux pluviales de 100 m^3 en sortie de site ;

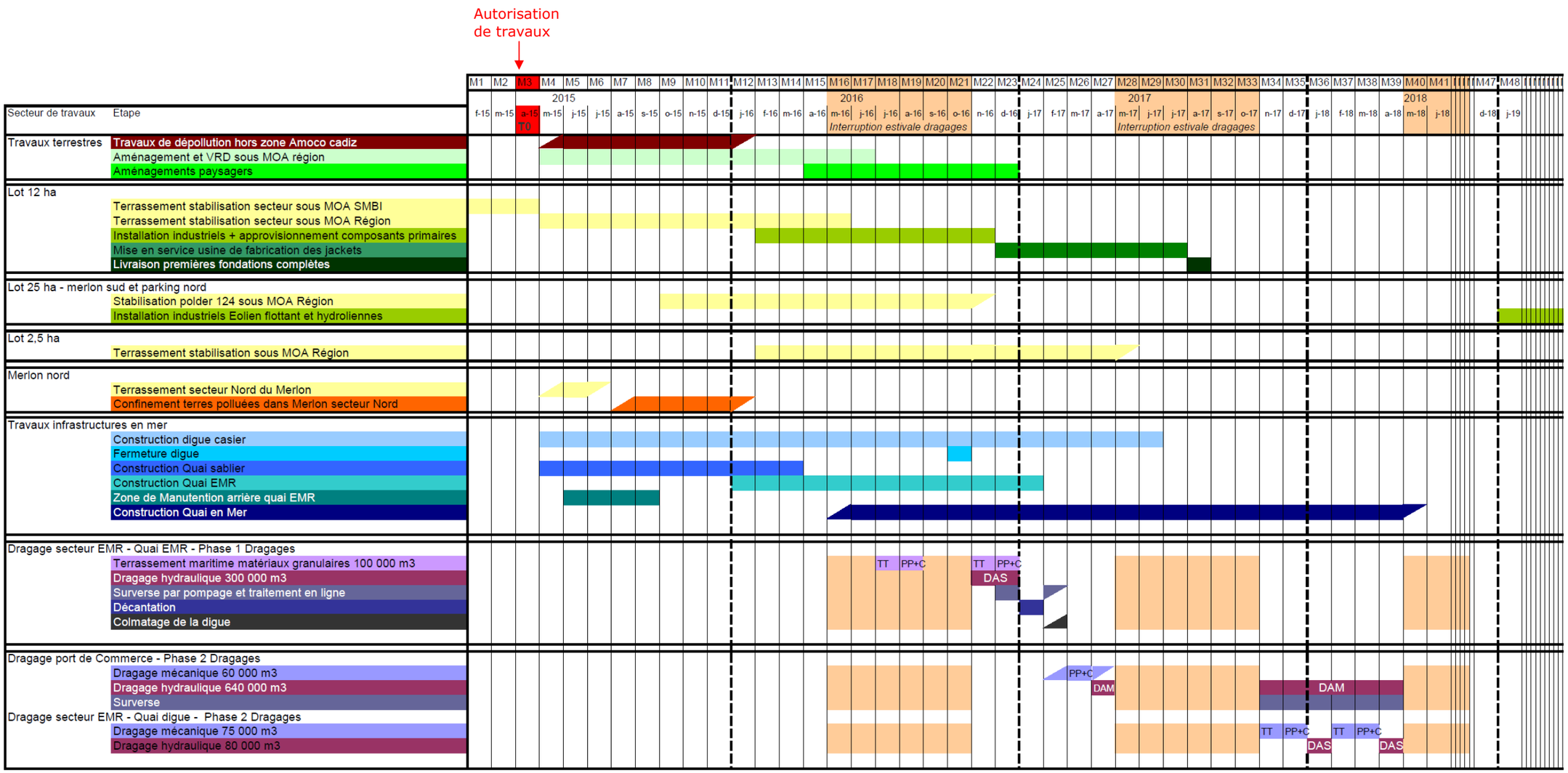
De deux bungalows techniques accueillant la réserve en carburant et le matériel de maintenance du site ;

D'une aire étanche de lavage et de maintenance reliée à un débourbeur-séparateur à hydrocarbures ;

D'un bassin de récupération des eaux pluviales de 98 m^3 à proximité de l'aire étanche.

8. PLANNING DU PROGRAMME DE TRAVAUX

Le récapitulatif schématique du planning d'aménagement est présenté ci-dessous.



Juillet 2014
12WHY040

V3

PIÈCE 6b : ÉTUDE D'IMPACT

ANALYSE DE L'ÉTAT INITIAL



SOMMAIRE

1. PRÉAMBULE 8
2. PRÉSENTATION DE LA ZONE D'ÉTUDE 9
2.1 La zone d'étude rapprochée 9
2.2 La zone d'étude élargie 9
3. ENVIRONNEMENT PHYSIQUE 12
3.1 Le climat 12
3.1.1 Les températures 12
3.1.2 Les précipitations 12
3.1.3 Le vent 13
3.2 Contexte terrestre 13
3.2.1 Topographie 13
3.2.2 Contexte géologique 15
3.2.2.1 Formations géologiques de la ville de Brest et des communes voisines 15
3.2.2.2 Formations géologiques aux abords de la zone d'étude rapprochée 15
3.2.3 Nature du sous-sol au droit du polder 124 17
3.2.3.1 Historique du polder 17
3.2.3.2 Les remblais hétérogènes 18
3.2.3.3 Les remblais hydrauliques 18
3.2.3.4 Les alluvions marines en place 18
3.2.3.5 Le substratum altéré 18
3.2.4 Contexte hydrogéologique 19
3.2.4.1 Les nappes 19
3.2.4.2 Captages AEP 20
3.2.4.3 Autres captages 20
3.2.5 Qualité des sols du polder 124 20
3.2.5.1 Diagnostic pollution 20
3.3 Contexte maritime 25
3.3.1 Géomorphologie littorale 25
3.3.2 Bathymétrie 26
3.3.3 Nature des fonds 26
3.3.4 Le toit du substratum 27
3.3.4.1 Au niveau des futures zones à draguer (hors quais) 27
3.3.4.2 Au niveau des quais 27
3.3.5 Hydrodynamisme local 29
3.3.5.1 Houle et agitation dans la rade (ACTIMAR, septembre 2013) 29
3.3.5.2 Marée (ACTIMAR, septembre 2013) 29
3.3.5.3 Courants 30
3.3.6 Qualité des sédiments 31
3.3.6.1 Au regard des objectifs réglementaires pour l'immersion des sédiments 31
3.3.6.2 Au regard des objectifs règlementaires pour de la gestion à terre 35
3.3.6.2 Au regard des objectifs règlementaires pour de la gestion à terre 35
3.3.6.3 Conclusion 37
3.4 Les masses d'eau de la zone d'étude 39
3.4.1 Qualité des eaux : Cadre règlementaire 40
3.4.1.1 La directive Cadre sur l'Eau 40
3.4.1.2 Le SDAGE Loire-Bretagne 2010-2015 40
3.4.1.3 Le SAGE de L'Elorn 40
3.4.2 Qualité des eaux estuariennes 41
3.4.2.1 Objectifs de qualité au regard de la DCE 41
3.4.2.2 Qualité constatée de la masse d'eau de transition FRGT10 41
3.4.3 Qualité des eaux littorales 44
3.4.3.1 Objectifs de qualité au regard de la DCE 44
3.4.3.2 Qualité constatée de la masse d'eau côtière FRCG16 44
3.5 Usages du milieu marin 47
3.5.1 Prise d'eau en mer : Océanopolis 47
3.5.1.1 Description 47
3.5.1.2 Critères sanitaires à respecter 48
3.5.2 Usages conchylicoles 49
3.5.2.1 Contexte réglementaire 49
3.5.2.2 Classement des zones conchylicoles de la zone d'étude 49
3.5.2.3 Constat de la qualité des coquillages 50
3.5.2.4 Étude spécifique sur la prolifération de la micro-algue *Alexandrium minutum* en rade de Brest 57
3.5.3 Baignades 59
3.5.3.1 Contexte réglementaire 59
3.5.3.2 Qualité des plages 60
3.5.3.3 Profil de baignade des plages du Moulin Blanc 61
3.5.4 Plongée 63
3.5.5 Pêche 63
3.5.5.1 La pêche maritime professionnelle 63
3.5.5.2 Les concessions conchylicoles 64
3.5.5.3 La pêche à pied de loisir 65
3.6 Les sites archéologiques 68
4. PATRIMOINE NATUREL 69

4.1 Protections patrimoniales de la zone d'étude 69

4.1.1 Sites NATURA 2000 69
4.1.2 Les Zones Naturelles d'Intérêts Écologiques Faunistiques et Floristiques (ZNIEFF) . 70
4.1.3 Zones d'importance pour la conservation des Oiseaux (ZICO) 71
4.1.4 Sites classés et sites inscrits 71

4.2 Les habitats naturels 72

4.2.1 Les habitats marins 72
4.2.1.1 Les vasières 72
4.2.1.2 Les herbiers de Zostères 72
4.2.1.3 Les bancs de Maërl 72
4.2.1.4 Les fonds rocheux et fonds caillouteux 74
4.2.1.5 Les fonds sablo-vaseux 74
4.2.1.6 Les champs de blocs intertidaux 74
4.2.2 Les habitats terrestres 74
4.2.2.1 Groupement des falaises atlantiques 75
4.2.2.2 Landes à ajoncs 75
4.2.2.3 Fruticées à *Prunus spinosa* et Rubus *fruticosus* 75
4.2.2.4 Terrains en friche 75
4.2.2.5 Pelouses à Agrostide stolonifère et Fétuque faux-roseau 75
4.2.2.6 Saulaies 76
4.2.2.7 Phragmitaies sèches 76
4.2.2.8 Végétation à scirpes halophile 76
4.2.2.9 Friches humides 77

4.3 La flore 79

4.3.1 La flore benthique 79
4.3.1.1 A l'échelle de la rade de Brest 79
4.3.1.2 A l'échelle du port de commerce 79
4.3.1.3 A l'emplacement du futur polder 79
4.3.2 La flore terrestre 79
4.3.2.1 Les espèces protégées 79
4.3.2.2 Les espèces patrimoniales 80
4.3.2.3 Espèces à caractère invasif 80

4.4 La faune 80

4.4.1 La faune marine 80
4.4.1.1 La faune benthique 80
4.4.1.2 Les poissons 82
4.4.1.3 L'avifaune marine 83
4.4.1.4 Les mammifères marins 86
4.4.2 La faune terrestre 91
4.4.2.1 Avifaune 91
4.4.2.2 Mammifère (Hors chiroptères) 93
4.4.2.3 Entomofaune 93
4.4.2.4 Amphibiens 93
4.4.2.5 Reptiles 98

4.5 Les continuités écologiques 99

4.5.1 Contexte réglementaire 99
4.5.2 Les principes de l'armature verte urbaine selon BMO 99
4.5.3 Le positionnement du projet vis-à-vis les continuités écologiques 99
4.5.4 Synthèse des sensibilités liées à la qualité des eaux et à la préservation de la biodiversité 101
4.5.4 Synthèse des sensibilités liées à la qualité des eaux et à la préservation de la biodiversité 101

5. CADRE HUMAIN ET SOCIO-ÉCONOMIQUE.... 102

5.1 Environnement humain 102

5.1.1 Le territoire 102
5.1.2 Démographie 102
5.1.3 Typologie de la population 102
5.1.4 Logements 102

5.2 Activités et emplois 103

5.2.1 Population active 103
5.2.2 Secteurs d'activités 103

5.3 Activités portuaires 104

5.3.1 Activités portuaires de commerce 104
5.3.1.1 Descriptif des infrastructures portuaires 104
5.3.1.2 Capacité et fréquentation 106
5.3.2 Activités portuaires de pêche 106
5.3.3 Activités portuaires militaires 106
5.3.4 Activités portuaires de plaisance 108

5.4 Activités industrielles du site 108

5.4.1 Usages aux abords du port de commerce 108
5.4.2 Activités aux abords du polder 124 108

5.5 Circulation et communication 111

5.5.1 Réseau routier 111
5.5.1.1 De la commune 111
5.5.1.2 De la zone d'étude 111
5.5.1.3 Accidentologie 111
5.5.2 Transports en commun 111
5.5.3 Randonnée et pistes cyclables 111
5.5.3.1 Sentiers randonnées 111
5.5.3.2 Pistes cyclables 112
5.5.4 Transport maritime 112
5.5.4.1 La densité de trafic 112
5.5.4.2 Le fret 112

5.6 Santé et nuisances 113

5.6.1 Qualité de l'air 113
5.6.1.1 Contexte réglementaire 113
5.6.1.2 Constat 114
5.6.2 Odeurs 116
5.6.3 Profil acoustique du site 116
5.6.3.1 Contexte réglementaire 116
5.6.3.2 Les nuisances sonores sur la communauté urbaine 116
5.6.3.3 Relevés acoustiques aux abords du site 117

6. ANALYSE PAYSAGÈRE 119

6.1 Historique : une extension du port par l'est 119

6.2 Ambiance des ports 120

6.3 Notion d'échelle 121

6.4 Topographie : Belvédère 122

6.5 Perceptions visuelles : Amphithéâtre maritime 123

6.6 Promenade : l'attrait du rivage et de l'univers maritime 123

7. LES SERVITUDES 124

7.1 Les servitudes de danger 124

7.2 Les servitudes liées aux ressources et équipements de télécommunication 125

7.3 Les servitudes militaires ou aéronautiques 125

8. LES RÉSEAUX EXISTANTS 127

8.1 Electricité 127

8.2 Eclairage 127

8.3 Gaz 127

8.4 Adduction eau potable/Eau incendie 127

8.5 Eaux usées 127

8.6 Eaux pluviales 127

8.7 Synthèse 128

9. RISQUES NATURELS ET TECHNOLOGIQUES. 129

9.1 Risques naturels 129

9.1.1 A l'échelle de Brest 129
9.1.2 A l'échelle de la zone d'étude 129

9.2 Risques technologiques 130

9.2.1 Transport de matières dangereuses 130
9.2.2 Risques militaires 130
9.2.3 Risques nucléaires 130

9.3 Risques industriels 131

9.3.1 Le PPRT 131
9.3.2 Stockbrest 131
9.3.3 Imporgal 132

10. INTERRELATION DES DONNÉES D'ÉTAT INITIAL 133

10.1 Milieu physique 135

10.1.1 Climat 135
10.1.2 Relief 135
10.1.3 Géologie 136
10.1.4 Pédologie 136
10.1.4.1 Qualité 136
10.1.4.2 Structure et texture 136

10.2 Milieu aquatique 136

10.2.1 Eaux douces 136
10.2.1.1 Eaux superficielles 136
10.2.1.2 Eaux marines 136

10.3 Biodiversité et milieu naturel 137

10.3.1 Faune/flore et équilibres biologiques 137
10.3.2 Continuités écologiques 137

10.4 Risques et nuisances 138

10.4.1 Air 138
10.4.2 Bruit 138
10.4.3 Sécurité 138

10.5 Paysage 138

10.6 Consommation énergétique 138

10.7 Socio-économique..... 138

10.7.1 Emploi et activité 138
10.7.2 Urbanisme 139
10.7.3 Transports 139
10.7.3.1 Déplacements.....139
10.7.3.2 Infrastructure 139

10.8 Conclusion 139

LISTE DES ILLUSTRATIONS

Illustration 1 : Zone d'étude rapprochée 10
Illustration 2 : Zone d'étude élargie 11
Illustration 3 : Température moyenne mensuelle (Source : Météo France) 12
Illustration 4 : Pluviométrie moyenne mensuelle (Source : Météo France) 12
Illustration 5 : Fréquence des vents en fonction de leur provenance (Source : Météo France) 13
Illustration 6 : Contexte topographique de la zone d'étude 14
Illustration 7 : Formations géologiques aux abords de la zone d'étude élargie (Source : BRGM) 16
Illustration 8 : Anse de Saint-Marc vers 1954 17
Illustration 9 : Localisation des polders réalisés entre 1975 et 1980 17
Illustration 10 : Dénomination des polders et des cordons (Source : Etude DDE, 1980) 18
Illustration 11 : Piézomètres (notés PZ) réalisés sur le polder 124 (ICF, 2014) 19
Illustration 12 : Deux types de démarches pouvant être mises en œuvre dans le cas de gestion des sols pollués (Source : ICF - 2014) 20
Illustration 13 : Localisation des zones de constats organoleptiques et de déchets observés lors des investigations (Source : Diagnostic complémentaire - ICF Environnement, décembre 2013) 21
Illustration 14 : Localisation des zones d'impact sur les sols (ICF, 2013) 22
Illustration 15 : Bilan des zones d'impact sur les sols 22
Illustration 16 : Diagnostic pollution en zone sud du polder 124 sud (SOLER Environnement, 2011) 23
Illustration 17 : Sondages effectués dans la zone sud du polder 124 23
Illustration 18 : Localisation des zones de pollution concentrées (ICF, 2013) 24
Illustration 19 : Évolution du trait de côte sur le secteur portuaire 25
Illustration 20 : Bathymétrie (en CM) au droit de la zone d'étude 26
Illustration 21 : Cartographie des fonds du bassin nord de la rade de Brest et localisation des bancs de Maërl 26
Illustration 22 : Carte du toit du rocher (Source : IOTA Survey) 27
Illustration 23 : Épaisseurs de sédiments en l'état actuel (en noir) et après dragage (en rouge). 28
Illustration 24 : Carte IGN de la rade de Brest 29
Illustration 25 : Données relatives à la marée à Brest (Source : SHOM) 29
Illustration 26 : Niveaux d'eau théoriques pour les niveaux extrêmes (Source : SHOM) 29
Illustration 27 : Vitesse maximale d'un cycle de marée de vives-eaux (Source : Étude SAFEGE, 2012) 30
Illustration 28 : Niveaux de référence de la qualité des sédiments 31
Illustration 29 : Carte de localisation des points de prélèvement 32
Illustration 30 : Points de prélèvement des sédiments 32
Illustration 31 : Carte de localisation des zones de pollution (les zones les plus polluées apparaissent en rouge) 34
Illustration 32 : Protocole H14 - MEEDDM 36
Illustration 33 : Interprétation de l'écotoxicité des sédiments en fonction du pourcentage d'anomalies net pour une concentration de 5 g/l 36
Illustration 34 : Niveau de contamination des sédiments en fonction des seuils d'immersion N1 - N2 et écotoxicité sur larves d'huîtres 38
Illustration 35 : Contexte hydrologique 39
Illustration 36 : Localisation des masses d'eau présentes sur le site d'étude 39
Illustration 37 : Paramètres analysés par le réseau de mesures de qualité des eaux des estuaires bretons 41
Illustration 38 : Évaluation de 3 paramètres de qualité sur les estuaires bretons (Source : Réseau des Estuaires Bretons) entre 2009 et 2011 42
Illustration 39 : Qualité bactériologique de l'estuaire de l'Elorn 43
Illustration 40 : Évolution de la concentration en MES aux points EL 14 et EL 17 43
Illustration 41 : Évolution de la concentration en *E. Coli* aux points EL 14 et EL 17 43
Illustration 42 : Points de suivi DCE 44
Illustration 43 : Localisation des points de mesure du TBT 45
Illustration 44 : Évolution de la concentration en TBT dans l'eau dans la Rade Sud, au niveau du port de commerce et du port militaire 45
Illustration 45 : Évolution de la concentration en TBT dans l'eau au port de plaisance dans l'Elorn 46
Illustration 46 : Concentration en TBT dans les sédiments 46
Illustration 47 : Concentration en TBT dans la matière vivante aux points Elorn et Rade Sud 47
Illustration 48 : Cheminement de la conduite d'alimentation d'Océanopolis sur le polder et en mer (Source : Créocéan, 2012) 47
Illustration 49 : Critères de qualité de l'eau imposés par Océanopolis 48
Illustration 50 : Valeurs seuils du règlement européen pour les teneurs en mercure, cadmium et plomb dans les coquillages 49
Illustration 51 : Critères microbiologiques de classement de salubrité des zones de production conchylicoles (Source : IFREMER) 49
Illustration 52 : Classement des zones conchylicoles de la rade de Brest, 2012 (Source : IFREMER) 50
Illustration 53 : Localisation des points de suivi IFREMER 51
Illustration 54 : Évolution de la concentration en *E. Coli* dans les huîtres pour le point Pen an Trein 52
Illustration 55 : Évolution de la concentration en *E. Coli* dans les huîtres pour le point Le Passage 52
Illustration 56 : Évolution de la concentration en *E. Coli* pour les huîtres au point Persuel 52
Illustration 57 : Analyse de tendances et qualité microbiologique 53
Illustration 58 : Évolution de la concentration en contaminants au point de suivi ROCCH Le Passage (b) 54
Illustration 59 : Évolution de la concentration en HAP au point de suivi ROCCH Le Passage (b) 55
Illustration 60 : Évolution de la teneur en contaminants pour le point de suivi ROCCH Persuel 56
Illustration 61 : Abondance du phytoplancton toxique dans la rade de Brest (Source : IFREMER) 57
Illustration 62 : Abondance d'*Alexandrium* au point Le Passage (d) au cours de l'été 2012 57
Illustration 63 : Résultats de la campagne DAOULEX – échantillons d'eau (Source : IFREMER) 58
Illustration 64 : Concentration d'ADN extrait à partir des sédiments des stations échantillonnées (Source : IFREMER) 58

Illustration 65 : Valeurs Guides (G) et Impératives (I) en zone de baignade 59
Illustration 66 : Définition des différentes classes de qualité des eaux de baignade 59
Illustration 67 : Seuil de qualité pour les eaux côtières (Arrêté du 22 septembre 2008) 60
Illustration 68 : Méthode de classement d'une plage 60
Illustration 69 : Évolution de la qualité microbiologique de 2002 à 2010 61
Illustration 70 : Carte de qualité des plages 62
Illustration 71 : Sites de plongée sous-marine en rade de Brest (Source : Club de Plongée de la rade de Brest) 63
Illustration 72 : Rectangle statistique 25 E5 63
Illustration 73 : Principaux engins de pêches utilisés dans le secteur d'étude 63
Illustration 74 : Production au sein du secteur d'étude (2011) 64
Illustration 75 : Zones de gisement d'huîtres plates 64
Illustration 76 : Zones de pêche professionnelle au sein de la zone d'étude 65
Illustration 77 : Zones de pêche professionnelle et concessions conchylicoles (hors huîtres plates) au sein de la zone d'étude 66
Illustration 78 : Zone de pêche de loisir et rappel des autres usages associés au milieu marin 67
Illustration 79 : Zones Natura 2000 aux abords de la zone d'étude élargie 69
Illustration 80 : Zones Naturelles d'intérêts faunistiques et floristiques aux abords de la zone d'étude élargie 70
Illustration 81 : ZICO et sites inscrits/classés aux abords de la zone d'étude élargie 71
Illustration 82 : Habitats marins d'intérêt écologique 73
Illustration 83 : Habitats recensés sur le polder 124 74
Illustration 84 : Habitats présents au sein du polder 124 (Source : Ouest Aménagement,2013) 78
Illustration 85 : Localisation des prélèvements réalisés par le bureau d'études IN VIVO 80
Illustration 86 : Plan d'échantillonnage – Stations benthos et sédiments (Asconit Consultants, 2014) 81
Illustration 87 : Carte de localisation des filets maillants et des nasses dans la zone d'étude (Source : Asconit Consultants) 82
Illustration 88 : Biométrie par espèce capturée – Printemps 2014 (Source : Asconit Consultants) 82
Illustration 89 : Liste des espèces contactées en période de reproduction 84
Illustration 90 : Localisation des observations de petits delphinidés (campagne SAMM, 2011) 86
Illustration 91 : Localisation des observations de grands dauphins (campagne SAMM, 2011) 87
Illustration 92 : Localisation des observations des Marsouins (campagne SAMM, 2011) 87
Illustration 93 : Récapitulatif des espèces principales de la zone et enjeux 89
Illustration 94 : Localisation des observations opportunistes (haut) et standardisées (bas) de mammifères marins 89
Illustration 95 : Synthèse des données collectées concernant les mammifères marins susceptibles d'être présents dans la rade de Brest (Source : Océanopolis) 90
Illustration 96 : Observation et habitat de la linotte mélodieuse en période de reproduction au sein de la zone de prospection du polder 124 au printemps 2014 (Biotope, 2014) 92
Illustration 97 : Insectes observés sur le site 93
Illustration 98 : Statut de protection des amphibiens 94
Illustration 99 : Inventaire amphibiens réalisé par SAFEGE en 2013 96
Illustration 100 : Inventaire amphibiens réalisé par BIOTOPE en 2014 97
Illustration 101 : Observations et habitats de l'orvet fragile au sein de la zone de prospection de l'aire d'étude (Biotope 2014) 98
Illustration 102 : Carte de la trame verte et bleue (BMO) 100
Illustration 103 : Carte de synthèse des enjeux au sein de la rade de Brest 101
Illustration 104 : Évolution de la population de Brest entre 1968 et 2009 (Source : INSEE) 102
Illustration 105 : Variation moyenne annuelle de la population depuis 1968 102
Illustration 106 : Population par tranche d'âge, Brest (Source : INSEE) 102
Illustration 107 : Évolution du nombre de logements par catégorie (Source : INSEE) 102
Illustration 108 : Population active par tranche d'âge en 2009 (Source : INSEE) 103
Illustration 109 : Description du port de commerce de Brest (Source : ARTELIA) 105
Illustration 110 : Évolution du trafic de commerce de Brest (1 000 tonnes) (Source : ORTB) 106
Illustration 111 : Plan de la base navale de Brest 107
Illustration 112 : Usage sur le port de commerce 109
Illustration 113 : Usages aux abords du polder 124 110
Illustration 114 : Voies de transport au droit de la zone d'étude (Source : BMO) 112
Illustration 115 : Données AIS collectées auprès de Marine Trafic entre le 22 juillet et le 1er octobre 2013 112
Illustration 116 : Indice ATMO 114
Illustration 117 : Les mesures de SO_2 face aux objectifs réglementaires en 2012 114
Illustration 118 : Les mesures de NO_2 face aux objectifs réglementaires en 2012 114
Illustration 119 : Les mesures de PM10 face aux objectifs réglementaires en 2012 115
Illustration 120 : Évolution des concentrations annuelles de PM10 à Brest (Macé) 115
Illustration 121 : Les mesures de PM2.5 face aux objectifs réglementaires en 2012 115
Illustration 122 : Les mesures d'O_3 faces aux objectifs réglementaires en 2012 115
Illustration 123 : Dépassement des valeurs règlementaires à Brest en 2012 116
Illustration 124 : Localisation des zones de constats organoleptiques lors des sondages 116
Illustration 125 : Classement sonore des infrastructures de transport terrestre selon l'arrêté préfectoral de 2004, toujours en vigueur en attente de sa révision (Source : BMO) 117
Illustration 126 : Points de mesure acoustique 117
Illustration 127 : Implantation des points de mesure 118
Illustration 128 : Carte de bruit en période Jour (6h-22h) 118
Illustration 129 : Carte de bruit en période Nuit (22h-6h) 118
Illustration 130 : Construction des différents éléments du port 119
Illustration 131 : Plage de Saint Marc en contrebas et Pont de Plougastel en arrière plan, en 1955 119
Illustration 132 : Les servitudes de danger de la zone d'étude (Source : SOGREAH) 124
Illustration 133 : Servitudes d'utilité publique relatives aux télécommunications 125
Illustration 134 : Servitudes d'utilité publique « ressources et équipements » 126
Illustration 135 : Synthèse des réseaux existants sur la zone d'étude 128
Illustration 136 : Zones basses littorales exposées au risque de submersion marine 129
Illustration 137 : Plan Particulier d'Intervention (PPI) du port militaire de Brest (Source : Préfecture du Finistère) 130
Illustration 138 : Périmètre du PPRT 131
Illustration 139 : Matrice d'interrelation des données d'état initial 134

1. PRÉAMBULE

Selon l'article R.122-5.-II du Code de l'Environnement, le dossier d'étude d'impact doit comporter « Une analyse de l'état initial de la zone et des milieux susceptibles d'être affectés par le projet, portant notamment sur la population, la faune et la flore, les habitats naturels, les sites et paysages, les biens matériels, les continuités écologiques telles que définies par l'article L.371-1, les équilibres biologiques, les facteurs climatiques, le patrimoine culturel et archéologique, le sol, l'eau, l'air, le bruit, les espaces naturels, agricoles, forestiers, maritimes ou de loisirs, ainsi que les interrelations entre ces éléments ».

2. PRÉSENTATION DE LA ZONE D'ÉTUDE

La zone d'étude est l'aire géographique (proche ou éloignée) susceptible d'être influencée par le projet et éventuellement par les variantes étudiées.

Les secteurs d'études sont adaptés aux thèmes développés dans l'étude d'impact et sont appréhendés à différentes échelles afin de répondre de façon pertinente aux problématiques abordées (volet environnemental, volet social, volet économique, etc.).

Les effets du projet sur la qualité de l'environnement naturel et physique seront particulièrement étudiés au sein de l'emprise directe du projet, concernant les aménagements terrestres et maritimes, mais également au sein d'un contexte plus large intégrant notamment les zones d'intérêt écologique potentiellement connectées avec le port.

2.1 LA ZONE D'ÉTUDE RAPPROCHÉE

Elle comprend le périmètre terrestre du polder 124 et sa périphérie proche, ainsi qu'une zone maritime soumise directement aux impacts du projet comprenant l'emprise des travaux maritimes (emprise du futur polder), la zone draguée et la périphérie soumise aux plus forts taux de matière en suspension, l'anse du Moulin Blanc et la rive gauche (PLOUGASTEL).

Cette zone, définie après des études de modélisation de dispersion de MES[1], fait l'objet d'expertises approfondies menées sur tous les champs de l'environnement.

La zone d'étude rapprochée est présentée en Illustration 1

2.2 LA ZONE D'ÉTUDE ÉLARGIE

Elle correspond au secteur potentiellement influencé par le projet, d'une manière directe ou indirecte. En raison de la distance au projet, les incidences sont atténuées par rapport à la zone d'étude rapprochée.

Au niveau terrestre, elle comprend la zone d'étude rapprochée ainsi que la prise en compte des voies d'accès jusqu'aux principaux axes de communication.

Au niveau maritime, elle intègre les espaces potentiellement affectés par le projet (via notamment la diffusion des matières en suspension) : zone portuaire de Brest, anse du Moulin Blanc, estuaire de l'Elorn et bassin nord de la rade.

La zone d'étude élargie est présentée en Illustration 2.

La zone d'étude élargie n'intègre pas le périmètre des carrières d'approvisionnement en matériaux.

En effet, les apports de matériaux se feront dans la limite autorisée par le régime ICPE des carrières en termes d'exploitation et de transport.

L'aire d'étude élargie intègre bien en revanche les voies d'accès au chantier.

[1] *Les premières modélisations de la surverse en sortie des bassins de décantation (pièce 6c- Analyse des effets du projet) ont donné une emprise du panache de turbidité prévisible. Ceci ne correspond pas au scénario de dragage définitivement retenu, car l'objectif est de réduire toute incidence des surverses. Toutefois, cette enveloppe de dispersion a permis de visualiser une aire potentiellement impactée bien corrélée avec l'aire d'étude rapprochée envisagée sur le milieu marin.*

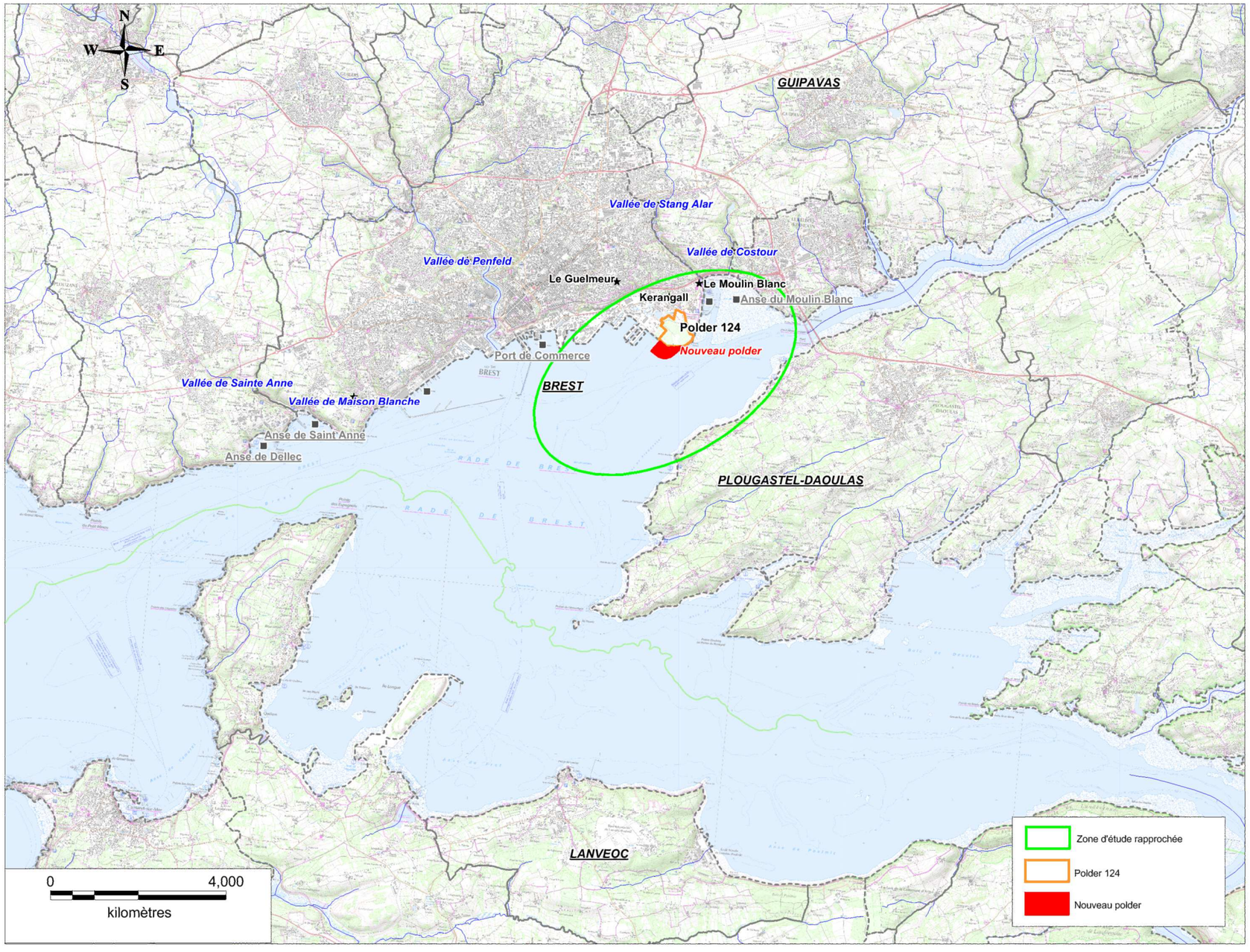


Illustration 1 : Zone d'étude rapprochée

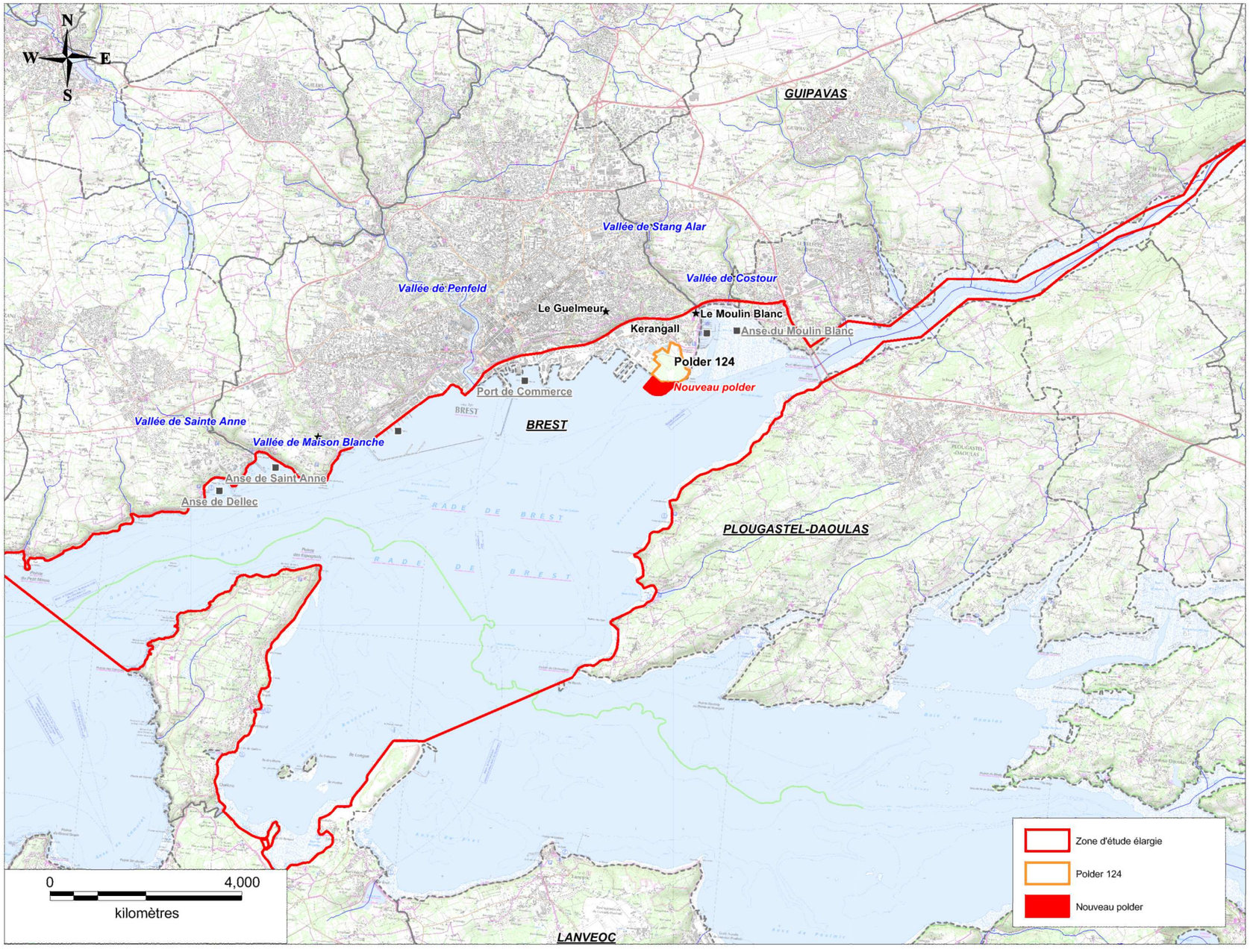


Illustration 2 : Zone d'étude élargie

3. ENVIRONNEMENT PHYSIQUE

3.1 LE CLIMAT

Les données climatiques proviennent de la station météorologique de BREST-GUIPAVAS et ont été calculées sur une période de 19 ans (1981-2010).

3.1.1 LES TEMPÉRATURES

Les températures se caractérisent par de faibles amplitudes en raison de l'influence, d'une part de la masse océanique qui modère fortement les variations diurnes et saisonnières, et d'autre part du relief et de la latitude.

La moyenne des températures est douce avec 11,5°C sur l'année et des extrêmes peu marqués. En effet, cette moyenne varie entre 6,8°C en hiver (février) et 17°C en été (août), soit un écart de 10,2°C (Illustration 3).

Les fortes gelées (T°C inférieure ou égale à -5°C) sont rares puisque observées en moyenne 0,8 jour/an.

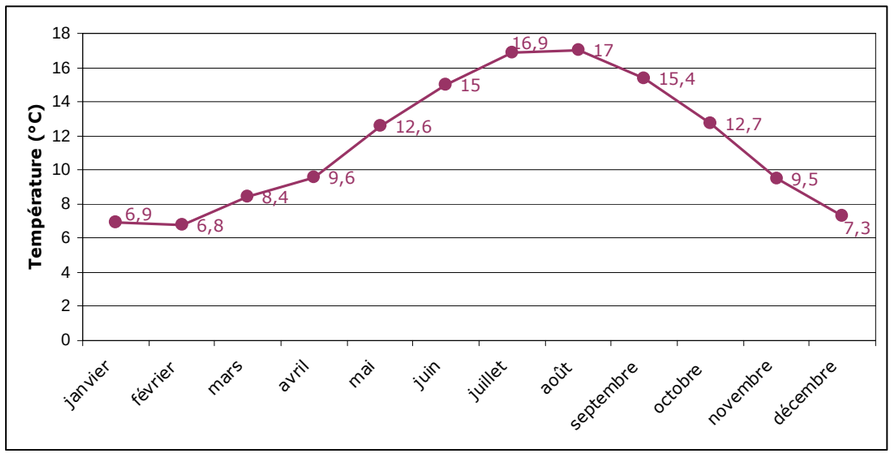


Illustration 3 : Température moyenne mensuelle (Source : Météo France)

3.1.2 LES PRÉCIPITATIONS

Le territoire de Brest est sous l'influence du climat océanique tempéré de la façade atlantique de l'Europe, humide et venté, n'excluant pas une variabilité interannuelle importante avec des périodes significatives de sécheresse et d'ensoleillement.

La pluviométrie moyenne, de l'ordre de 1 210 mm/an, est importante. Les mois de décembre et janvier (147,8 et 143,8 mm) sont les plus arrosés et ceux de juin et juillet/août les plus secs (59,8 et 66,8 mm) (Illustration 4).

Les pluies sont très fréquentes tout au long de l'année, avec en moyenne 159 jours de pluie par an (précipitations supérieures à 1 mm), mais rarement très abondantes.

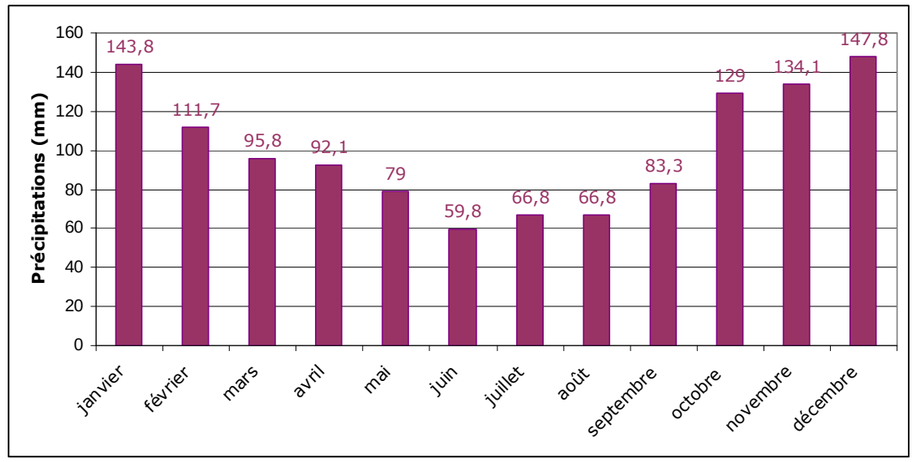
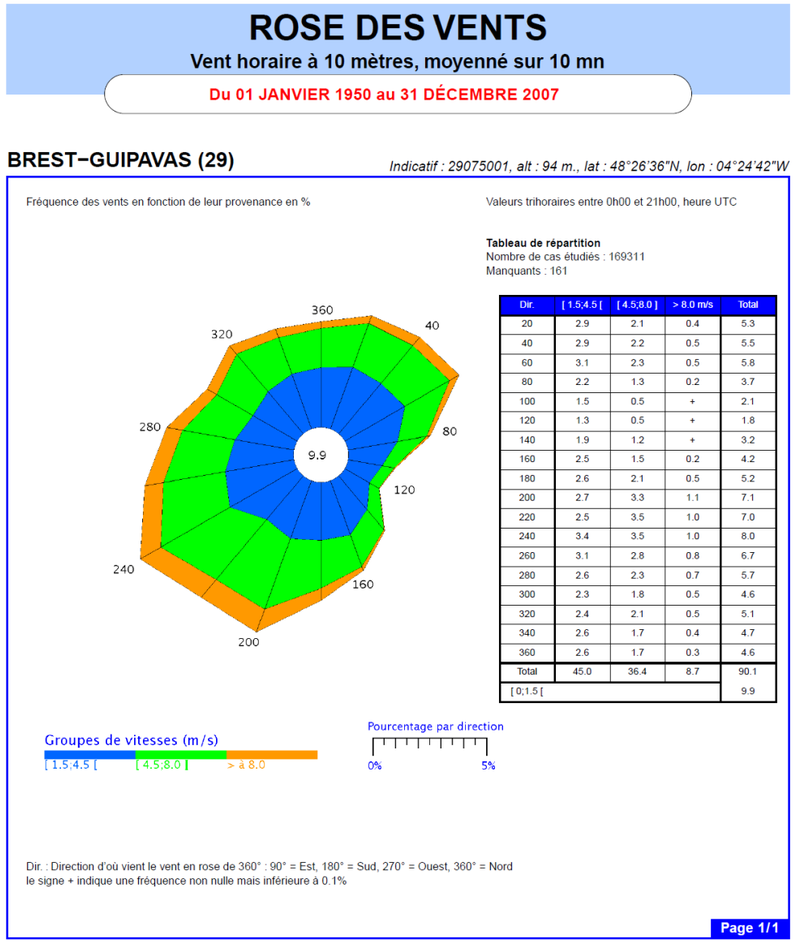


Illustration 4 : Pluviométrie moyenne mensuelle (Source : Météo France)

3.1.3 LE VENT

Le vent est une des principales caractéristiques du climat Brestois. Le passage de dépressions engendre, surtout en période hivernale, une grande variabilité du vent sur de courts espaces de temps.

Sur l'ensemble de l'année, les vents dominants proviennent des secteurs Ouest et Sud-Ouest. Toutefois, les vents de Nord-Ouest et de Nord-Est sont également très présents, notamment au printemps et en été (Illustration 5).



Dir.	[1.5;4.5 [	[4.5;8.0]	> 8.0 m/s	Total
20	2.9	2.1	0.4	5.3
40	2.9	2.2	0.5	5.5
60	3.1	2.3	0.5	5.8
80	2.2	1.3	0.2	3.7
100	1.5	0.5	+	2.1
120	1.3	0.5	+	1.8
140	1.9	1.2	+	3.2
160	2.5	1.5	0.2	4.2
180	2.6	2.1	0.5	5.2
200	2.7	3.3	1.1	7.1
220	2.5	3.5	1.0	7.0
240	3.4	3.5	1.0	8.0
260	3.1	2.8	0.8	6.7
280	2.6	2.3	0.7	5.7
300	2.3	1.8	0.5	4.6
320	2.4	2.1	0.5	5.1
340	2.6	1.7	0.4	4.7
360	2.6	1.7	0.3	4.6
Total	45.0	36.4	8.7	90.1
[0;1.5 [				9.9

Illustration 5 : Fréquence des vents en fonction de leur provenance (Source : Météo France)

3.2 CONTEXTE TERRESTRE

3.2.1 TOPOGRAPHIE

Le territoire de Brest se situe sur la partie méridionale du plateau du Léon au nord de la faille de l'Elorn et du Goulet de Brest. Il est entaillé et façonné par des vallées plus ou moins encaissées. De l'est vers l'ouest on trouve ainsi la vallée du Costour, du Stang Alar, de la Penfeld, de la Maison Blanche et de Sainte-Anne.

Le polder 124 et le nouveau polder sont compris entre la vallée de Penfeld à l'ouest et la vallée du Stang Alar à l'est (Illustration 6).

Le polder 124 correspond à une zone de remblai qui a été gagnée sur l'estran. Il va de soi que les altitudes ne peuvent être que modestes. Ces dernières varient ainsi en moyenne entre 8 et 10 m. Toutefois, ces cotes altimétriques peuvent varier sensiblement dans le temps puisque la zone est régulièrement soumise à des déblais ou à des terrassements.

Les zones d'habitat de Kerangall et du Moulin Blanc, situées au nord-est du polder 124, connaissent des altitudes plus élevées variant en moyenne entre 13 et 25 m.

Enfin, la barre rocheuse située entre le Guelmeur et Kerangall, que longent la voie ferrée et la RD 165, offre des altitudes plus élevées comprises entre 40 m et 65 m pour la partie sommitale.

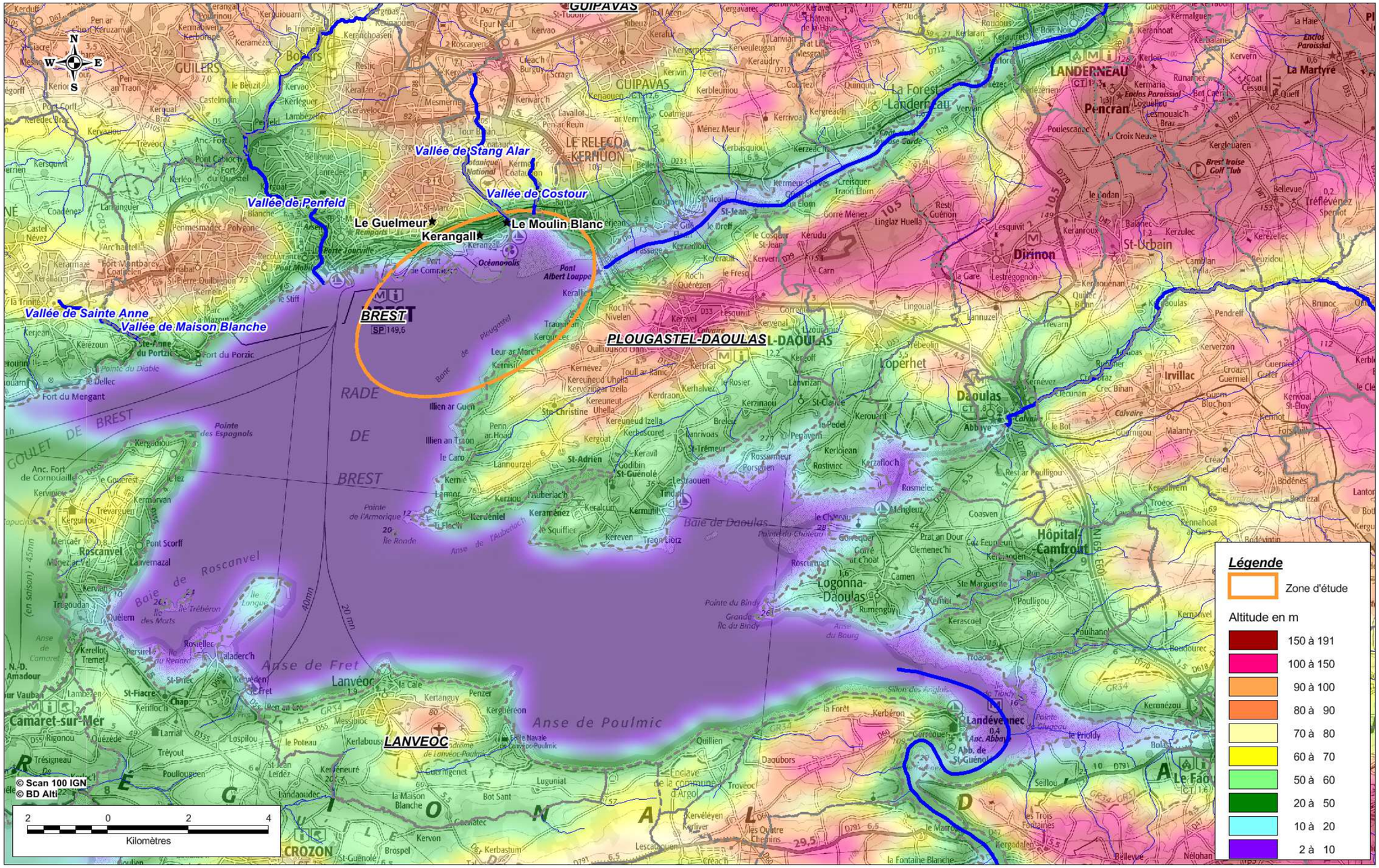


Illustration 6 : Contexte topographique de la zone d'étude

3.2.2 CONTEXTE GÉOLOGIQUE

3.2.2.1 Formations géologiques de la ville de Brest et des communes voisines

Situé aux approches de l'extrémité occidentale du Massif armoricain, le territoire d'étude s'étend sur deux ensembles géologiques différents :

- Au Nord, le Pays de Léon, avec ses formations cristallophylliennes recoupées de massifs granitiques hercyniens ;
- Au Sud, les presqu'îles de Plougastel et de Crozon, constituées essentiellement de formations paléozoïques très peu métamorphiques.

Le complexe schisto-gréseux briovérien de la vallée de l'Elorn sépare les deux domaines.

En pays de Léon, le tracé de la plupart des vallées, nettement oblique par rapport à l'orientation des formations cristallophylliennes et granitiques, est en relation directe avec le passage de fractures transversales.

Les terrains du polder 124 sont constitués par des **remblais divers** reposant sur des **alluvions marines**, puis sur du substratum plus ou moins altéré en tête, appelé **« Formation des Schistes Zébrés du Briovérien »** et constitué d'alternances de lits argileux et gréseux, indéfiniment répétés, soit en bancs épais, soit en bancs centimétriques, d'où le nom de « Schistes Zébrés ».

3.2.2.2 Formations géologiques aux abords de la zone d'étude rapprochée

Les formations géologiques rencontrées aux abords de la zone d'étude rapprochée, des plus récentes au plus anciennes, sont (cf. Illustration 7) :

- Formations quaternaires
  - X dépôts artificiels : correspondant aux remblais (produits de dragage).
  - Mzv – vases et sables vaseux : ces formations marines de l'Holocène se retrouvent à l'Est de la zone d'étude rapprochée, notamment dans l'anse du Moulin Blanc puis en rive droite et gauche de l'Elorn.
- Formations protérozoïques
  - Formation des phyllades de la baie de Douarnenez. Ces formations apparaissent de manière très ponctuelle à l'Ouest de la zone d'étude.
  - Schistes zébrés. Il s'agit d'une succession de lits phylliteux et gréseux correspondant à une zone de métamorphisme de contact ; formation passant aux cornéennes à proximité des Gneiss de Brest. On retrouve cette formation au Nord de la zone d'étude (Kerangall).
- Formations cristallophylliennes
  - γ4ζ - Gneiss de Brest : c'est une puissante masse granito-gneissique qui s'intercale entre les schistes de l'Elorn et les micaschistes du Conquet. Cette formation se retrouve au Nord immédiat des schistes zébrés.

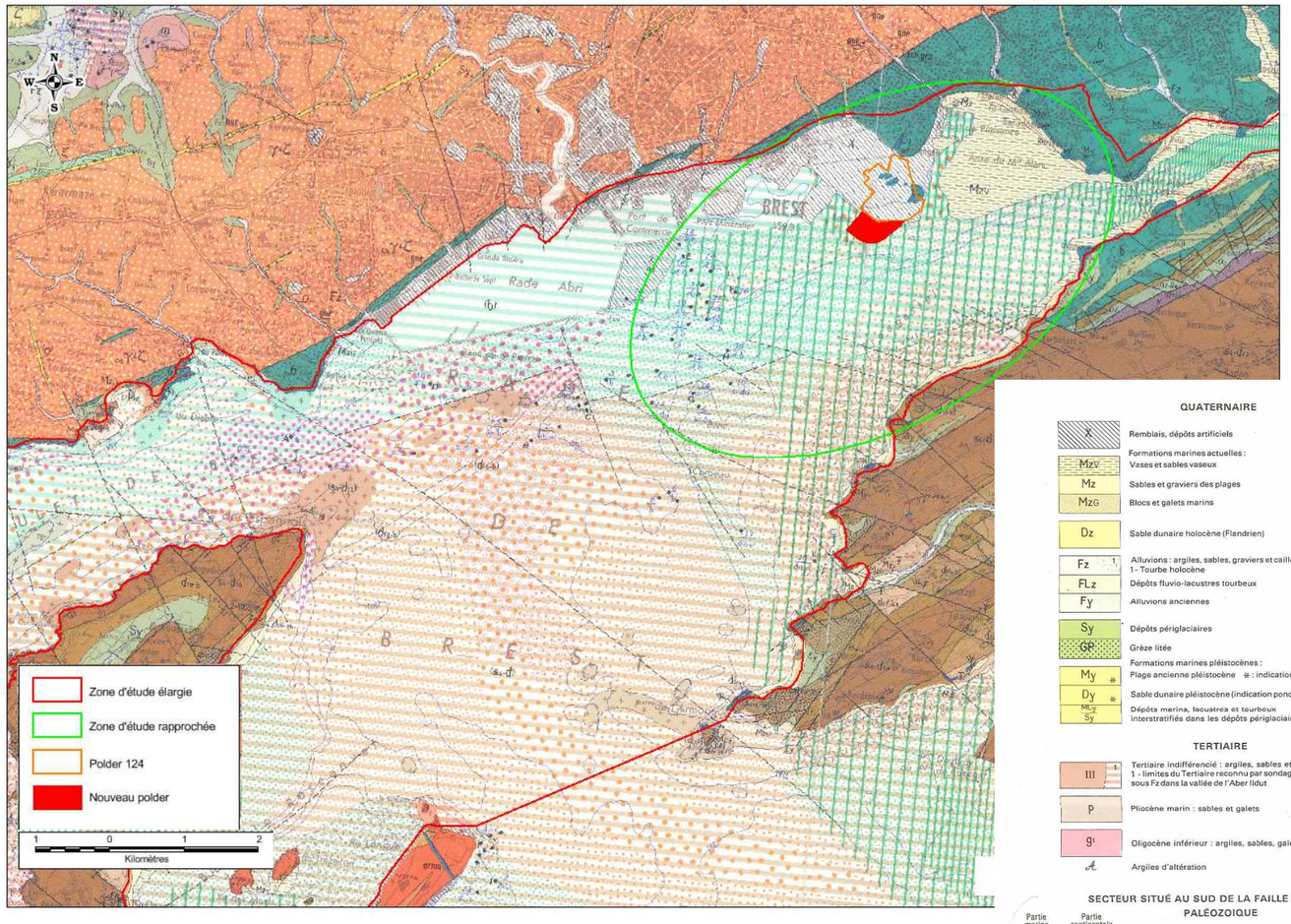


Illustration 7 : Formations géologiques aux abords de la zone d'étude élargie (Source : BRGM)

QUATERNAIRE

- Rembiais, dépôts artificiels
- Formations marines actuelles :
- Mz V — Vases et sables vaseux
- Mz — Sables et graviers des plages
- MzG — Blocs et galets marins
- Dz — Sable dunaire holocène (Flandrien)
- Fz — Alluvions : argiles, sables, graviers et cailloux peu émoussés
- 1 - Tourbe holocène
- FLz — Dépôts fluvio-lacustres tourbeux
- Fy — Alluvions anciennes
- Sy — Dépôts périglaciaires
- GP — Grèze litée
- Formations marines pléistocènes :
- My * — Plage ancienne pléistocène * : indication ponctuelle
- Dy * — Sable dunaire pléistocène (indication ponctuelle)
- MLy Sy — Dépôts marins, lacustres et tourbeux interstratifiés dans les dépôts périglaciaires

TERTIAIRE

- III — Tertiaire indifférencié : argiles, sables et galets d'origine marine
- 1 - limites du Tertiaire reconnu par sondage
- sous Fz dans la vallée de l'Aber Ildut
- p — Pliocène marin : sables et galets
- g1 — Oligocène inférieur : argiles, sables, galets et dépôts organiques
- A — Argiles d'altération

SECTEUR SITUÉ AU SUD DE LA FAILLE DE L'ELORN
PALÉOZOIQUE

Partie marine / Partie continentale

- d_{sb-6} — Formation des Schistes kérabitumineux de Porsguen (Frasnien supérieur - Famennien II-III)
- d_{sa-b} G — Formation des Schistes de Traonliors et des Grès de Goasquellou (Frasnien inférieur et moyen)
  G - Grès de Goasquellou
- d_{4b-c} — Formation des Calcaires de Kergarvan (Givétien supérieur)
- d_{2f-4a} G — Groupe de Troaon (Emsien supérieur - Givétien inférieur) : schistes, grès et calcaires
  G - Grès de Tibidy
- d_{2d-f} — Formation des Schistes et Grauwackes de Reun-ar-C'Hrank (Emsien)
- d_{2c-d} — Formation de la Grauwacke du Faou (Siegenien supérieur - Emsien inférieur)
- d_{1b-2b} — Formation des Schistes et Calcaires de l'Armorique (Gédinnien supérieur - Siegenien moyen)
- d_{1b-2f} — Formations de l'Armorique, du Faou et de Reun-ar-C'Hrank indifférenciées (Gédinnien supérieur - Emsien)
- d_{1a-b} — Formation des Grès de Landevennec (Gédinnien)
- s_{4-d1a} — Formation des Schistes et Quartzites de Plougastel (Prégédinnien - Gédinnien)
- $(s_{4-}\hat{d})$ — (s4-d) - Prégédinnien - Dévonien indifférencié
- S — Groupe de Kerguillé (Silurien) : grès, ampélites, schistes, quartzites
- O_{1b-c} (1 / 2) — 1- Formation des Schistes du Cosquer
  2- Formation du Cosquer ou Tufs et Calcaires de Rosan } (Caradocien - Ashgillien)
- Os — Formation des Grès de Kermeur (Caradocien)
- O_{3-5a} — Formation des Schistes de Postolonnec (Llanvirnien - Caradocien inférieur)
- O_{4-5a} — Schistes de Postolonnec - membre supérieur (Llandeilien - Caradocien inférieur)
- O_4 — Grès de Keranvail (Llandeilien)
- O_{3-4a} — Schistes de Postolonnec - membre inférieur (Llanvirnien, Llandeilien inférieur)
- $(O_{3-}S)$ — Ordovicien moyen - Silurien indifférencié
- O_2 — Formation du Grès armoricain (Arenigien)
- O_{2c} — Grès armoricain supérieur
- O_{2b} — Schistes et Grès du Gador
- O_{2a} — Grès armoricain inférieur
- • • • — Niveau conglomératique de base
- (b) b — Formation des Phyllades de la baie de Douarnenez

FORMATIONS FILONIENNES

- γ_D — Granite de la Pointe du Diable
- "Microgranites"
- γ - roches microgrenues acides indéterminées
- γ^{sa} - microgranite subalcalin du Bas-Léon
- γ^{sa-mz} - microgranite monzonitique
- γ^{sa-mz} - microgranodiorite albitisée
- K^{mz} - microdiorite quartzique albitisée
- K^{q} - kératophyre quartzique
- Lamprophyres
- ν - lamprophyre indéterminé
- ν^2 - "Kersantite sombre"
- Dolérites
- ε - intrusions ordoviciennes de Crozon
- ε - intrusions hercyniennes de la Rade de Brest
- ε - intrusion post-hercynienne de Brenterc'h

N.B. : Les caissons situés à gauche indiquent l'extension probable de la formation dans la partie marine ; les zones en hachures blanches, sous les sédiments meubles,correspondent à des attributions hypothétiques.

- Q — Quartz

FORMATIONS CRISTALLOPHYLLIENNES ET GRANITIQUES DU PAYS DE LÉON

Gneiss de Brest

- $\gamma_1\zeta_2$ — Partie septentrionale des "Gneiss de Brest"
- $\gamma_1\zeta_2$ — Partie méridionale des "Gneiss de Brest" à texture cataclastique
- *(ce figuré indique la variation d'intensité de la cataclase : - maximale - minimale)*
- γ_1^2 — Epidiorites du Dellec
- δ — Amphibolites
- X — Quartzites briovériens

Schistes cristallins au Nord des "Gneiss de Brest"

- $\Sigma\zeta$ — "Micaschistes et gneiss du Conquet"
- ζ — Gneiss
- ζM — Gneiss migmatitiques
- $phy\zeta$ — Gneiss à texture phyllonitique

Granodiorites

- γ_{1R} — Granodiorite de la pointe des Renards
- (γ_{1T}) γ_{1T} — Granodiorite de Trégana
- 1- faciès écrasé

Massif granitique de Saint-Renan-Kersaint

- $p\gamma_K$ — Granite de Kersaint
- my_K — Mylonites du granite de Kersaint
- γ_S — Granite de Saint-Renan
- my_S — Mylonites du granite de Saint-Renan
- my_t — Mylonites à tourmaline
- $a\gamma_t$ — Granites aplitiques à tourmaline
- γ — Autres granites
- γ^m — Faciès mésocrates du massif de Saint-Renan - Kersaint

SECTEUR SITUÉ AU NORD DE LA FAILLE DE L'ELORN
PALÉOZOIQUE

- S — Formation des Schistes et Grès du Lez (Silurien)
- $(O_{3-}S)$ Os — Formation des Grès et Schistes de Kerfaven (Caradocien)
- O_{3-4} — Formation des Schistes de Kerautret (Ordovicien moyen)
- $(O_{3-}S)$ - Ordovicien moyen - Silurien indifférenciés
- (O_2) O_2 — Formation des Quartzites de la Roche Maurice (Arenigien)

BRIOVÉRIEN

- (b) b — "Schistes zébrés" : succession de lits phylliteux et gréseux
- 1- Zone de métamorphisme de contact,
  formation passant aux cornéennes à proximité des "Gneiss de Brest"

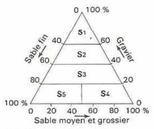
COUVERTURE DE SÉDIMENTS MEUBLES SUR LE PLATEAU CONTINENTAL
Granulométrie

1 - Cailloutis (particules supérieures à 20 mm): teneur en % du sédiment total

- plus de 80 % (cailloutis pur)
- de 50 à 80 %
- de 20 à 50 %
- de 5 à 20 %

2- Graviers et sables (particules comprises entre 0,05 mm et 20 mm)
teneur en % de la fraction sablo-graveleuse

a- Fractions granulométriques
Gravier : fraction entre 2 mm et 20 mm
Sable moyen et grossier : fraction entre 0,5 mm et 2 mm
Sable fin : fraction entre 0,05 mm et 0,5 mm



b- Catégories sédimentaires

- s_1 - Gravier : plus de 60 % de gravier
- s_2 - Gravier sableux : de 40 à 60 % de gravier
- s_3 - Sable graveleux : de 20 à 40 % de gravier
- s_4 - Sable grossier : de 0 à 20 % de gravier, sable moyen et grossier dominant
- s_5 - Sable fin : de 0 à 20 % de gravier, sable fin dominant

3- Lutites (particules inférieures à 0,05 mm) : teneur en %

- plus de 80 %
- de 50 à 80 %
- de 20 à 50 %
- de 5 à 20 %

3.2.3 NATURE DU SOUS-SOL AU DROIT DU POLDER 124

3.2.3.1 Historique du polder

Dans le cadre de l'agrandissement de la zone industrielle portuaire Saint-Marc, le polder a été construit progressivement par comblement de l'ancienne anse naturelle (anse Saint-Marc), entre un promontoire rocheux à l'est (pointe du Moulin Blanc) et la ville de Brest à l'ouest.

Avant les travaux, le site correspondait à un estran, avec une topographie comprise entre les cotes NGF -2,6 m et -4,6 m.

Un fond de plan de 1954 (Illustration 8) montre l'existence d'une plage au droit de l'anse Saint-Marc, entre la pointe du Moulin Blanc à l'est et les prémices du polder à l'ouest.

Le comblement de l'anse s'effectue entre la fin des années 50 et le début des années 70, par la construction d'un cordon d'enclôture d'axe est-ouest, et le remplissage de la zone isolée de la rade par des remblais hydrauliques.

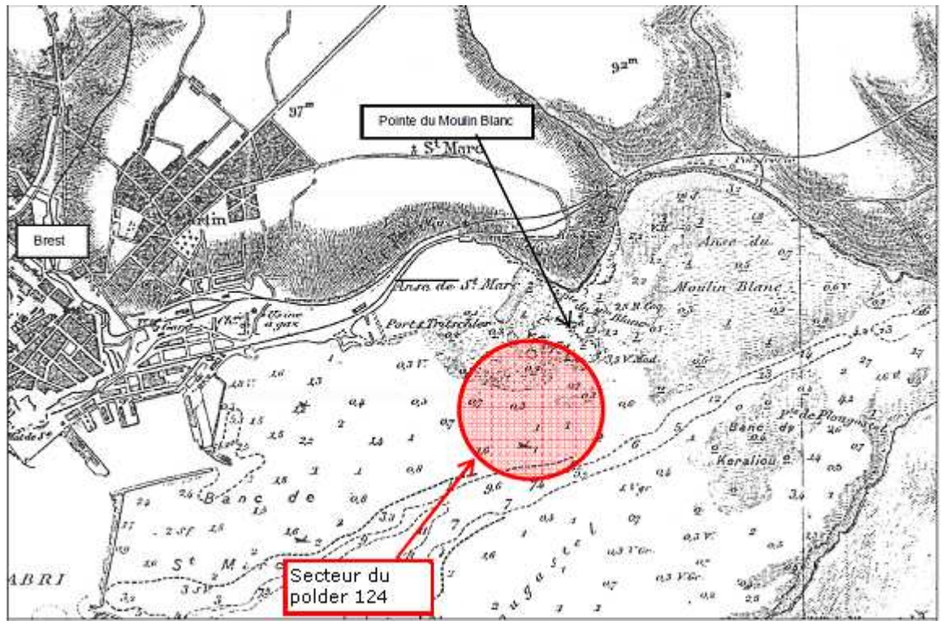


Illustration 8 : Anse de Saint-Marc vers 1954

Les principales étapes de la création des polders ont été les suivantes (Source : Etude ARCADIS, A3 Paysage) :

De 1975 à 1980, 3 polders ont été construits sur le port de Brest afin de stocker les vases provenant de divers dragages dans le port :

- le polder 0, le plus à l'Ouest,
- le polder 124, (constitué des polders 1, 2 et 4) de 56 hectares,
- le polder 3, à l'Est du polder 124 et au Sud du port de plaisance du Moulin Blanc.

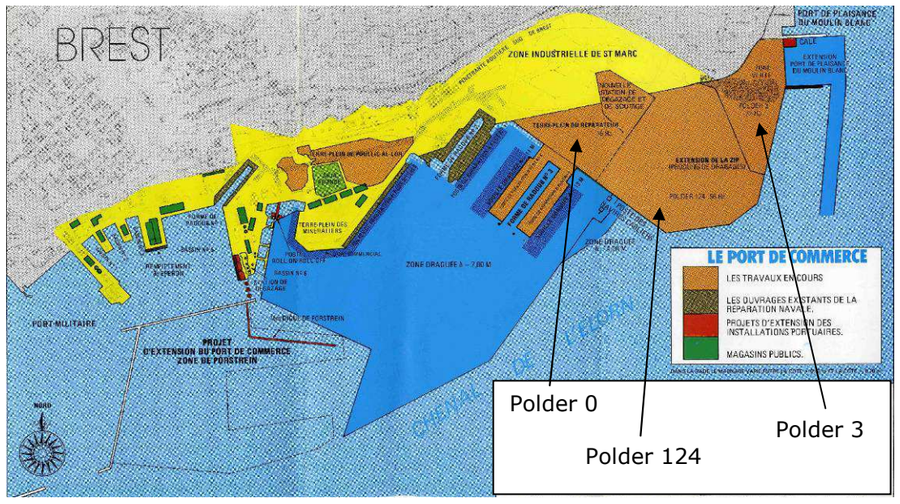


Illustration 9 : Localisation des polders réalisés entre 1975 et 1980

1) Janvier 1976 à mars 1977 : Création des digues

Mise en œuvre des cordons d'enclôture à la cote finale de +10 m NGF. Ils se composent de tout-venant de carrière protégés, côté mer, par une carapace d'enrochements. Les matériaux ont été mis en œuvre à l'avancement ; ils poinçonnaient les vases jusqu'à environ 1 m du substratum en formant des bourrelets latéraux de vase.

2) Décembre 1976 à août 1978 : Remblaiement du polder 124

Les produits de remblaiement du polder ont été mis en œuvre au moyen de deux dragues aspiratrices. Les produits étaient refoulés dans le polder où se produisait une ségrégation en auréole autour du tuyau de rejet. Dans un rayon de 150 m se déposaient le maërl et le sable légèrement vasard (partie ouest du polder), et à partir de 200 m, ne se déposaient plus que les vases molles limoneuses. Le polder est rempli de sédiments jusqu'à la cote NGF +9 m.

3) Avril 1977 à mars 1978

Création de cordons intérieurs pour protéger les zones de bon matériau et pour former les casiers « Polmar »servant au stockage des produits pétrolier de l'Amoco Cadiz (cordon CJ en mars 1978) (Illustration 10).

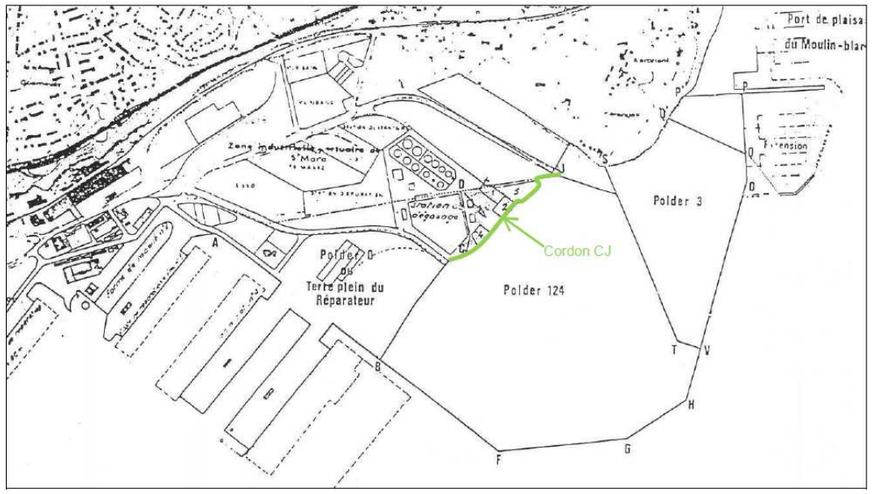


Illustration 10 : Dénomination des polders et des cordons (Source : Etude DDE, 1980)

A la fin des dragages, les remblais effectués n'étaient accessibles qu'à des engins flottants. Aussi, des travaux d'assainissement superficiel du polder 124 ont été lancés (création de rigoles et de fossés).

Ces terrains ont ensuite été laissés en l'état, avec une tentative de « consolidation superficielle » dont le but était de rendre accessible le site à des engins de chantier.

Depuis une vingtaine d'années, des remblaiements par apport terrestre sont réalisés de manière disparate.

La société Lafarge est installée à l'ouest du polder 124. Elle dispose d'un récépissé de déclaration en date du 1er août 2007 pour l'exploitation d'installation de criblage de sables marins sur son terminal sablier sur une surface de 3 ha environ.

Entre 2003 et 2011, l'entreprise Kerleroux a été le gestionnaire de l'installation de stockage de déchets inertes sur la partie sud-est du polder 124. L'apport de remblais s'est prolongé jusqu'en janvier 2011 et a été étendu au nord-ouest de la concession initiale pour permettre une mise à niveau et un nettoyage des terrains, en particulier dans les zones qui n'avaient jamais fait l'objet de remblaiement terrestre.

Une série de fossés a par ailleurs été réalisée avant restitution pour faciliter le drainage des terrains.

L'historique de construction du polder explique donc sa géologie.

Les horizons suivants sont rencontrés sur le polder 124 :

- des remblais divers plus ou moins hétérogènes,
- des remblais hydrauliques vasards ou sableux,
- des alluvions marines en place,
- des schistes et gneiss dont le toit présente d'une manière générale une pente descendante du nord-est vers le sud-ouest.

3.2.3.2 Les remblais hétérogènes

Les remblais récents, dont l'apport a débuté il y a une vingtaine d'années environ, sont rencontrés localement sur des épaisseurs comprises entre 1,7 m environ et 5,2 m.

Ils sont très hétérogènes et la répartition des dépôts sur la zone se fait de façon aléatoire. Ils sont constitués essentiellement par des matériaux sablo-graveleux provenant d'un mélange d'arène gneissique et de schiste. Ils contiennent une quantité non négligeable de débris de matériaux de démolition (béton, ferraille, bois, blocs de maçonnerie), des déchets (verre, plastique), des débris végétaux. Les diamètres des blocs (béton, roches) atteignent des tailles de l'ordre du mètre.

3.2.3.3 Les remblais hydrauliques

Rencontrés soit dès la surface en partie médiane du polder, soit sous les remblais d'apport terrestre, il s'agit d'argile vasarde plus ou moins sableuse, grise, ou de silt finement sableux. Ces remblais contiennent localement des débris végétaux.

Ces matériaux sont souvent difficilement différenciables des alluvions marines sous-jacentes dont la nature est similaire L'épaisseur actuelle de remblais hydrauliques varie de 5 à 10 m environ pour une cote de base comprise entre +2,5 et +5,5 m NGF environ. Il s'agit de matériaux très peu consistants fortement compressibles.

3.2.3.4 Les alluvions marines en place

Si l'on se réfère à l'ancien terrain naturel et aux sondages réalisés, on peut considérer le toit des alluvions marines avec une pente sensiblement Nord-Ouest/Sud-Est entre 2,5 m et 5 m NGF. Leur épaisseur varie de 1,5 m à 12 m environ. Il s'agit d'argile vasarde plus ou moins coquillée et de maërl.

3.2.3.5 Le substratum altéré

Le substratum est constitué par des schistes et des gneiss. Son toit est rencontré entre 7 m et 21 m de profondeur environ (2 m NGF à 13 m NGF) suivant une pente orientée Nord-Sud. Il présente une frange d'altération plus ou moins épaisse en tête (0,3 m à plus de 4 m d'épaisseur).

3.2.4 CONTEXTE HYDROGÉOLOGIQUE

Source : SOLER 2011 et ICF, 2014 (Annexes 15 et 16).

3.2.4.1 Les nappes

L'hydrogéologie du polder est conditionnée par la nature des remblais, qui suivant leur porosité rend le sol perméable ou non, avec localement la formation de poches d'eau en surface, dont l'emprise est variable dans l'espace et dans le temps.

3.2.4.1.1 Les nappes superficielles d'accumulation en lien avec la pluviométrie

Les remblais d'apport terrestre sont hétérogènes et perméables dans l'ensemble. D'après l'étude de stabilisation d'ARCADIS de juillet 2010, les remblais d'apport terrestre peuvent être le siège de nappes perchées temporaires ou de poches d'eau d'accumulation à la suite de périodes pluvieuses. Ces accumulations d'eau créent des poches dont l'emprise et le niveau sont variables au cours des saisons.

Les remblais hydrauliques sont constitués de sols fins peu perméables en général, et manquent d'exutoire, les eaux météoriques ne pouvant ainsi s'évacuer et créant en stagnant une accumulation de surface dont le niveau est directement lié à la pluviosité.

3.2.4.1.2 La nappe profonde en lien avec la marée

Les remblais hydrauliques et les alluvions sont saturés par la nappe dont le niveau est tributaire des marées et varie entre les cotes 3 m NGF et +4 m NGF environ.

Les études hydrogéologiques effectuées en 1999 dans le secteur nord (« station de déballastage » – « forme de radoub n°3 ») montrent la présence d'une nappe ayant un écoulement orienté du nord-est vers le sud-ouest avec un gradient hydraulique de l'ordre de 0,7 % entre les cotes NGF +3,5 m et +5 m. Au sud-ouest du site, un suivi piézométrique antérieur a montré une influence notable de la marée sur le niveau d'eau dans les terrains.

3.2.4.1.3 La qualité des eaux souterraines

Trois campagnes piézométriques ont été réalisées sur le site d'étude (Illustration 11) :

- En 1999 par GESTER, dans trois ouvrages installés lors de cette campagne ;
- En 2011 par SOLER Environnement, dans trois ouvrages installés lors de cette campagne ;
- En 2013 par ICF Environnement, dans six ouvrages, dont quatre installés lors de cette campagne.

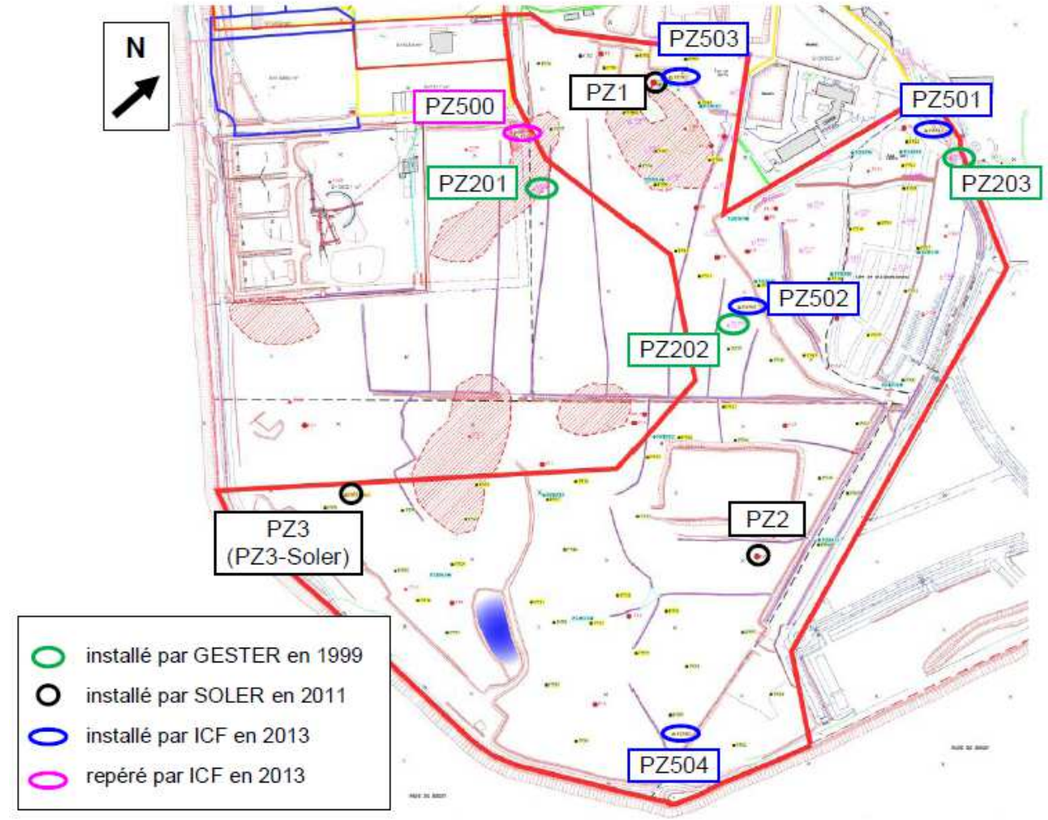


Illustration 11 : Piézomètres (notés PZ) réalisés sur le polder 124 (ICF, 2014)

Ces études ont mis en évidence :

- en 1999, l'absence d'impact en hydrocarbures observé sur les eaux souterraines dans le secteur du CEDRE ;
- en 2011 :
  - la présence d'un impact en hydrocarbures dans les eaux souterraines dans le secteur du CEDRE (PZ1) avec une concentration supérieure à la valeur limite pour la potabilisation ;
  - la présence d'un impact en HAP et plomb dans les eaux souterraines au sud du polder (PZ2) en aval hydraulique avec des concentrations supérieures aux valeurs limites pour la potabilisation ;

- la présence d'un impact en toluène au sud-ouest du polder (PZ3) en aval hydraulique avec une concentration supérieure à la valeur seuil de l'OMS (ces valeurs guides sont prises en compte uniquement pour les paramètres pour lesquels il n'existe pas de norme de potabilité ou de valeur limite pour la potabilisation française) ;

- en 2013, la campagne d'ICF Environnement n'a pas confirmé les résultats de 2011, avec l'absence de concentrations quantifiables en huiles minérales HCT C10-C40 sur l'ensemble des ouvrages contrôlés. A noter toutefois la présence d'hydrocarbures volatils en PZ3 et des traces ponctuelles d'HAP, de COHV et d'arsenic.

Les relevés lors des trois campagnes n'ont pas permis de dresser de carte piézométrique pertinente renseignant sur le sens d'écoulement des eaux souterraines au droit du polder 124. Ceci est lié au contexte hydrogéologique particulier du site, avec notamment des nappes superficielles, perchées ou sous forme de poches d'eau, alimentées par les eaux de pluie, et dont l'emprise et le niveau varient avec les saisons, et les terrassements. **La notion d'écoulement d'eaux souterraines ne peut donc être appliquée au polder 124.**

3.2.4.2 Captages AEP

D'après l'Agence Régionale de Santé de Bretagne (délégation territoriale du Finistère), aucun captage d'eau destiné à la consommation humaine n'est recensé au droit de notre zone d'étude. Les zones de protection de captages les plus proches de la zone d'étude sont situées en amont, à environ 2 km au nord-est (Vallée du Costour) et à environ 6 km au nord-ouest (Etang de Kerléguer).

3.2.4.3 Autres captages

L'étude de la base de données Infoterre du BRGM sur l'utilisation de l'eau souterraine a montré la présence de nombreux pompages industriels, agricoles ou inconnus dans un rayon de 5 km de notre zone d'étude.

3.2.5 QUALITÉ DES SOLS DU POLDER 124

3.2.5.1 Diagnostic pollution

La Région Bretagne a engagé une démarche de définition d'un plan de gestion des sols pollués, basé sur des investigations menées par SOLER, GESTER et ICF puis une évaluation quantitative des risques sanitaires (EQRS). L'objectif est de statuer sur la potentielle dangerosité des sols en fonction de l'usage qui en sera fait, via un diagnostic portant sur la qualité des sols (en tant que source de pollution) et sur les usages (qui sous-tendent un mode d'exposition via un transfert de la pollution du sol vers l'usager cible) (Illustration 12).

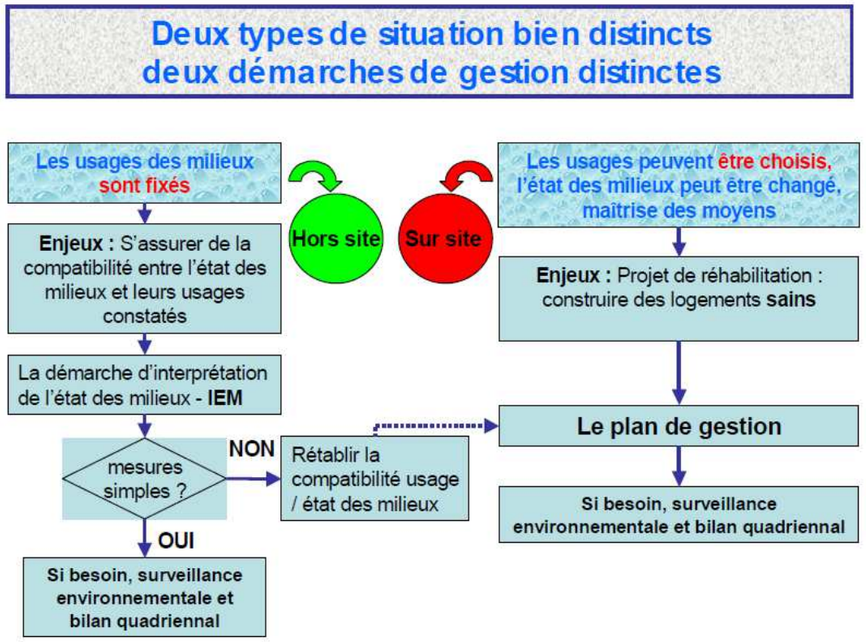


Illustration 12 : Deux types de démarches pouvant être mises en œuvre dans le cas de gestion des sols pollués (Source : ICF - 2014)

3.2.5.1.1 Zone Nord

Données ICF Environnement (2014)

Dans le cadre du développement du port de Brest, et en particulier sur la zone du polder 124, la Région Bretagne a mandaté ICF Environnement en 2013 pour mettre à jour le plan de gestion environnementale.

Le sol

De 1999 à 2013, cinq campagnes de caractérisation environnementale ont été menées successivement sur le polder 124 par ARCADIS (anciennement GESTER), SOLER Environnement et ICF Environnement.

Au total, 119 sondages « sol » ont été réalisés sur l'ensemble du périmètre d'étude. Ces données confirment et précisent la synthèse faite lors des études préliminaires, à savoir :

1. Sur l'ensemble du site, la présence de remblais superficiels hétérogènes, reconnus sur généralement 2 à 4 m d'épaisseur, de globalement mauvaise qualité environnementale avec notamment la présence :

- de nombreux débris de démolition et déchets divers (blocs, ferrailles, pneus, …) ;
- des indices organoleptiques suspects (couleur, odeur) sur environ la moitié de la superficie du site (cf. figure suivante) ;
- d'une pollution diffuse en métaux lourds sur l'ensemble du site avec des concentrations supérieures aux gammes de fond géochimique définies par le BRGM (gamme ASPITET), notamment en arsenic, cadmium, cuivre, mercure, plomb et zinc. Les analyses réalisées sur lixiviat tendent cependant à montrer que ces métaux sont peu ou pas mobilisables.

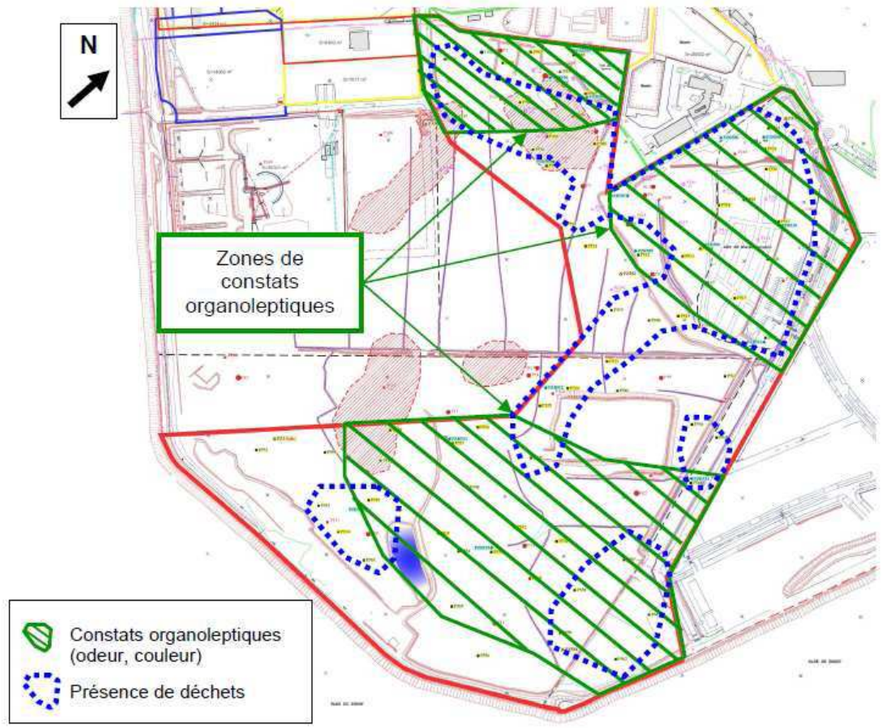


Illustration 13 : Localisation des zones de constats organoleptiques et de déchets observés lors des investigations (Source : Diagnostic complémentaire - ICF Environnement, décembre 2013)

2. Un quart des sondages réalisés présente au moins une concentration supérieure aux valeurs seuils d'acceptation en ISDI fixées par l'arrêté du 28/10/2010. Deux types d'impacts se distinguent :

- la zone autour du CEDRE impactée principalement en huiles minérales mais également en HAP, BTEX et PCB. Cet impact semble lié à la présence supposée de résidus plus ou moins chaulés de l'Amoco Cadiz ;
- des impacts ponctuels dont les sources de pollution ne sont pas identifiables et sont vraisemblablement liées à l'hétérogénéité des remblais et des dépôts qui ont été réalisés sur le polder.

La définition de l'emprise de ces impacts a été estimée sur la base des investigations réalisées. Des incertitudes subsistent donc sur la présence d'éventuelles autres zones impactées en dehors des secteurs identifiés.



Illustration 14 : Localisation des zones d'impact sur les sols (ICF, 2013)

Zones		Sondages concernés	Emprise estimée (m²)	Profondeur estimée (m)	Volume estimé* (m^3)	Tonnage estimé **(t)
Impacts autour du CEDRE	Zone Amoco Cadiz	P202, P205, P206, P208, P209, P210, P503, P505, P2	8 800 m²	0 à 2,5 m	22 200 m^3	39 600 t
	Zone à l'Est du CEDRE	P213, P215, P217, P219, P222, P516, P101, P8	14 350 m²	0 à 2,5 m	35 900 m^3	64 650 t
Impacts ponctuels	Zone de P536	P536	550 m²	0 à 2 m	1 100 m^3	2 000 t
	Zone de P509	P509	500 m²	0 à 1,5 m	750 m^3	1 350 t
	Zone de 543	P543	400 m²	1 à 3,5 m	1 000 m^3	1 800 t
	Zone centrale	P525, P526, P527, P547	7 450 m²	2 à 4 m	14 900 m^3	26 850 t
	Zone de P533	P533	1 300 m²	0 à 3,5 m	4 550 m^3	8 200 t
	Zone de P534	P534	850 m²	2 à 4 m	1 700 m^3	3 100 t
				Total des zones d'impacts sur les sols	82 100 m^3	147 550 t

(*) non foisonné

(**) Hypothèse : densité des matériaux de l'ordre de 1,8 t/m^3

Illustration 15 : Bilan des zones d'impact sur les sols

Les gaz du sol

La caractérisation de la qualité environnementale des gaz du sol au droit de la zone d'étude s'est faite au travers de deux campagnes d'investigations menées successivement par SOLER Environnement en 2011 et ICF Environnement en 2013.

En 2011, dans le cadre de l'étude de SOLER Environnement, deux cannes gaz (notés Pg1 et Pg2) ont permis de caractériser le dégazage des sols et des eaux souterraines dans le secteur autour du CEDRE (au droit des zones de pollutions concentrées Amoco Cadiz et P8). Les échantillons recueillis et analysés se caractérisent par la présence significative d'hydrocarbures volatils et de BTEX.

Les investigations menées par ICF Environnement en 2013 ont comporté l'installation de 16 piézairs, dont 14 ont pu être prélevés, lors de deux campagnes distinctes. Une campagne complémentaire a été menée par ICF le 30 octobre 2013, sur les PCB (installation d'un piézair complémentaire et deux analyses au niveau du P525, zone centrale).

Les résultats obtenus sur les gaz du sol sont cohérents avec ceux obtenus dans les sols à proximité des piézairs réalisés, et ont mis en évidence :

- la présence d'une pollution volatile significative en hydrocarbures, BTEX, naphtalène et COHV au droit des piézairs PZR501 et PZR505, situés au droit de la zone de pollution concentrée Amoco Cadiz localisée sur le lot de 4,5 ha (zone du CEDRE) ;
- des teneurs faibles, voire des traces dans les 12 autres ouvrages ;
- la non-volatilité des PCB au niveau de la zone centrale présentant un impact ponctuel de pollution (composés non quantifiés dans les gaz du sol).

3.2.5.1.2 Zone Sud

Le diagnostic pollution a été réalisé par Soler Environnement en janvier 2011 sur la zone SMBI (cf.

Illustration 17).

Le sol

Au total, 11 sondages (notés P1 à P11) ont été effectués à la pelle mécanique jusqu'à 3 m de profondeur maximum.

Les investigations ont montré les résultats suivants au droit de notre zone d'étude :

- Une zone avec des remblais de mauvaise qualité présentant des composés organiques et des métaux (sondages P6, P8 et P11) ;
- Des pollutions paraissant plus ponctuelles au droit des sondages P3 (arsenic, hydrocarbures totaux), P4, (PCB), P5 (Arsenic), P9 (métaux et hydrocarbures totaux), P10 (hydrocarbures totaux).

Gaz du sol

Les analyses des gaz du sol ont montré la présence d'hydrocarbures volatils au droit des deux cannes-gaz Pg1 et Pg2 (respectivement de 7,1 et 0,8 mg/m^3).

La présence de BTEX, et notamment de benzène (0,43 mg/m^3) a également été relevée au droit de la canne-gaz Pg1 (0,61 mg/m^3).

Notons que, sur la canne-gaz Pg1, la somme des hydrocarbures aliphatiques C5-C16 a été relevée à 8,1 mg/m^3 et la somme des aromatiques C7-C16 à 0,8 mg/m^3.

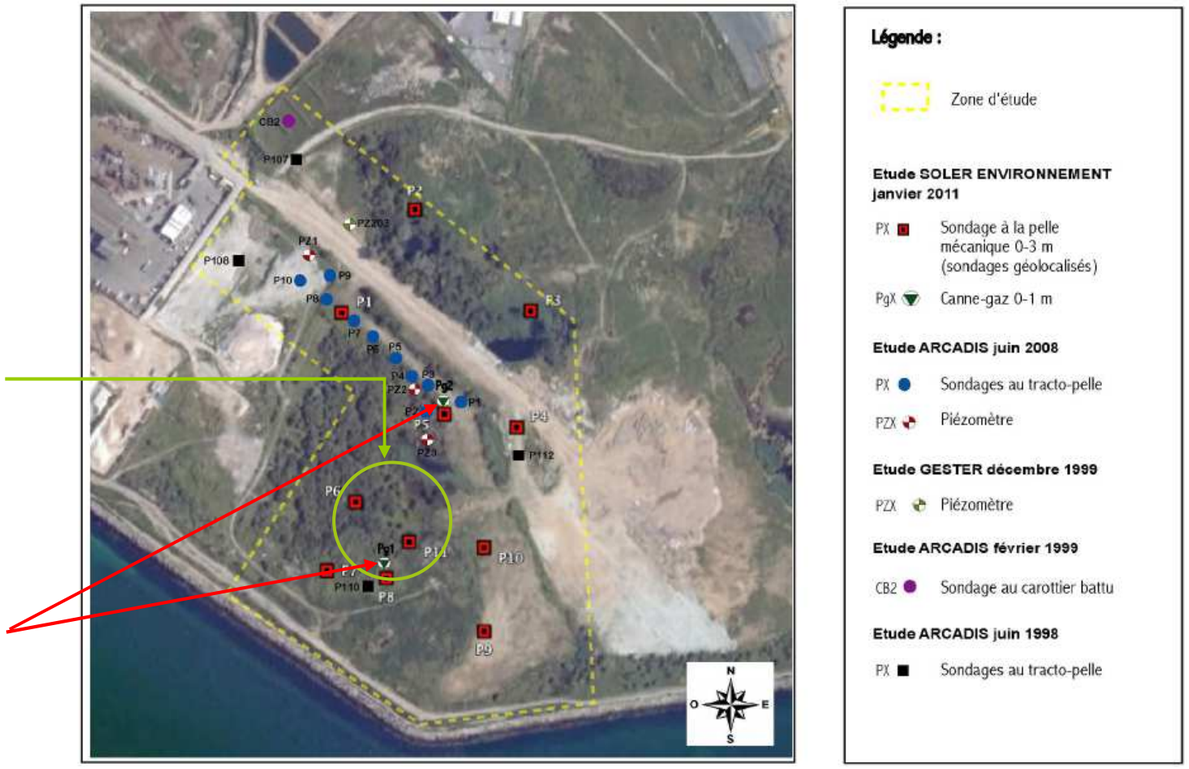


Illustration 17 : Sondages effectués dans la zone sud du polder 124

3.2.5.1.3 Conclusion

Au regard des matériaux impactés identifiés, des zones de pollution concentrées ont été distinguées. Il s'agit des zones présentant des impacts significatifs en pollution organique et d'extension limitée.

Quatre zones de pollutions concentrées ont ainsi été mises en évidence (Illustration 18), représentant un volume total de 22 850 m^3 de matériaux dont 17 600 m^3 correspondant à la zone Amoco Cadiz.

Les investigations sur la totalité du polder ont mis en évidence une **qualité médiocre des sols**. Les terrains présentent des zones marquées en éléments organiques : hydrocarbures totaux (aliphatiques, aromatique), BTEX (benzène, toluène, éthylbenzène, xylène) et en éléments traces métalliques (arsenic, nickel, chrome, plomb, mercure, cuivre et zinc), qui se présentent parfois en zone de pollution concentrée et parfois sous forme de pollution diffuse et hétérogène.

La fraction volatile des zones de pollution concentrées en composés organiques constitue la source de danger principale du site, avec un impact sur la qualité des gaz du sol.

Les eaux souterraines ne semblent pas affectées par la qualité médiocre des sols.

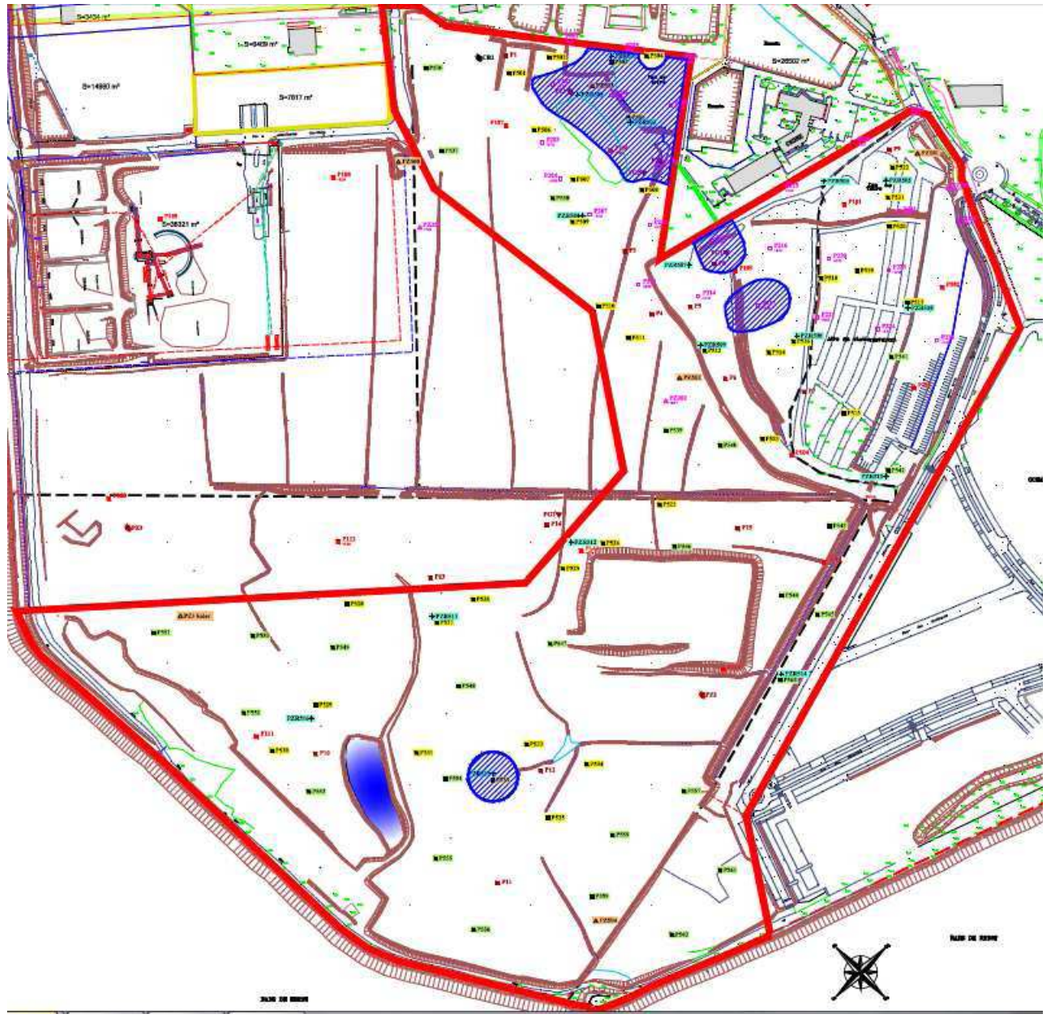


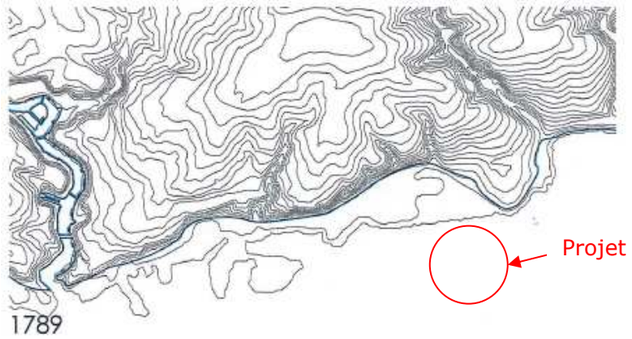
Illustration 18 : Localisation des zones de pollution concentrées (ICF, 2013)

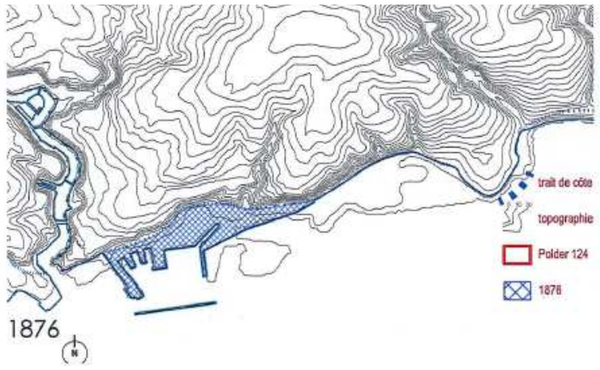
3.3 CONTEXTE MARITIME

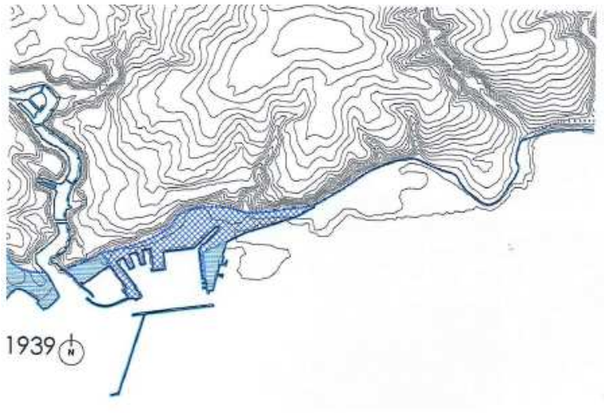
3.3.1 GÉOMORPHOLOGIE LITTORALE

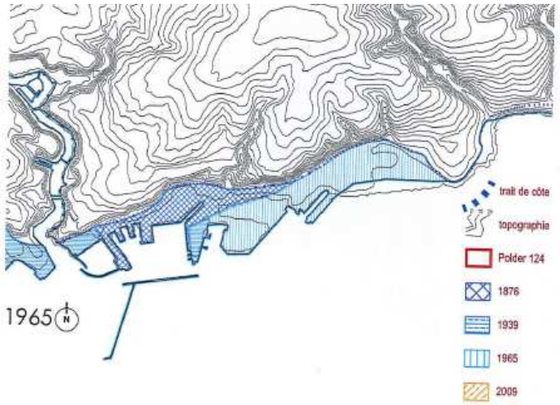
L'étude paysagère réalisée par Brest Métropole Aménagement, Atelier de l'île et SOGREAH (Annexe 17) a établi les visuels suivants de l'évolution du trait de cote depuis 1789.

Le trait de côte a connu une évolution constante et présente une allure complètement artificialisée du Moulin Blanc jusqu'à l'embouchure de la Penfeld.











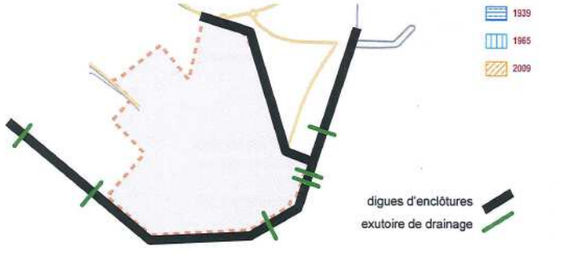




Illustration 19 : Évolution du trait de côte sur le secteur portuaire

3.3.2 BATHYMÉTRIE

La rade de Brest est caractérisée par une bathymétrie qui a été calibrée lors de la création du port pour permettre aux navires à fort tirant d'eau l'accès au port. Pour le développement commercial et l'agrandissement des bateaux alliant taille et tirant d'eau, l'accès aux quais et aux chenaux doit être facilité.

Les fonds au voisinage du polder 124 sont autour d'une valeur de -1,5 mètre CM. Ils descendent de façon importante en se dirigeant vers le Nord-Ouest pour atteindre -7,8 mètres CM au niveau du ponton sablier et 10 à 12 mètres CM au niveau de la souille aménagée au droit du QR5 (quai situé au sud-est de la zone de réparation navale) (Source : Région Bretagne).

Sur l'Illustration 20, les cotes sont exprimées en Cotes Marines (CM).

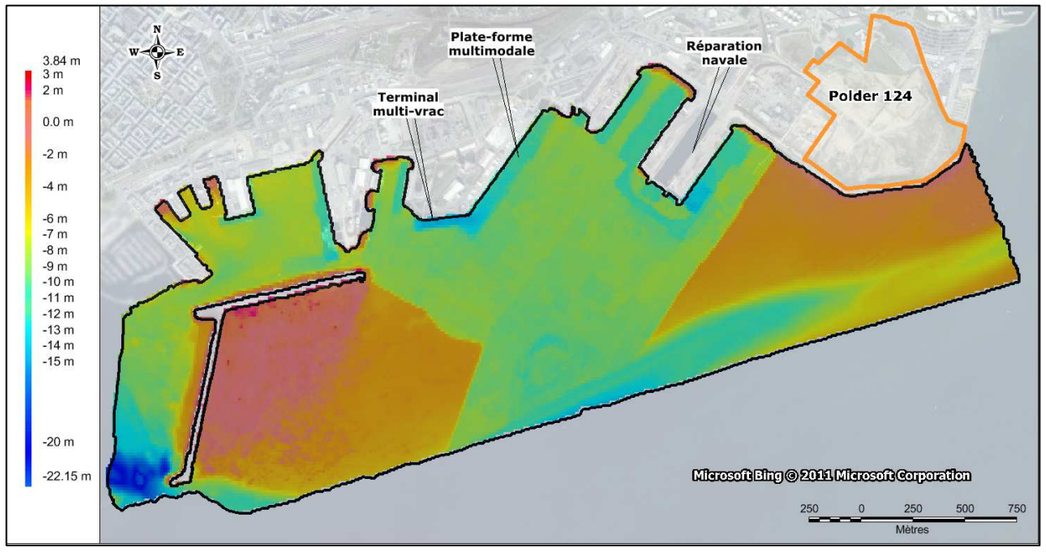


Illustration 20 : Bathymétrie (en CM) au droit de la zone d'étude

La cote marine est définie par rapport au zéro des cartes marines.

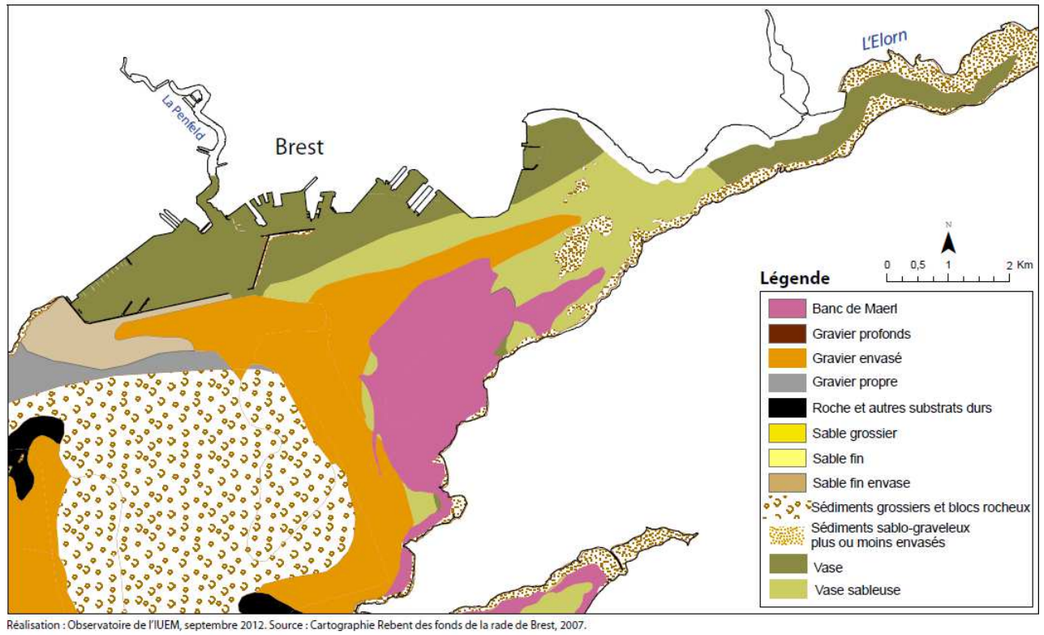
- 0 CM = -3,636 m NGF
- 0 CM avant 1996 = -4,136 m NGF

3.3.3 NATURE DES FONDS

D'après la carte géologique au 1/50 000ème et les études géotechniques réalisées à proximité ou sur le site, les fonds marins devraient être constitués de haut en bas par :

- Des sédiments sablo-vasards identifiés jusqu'à une profondeur variant entre les cotes arrondies -11 mCM et -16 mCM. Il s'agit d'un matériau vasard constitué d'un premier niveau de vases argileuses « molles » puis de vases argileuses à sableuses pouvant renfermer des niveaux coquilliers ;
- Le substratum schisto-gréseux (briovérien), plus ou moins altéré en tête. Il est identifié à partir d'une profondeur variant entre les cotes arrondies -11 mCM et -16 mCM.

Concernant la nature des sédiments en place, une cartographie des habitats Rade de Brest à été réalisée en 2007 par l'IUEM (cf. Illustration 21). La zone de commerce est constituée exclusivement de vases. Il en est de même pour la zone de construction des futurs quais. Le nouveau polder sera situé sur un substrat constitué de vase sableuse.



Réalisation : Observatoire de l'IUEM, septembre 2012. Source : Cartographie Rebent des fonds de la rade de Brest, 2007.

Illustration 21 : Cartographie des fonds du bassin nord de la rade de Brest et localisation des bancs de Maërl

3.3.4 LE TOIT DU SUBSTRATUM

3.3.4.1 Au niveau des futures zones à draguer (hors quais)

Iota Survey a réalisé, en avril 2011, une étude de sismique réflexion afin de déterminer le niveau du toit du substratum rocheux au droit des futures zones à draguer (mis à part les quais) (cf. Illustration 22).

La technique de sismique réflexion n'a pas fonctionné sur toutes les zones du fait de la faible profondeur des sédiments ainsi que de la nature des sédiments en place.

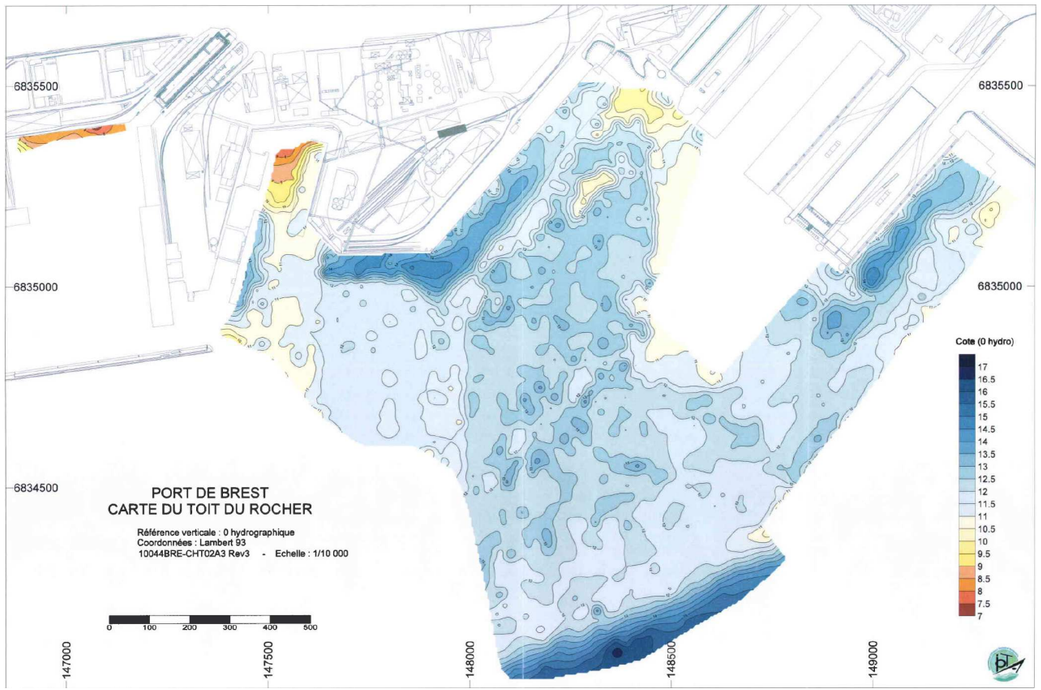


Illustration 22 : Carte du toit du rocher (Source : IOTA Survey)

3.3.4.2 Au niveau des quais

A la suite de cette campagne de sismique réflexion, une étude d'avant projet géotechnique a été réalisée en 2011 par Antea. Elle visait à déterminer l'épaisseur des sédiments marins et la profondeur du toit du substratum rocheux sous-jacent.

Pour ce faire, des lançages ont été effectués afin de déterminer précisément le toit du substratum rocheux. Notons que si l'épaisseur des sédiments était supérieure à 5 m, elle était rapportée aux résultats de l'étude de IOTA lorsque les résultats étaient connus.

Les résultats ont montré que :

- Dans la souille du 6e Sud, l'épaisseur de sédiments à draguer varie de quelques centimètres à environ 1,6 m pour atteindre la cote projet à -13,5 CM.
- Dans la souille du quai plate forme multimodale, l'épaisseur de sédiments à draguer varie de 0,2 m à 2,5 m pour atteindre la cote projet dragage à -11,5 CM.
- Dans la zone d'accès au nouveau terminal, l'épaisseur de sédiments à draguer varie de 0,1 m à plus de 7 m pour atteindre la cote projet dragage à -8 CM.

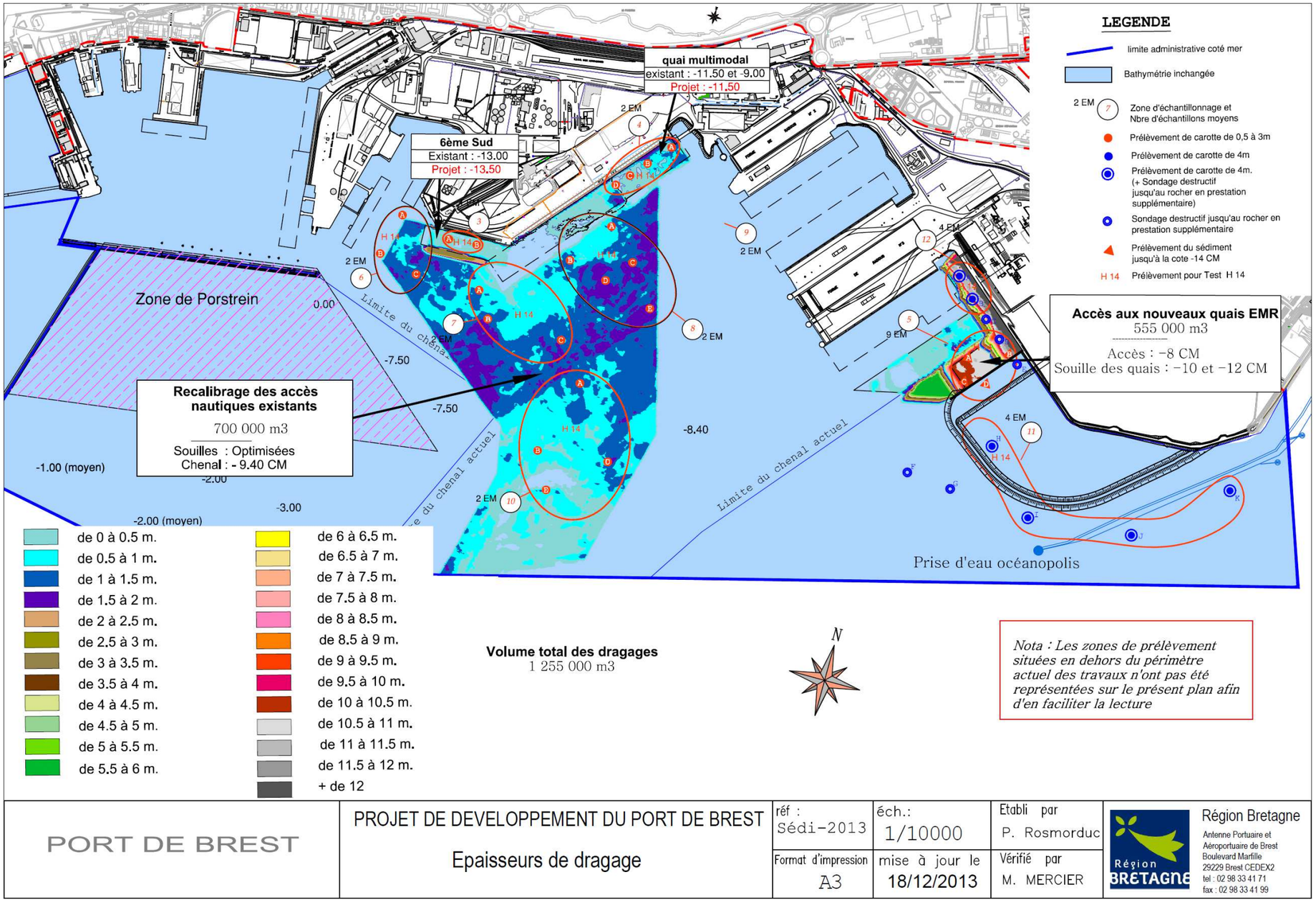


Illustration 23 : Épaisseurs de sédiments en l'état actuel (en noir) et après dragage (en rouge).

3.3.5 HYDRODYNAMISME LOCAL

L'Illustration 24 présente la configuration de la rade de Brest et du goulet, frontière entre la rade et l'océan Atlantique.

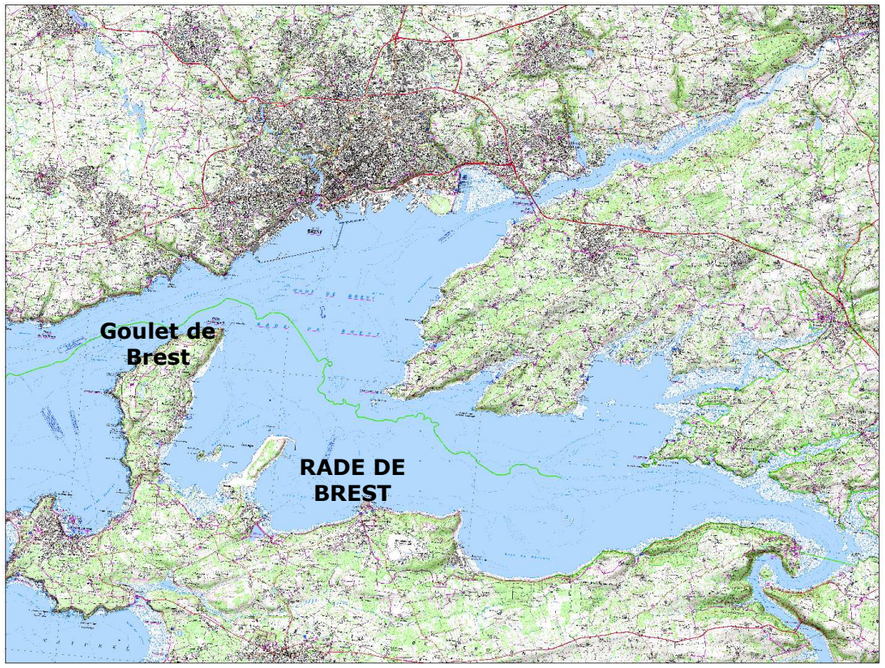


Illustration 24 : Carte IGN de la rade de Brest

Les données suivantes résultent de l'étude météo-océanique réalisée par ACTIMAR (Annexe 18).

3.3.5.1 Houle et agitation dans la rade (ACTIMAR, septembre 2013)

Du fait de sa situation géographique (Illustration 24), la rade de Brest est soumise à deux régimes d'agitation incidente :

- Les houles venant du large et pénétrant par le goulet de Brest ;

Le site en est relativement protégé. Les houles de sud-ouest sont les seules à pouvoir pénétrer directement dans la rade ; ces houles vont se concentrer dans le goulet (large d'environ 1 700 m) avant de s'épanouir dans la rade. Elles peuvent atteindre le site mais sont alors atténuées.

- Les mers de vent locales (ou clapots) générées par le vent dans la rade de Brest ;

Ces clapots sont levés sur un fetch[2] complexe d'une dizaine de kilomètres par des vents du secteur 180° à 245°. Ils peuvent être déterminants notamment lorsqu'ils proviennent du Sud/Sud-ouest au Sud-ouest car ils agissent sur des fetchs longs (~12 à 13 km) ou se combinent à la houle du large. Sur cette distance, les vents doivent souffler pendant un minimum de 1h30 à 2h00 pour générer un clapot stationnaire.

3.3.5.2 Marée (ACTIMAR, septembre 2013)

Le marégraphe de Brest donne les résultats de marnage suivants (cf. Illustration 25), rapportés au zéro CM.

Appellation		Coefficient	Niveau (m CM)
PHM	Plus Haute Mer astronomique	-	+ 7,80
PM95	Pleine Mer de Vive-eau moyenne	95	+ 6,95
PM70	Pleine Mer de marée moyenne	70	+ 6,20
PM45	Pleine Mer de Morte-eau moyenne	45	+ 5,40
NM	Niveau moyen	-	+ 4,02
BM45	Basse Mer de Morte-eau moyenne	45	+ 2,60
BM70	Basse Mer de marée moyenne	70	+ 1,80
BM95	Basse Mer de Vive-eau moyenne	95	+ 1,05
PBM	Plus Basse Mer astronomique	-	+ 0,20

Illustration 25 : Données relatives à la marée à Brest (Source : SHOM)

Le SHOM (Service Hydrographique et Océanographique de la Marine) a procédé à une estimation des niveaux extrêmes prévisibles en combinant les statistiques de surcotes, principalement liées aux effets météorologiques, à celles de la marée en considérant les deux phénomènes comme indépendants. Ce sont principalement les effets météorologiques, conjugués à la marée astronomique, qui génèrent les variations les plus rapides et les amplitudes les plus fortes.

Le SHOM a estimé les niveaux extrêmes suivants (Illustration 26) :

Fréquences	Niveaux extrêmes	
	IGN 69 (m)	Cote marine (mCM)
Niveau annuel	+ 4.20	+ 7.84
Niveau décennal	+ 4.40	+ 8.04

Illustration 26 : Niveaux d'eau théoriques pour les niveaux extrêmes (Source : SHOM)

La marée centennale est de +8,40 m CM. Des surcotes liées aux conditions météorologiques peuvent être observées, de l'ordre de 40 cm.

[2] Distance au-dessus de laquelle un vent donné souffle sans rencontrer d'obstacle.

3.3.5.3 Courants

3.3.5.3.1 Courants en rade de Brest

Le courant induit par la marée est le facteur dominant en rade. Dans le goulet, une marée de vive-eau entraîne des courants de 4 nœuds[3], alors qu'au centre de la rade ils sont de l'ordre de 2 nœuds.

Le flot, canalisé par le goulet, se sépare en deux branches dans la rade :

- L'une qui longe la rive nord en direction de l'Elorn et qui crée des contre-courants au niveau de la rade-abri et des anses de Ste-Anne, Maison Blanche, Moulin-Blanc,
- L'autre qui prend une direction sud et alimente le centre de la rade, en créant un tourbillon anticyclonique qui occupe toute la rade puis un deuxième tourbillon cyclonique vers l'estuaire de l'Aulne.

Au jusant, au contraire, le courant s'établit presque de manière uniforme vers le goulet.

3.3.5.3.2 Courants sur le site d'étude

D'une manière générale, sur le site d'étude, les courants portent à l'est et au nord-est au flot et à l'ouest et au sud-ouest au jusant, en longeant les quais de la zone industrielle de Saint-Marc (Illustration 27).

Ils sont assez forts et peuvent atteindre 0,4 m/s au plus fort du flot et du jusant.

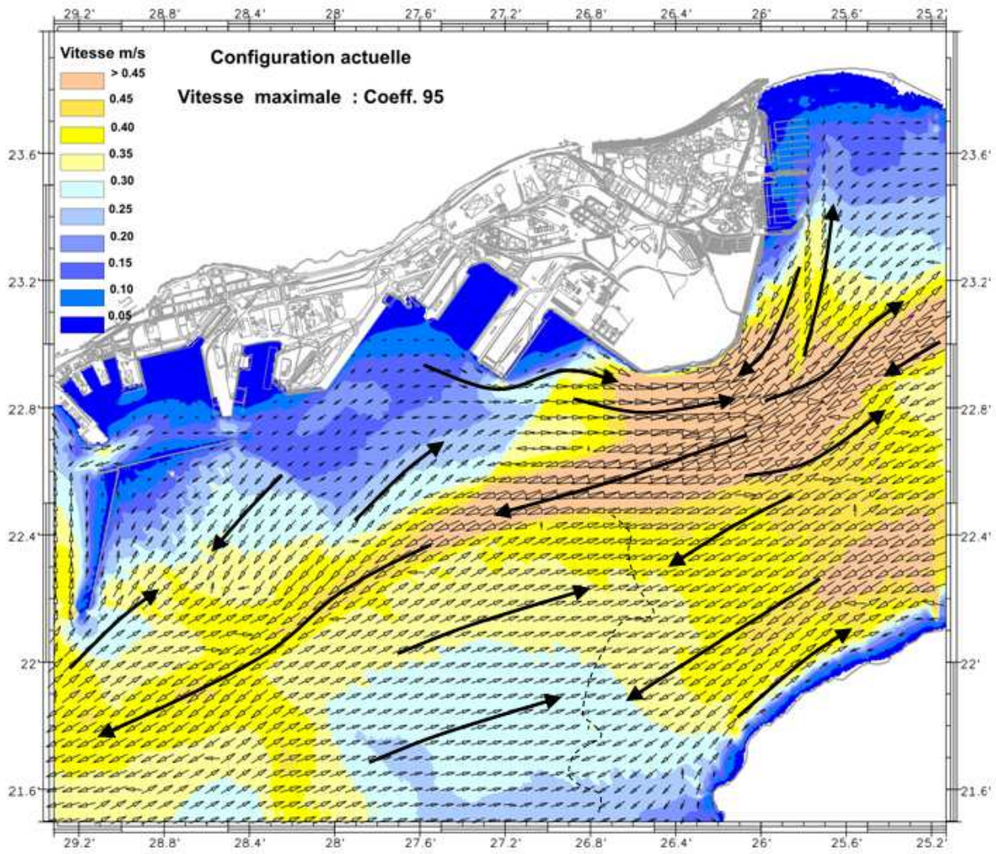


Illustration 27 : Vitesse maximale d'un cycle de marée de vives-eaux (Source : Étude SAFEGE, 2012)

[3] 1 nœud = 1 mille marin/heure soit 1,852 km/h

3.3.6 QUALITÉ DES SÉDIMENTS

3.3.6.1 Au regard des objectifs réglementaires pour l'immersion des sédiments

3.3.6.1.1 Règlementation

Depuis septembre 1992, dans le cadre de la convention d'OSPAR, des instructions ont été établies dans le cadre de l'immersion de sédiments en vue de proposer des lignes directrices sur la gestion des produits de dragage et notamment sur l'organisation des analyses de sédiments.

L'arrêté du 09 août 2006 relatif aux niveaux de référence à prendre en compte lors d'une analyse de sédiments marins en milieu portuaire définit des niveaux de qualité des produits de dragage en fonction des teneurs en contaminant qui s'y trouvent.

Ces niveaux correspondent aux niveaux de référence définis par le groupe GEODE (Groupement d'Étude et d'Observations sur les Dragages et l'Environnement) en 1993.

- Au-dessous du niveau N1, le niveau de contamination est en principe jugé neutre ou négligeable, les teneurs observées étant normales ou comparables au bruit de fond environnemental.
- Entre le niveau N1 et le niveau N2, une investigation complémentaire peut s'avérer nécessaire en fonction du projet considéré et du degré de dépassement du niveau N1. Ainsi, une mesure dépassant légèrement le niveau N1 sur seulement un ou quelques échantillons analysés, ne nécessite pas de compléments sauf raison particulière (par exemple la toxicité de l'élément considéré : Cd, Hg, …). De façon générale, l'investigation complémentaire doit être proportionnée à l'importance de l'opération envisagée.
- Au-delà du niveau N2, une investigation complémentaire est généralement nécessaire car des indices notables laissent présager un impact potentiel de l'opération. Il faut alors mener une étude spécifique portant sur la sensibilité du milieu aux substances concernées, avec au moins un test d'écotoxicité globale du sédiment, une évaluation de l'impact prévisible sur le milieu et, le cas échéant, un affinage du maillage des prélèvements sur la zone concernée afin de délimiter le secteur plus particulièrement concerné.

En fonction des résultats, le maître d'ouvrage pourra étudier des solutions alternatives pour réaliser le dragage ou des phasages de réalisation. En d'autres termes, l'immersion est susceptible d'être interdite sous réserve qu'une solution alternative existe. Si ce n'est pas le cas, l'immersion peut être autorisée s'il est démontré que c'est la solution la moins dommageable pour l'environnement.

Source : arrêtés du 09 août 2006 & du 23 décembre 2009

Suivant la qualité des sédiments aux regards des seuils N1 et N2, et les volumes à draguer, un projet de dragage peut être soumis à autorisation ou seulement déclaration au titre de la Loi sur l'Eau.

		N1	N2
Métaux lourds			
Arsenic	mg/kg sec	25	50
Cadmium		1,2	2,4
Chrome		90	180
Cuivre		45	90
Mercure		0,4	0,8
Nickel		37	74
Plomb		100	200
Zinc		276	552
PCB			
PCB28	mg/kg sec	0,025	0,05
PCB52		0,025	0,05
PCB101		0,05	0,1
PCB118		0,025	0,05
PCB138		0,05	0,1
PCB153		0,05	0,1
PCB180		0,025	0,05
Somme des PCB		0,5	1
TBT			
Tributhylétain	µg/kg sec	100	400
HAP			
Pyrène	µg/kg sec	500	1500
Naphtalène		160	1130
Acénaphtylène		40	340
Acénaphtène		15	260
Fluorène		20	280
Phénantrhène		240	870
Benzo(b)fluoranthène		400	900
Chrysène		380	1590
Benzo(k)fluoranthène		200	400
Benzo(a)pyrène		430	1015
Benzo(g,h,i)pérylène		1700	5650
Indéno (123-cd)pyrène		1700	5650
Anthracène		85	590
Benzo(a)anthracène		260	930
Benzo(ah)anthracène		60	160
Fluoranthène		600	2850

Illustration 28 : Niveaux de référence de la qualité des sédiments

3.3.6.1.2 Qualité constatée

<u>Étude de la DDE du Finistère</u>

L'analyse menée en 2004 par la DDE du Finistère et la CCI de Brest dans le seul chenal d'accès au 6ème quai sud indiquait les résultats suivants :

- Concentrations en micropolluants minéraux (As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb et Zn) inférieures à N1,
- Concentrations en polychlorobiphéniles inférieures à N1,
- Concentrations en hydrocarbures polyaromatiques inférieures à N1,
- Concentration en TBT supérieure à N2.

Cette concentration importante en TBT provient de son utilisation pendant de nombreuses années pour les coques de navires (peinture antisalissure). L'utilisation du TBT est interdite depuis 2003.

Réseau REPOM

Le port de commerce de Brest fait l'objet d'un suivi de la qualité de ses sédiments dans le cadre du réseau REPOM (REseau de surveillance de la qualité des eaux et sédiments des POrts Maritimes) mené par la DDTM du Finistère. **Les paramètres analysés par le REPOM sont ceux de l'arrêté du 9 août 2006 modifié (paramètres listés sur l'Illustration 28).** Dix-neuf prélèvements sont ainsi réalisés dont sept dans le port traditionnel et douze dans le bassin commerce.

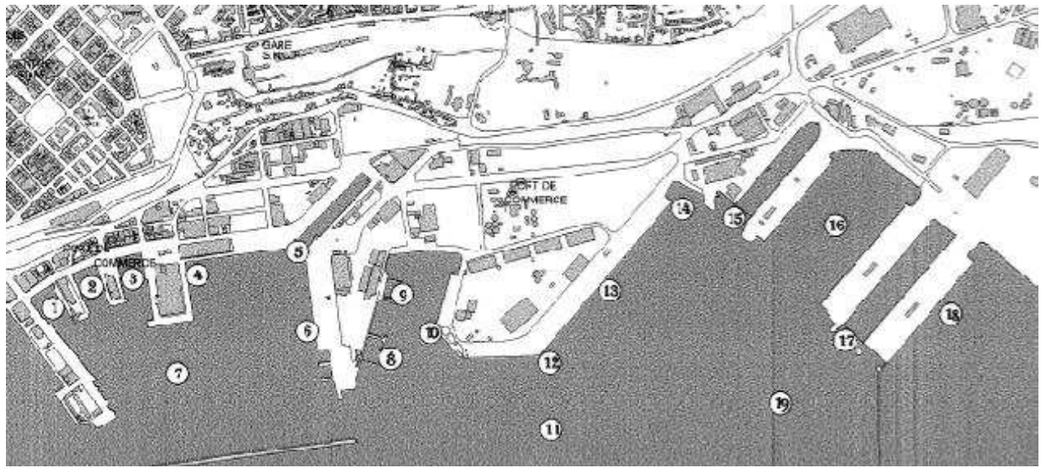


Illustration 29 : Carte de localisation des points de prélèvement

Concernant plus particulièrement les analyses menées dans le port de commerce situé coté polder, les analyses de 2010 (Source : DDTM 29 / REPOM 2007-2010) montrent au regard des seuils du référentiel de qualité d'immersion des teneurs :

- en HAP comprises entre N1 et N2,
- en cuivre supérieures à N2,
- en TBT supérieures à N2.

Étude IDRA Environnement

Une campagne spécifique de caractérisation de la qualité des sédiments a été lancée par la région Bretagne et confiée à un groupement d'étude constitué d'IDRA et Ginger (Rapport en Avril 2012).

Une partie des sédiments du port, principalement localisée à l'ouest du quai 6ème sud, le long des quai 5ème est et 5ème nord et au nord-est du quai PFM présente des niveaux de contamination susceptibles d'impacter l'environnement marin en cas d'immersion du fait de la présence de cuivre, mercure, plomb, HAP et TBT au-delà du seuil réglementaire N2 et de façon relativement homogène sur la colonne de matériaux.

À l'inverse, les sédiments issus des zones plus au large ne présentent pas de niveaux de contamination susceptibles de remettre en question la possibilité d'une restitution au milieu marin. Les résultats détaillés sont joints en Annexe 19.

L'Illustration 30 présente des différents points d'échantillonnage, réalisés par le bureau d'études IDRA.

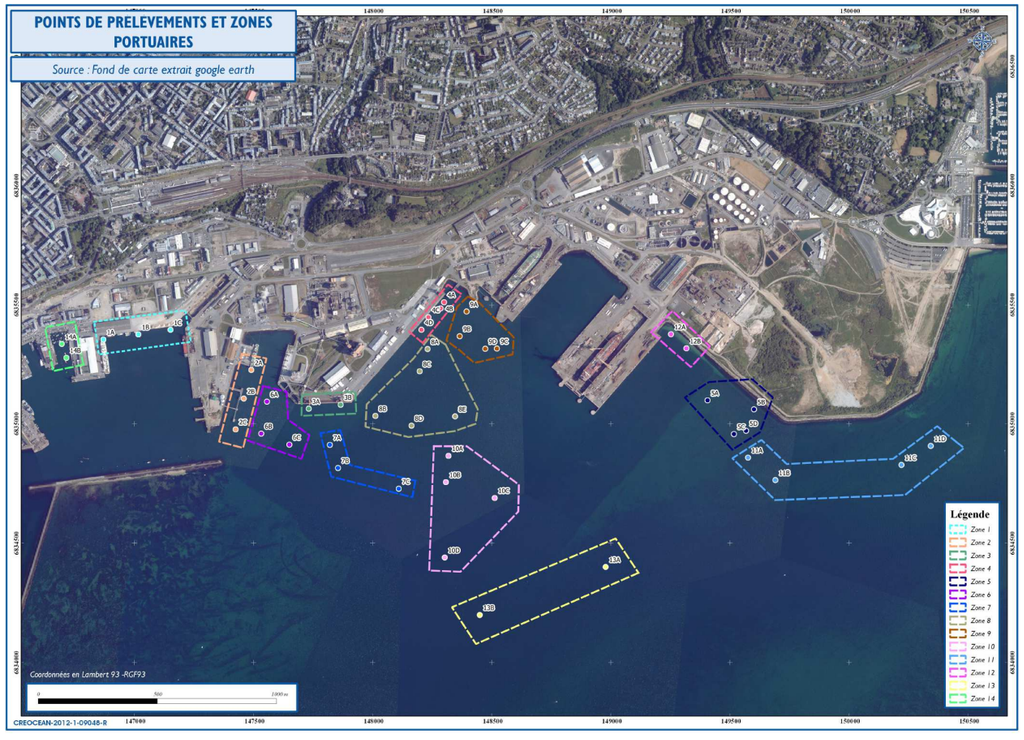


Illustration 30 : Points de prélèvement des sédiments

La localisation des points d'échantillonnage a été approuvée par les services de l'état (contact DDTM 29 en juin 2011). Les remarques ont été prises en compte à savoir, étudier la strate 0-50 cm de manière spécifique (sans échantillon moyen sur toute la hauteur). Ainsi, le plan d'échantillonnage proposé est en adéquation avec le « Schéma de référence des dragages en Finistère, 2008 » puisqu'il ne recours pas à la notion d'échantillon moyen.

L'Illustration 31 (en page suivante) établie par Créocéan en 2012 (Rapports Créocéan en Annexes 20 et 21) récapitule le niveau de contamination des sédiments au regard des objectifs règlementaires pour l'immersion.

Les secteurs portuaires des zones 3, 5, 7, 10, 11 et 12, présentent un score de danger potentiel négligeable à faible vis-à-vis de l'immersion d'après Géodrisk.

Notons que, concernant la zone 10, les sédiments de celle-ci présentent, pour le TBT et pour une strate, un léger dépassement du seuil N1. Au vu des résultats des autres strates et des autres composés, la zone d'échantillonnage 10 a tout de même été classée dans les secteurs non contaminés. Le test H14, explicité au 3.3.6.2.2, vient confirmer l'absence d'écotoxicité pour les sédiments de cette zone d'échantillonnage. Par ailleurs, les modélisations d'étude des impacts du projet de dragage (voir suite de l'étude) ont pour données d'entrée les concentrations réellement constatées.

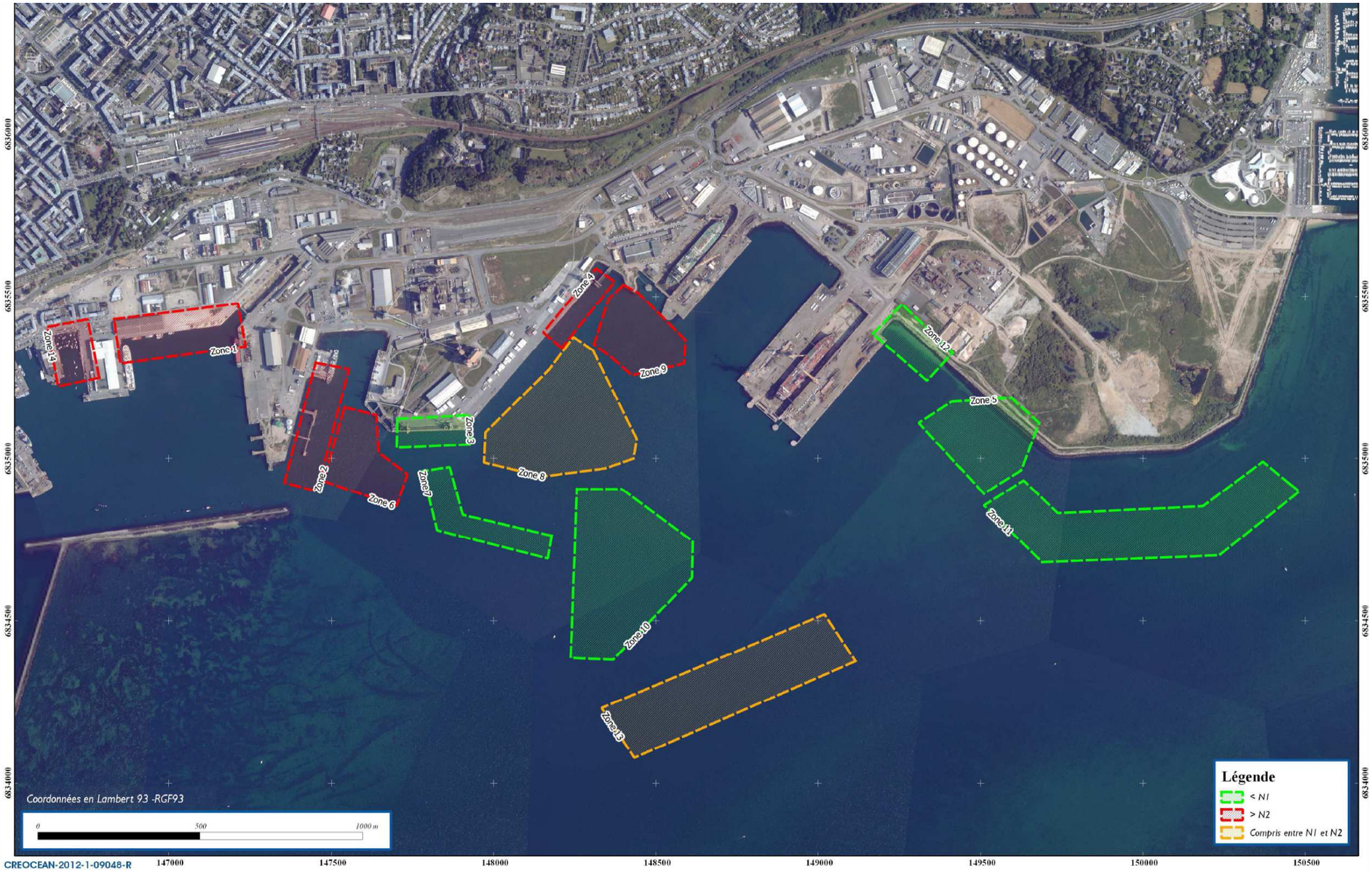


Illustration 31 : Carte de localisation des zones de pollution (les zones les plus polluées apparaissent en rouge)

3.3.6.2 Au regard des objectifs règlementaires pour de la gestion à terre

3.3.6.2.1 Réglementation

Lorsque l'immersion et la remise en suspension en mer des sédiments ne sont pas prévues, une gestion à terre est à envisager. Or l'article R-541-8 du Code de l'Environnement (dans son annexe II) classe les sédiments extraits de leur milieu, comme déchets sous les codes suivants :

■ 17 05 05 :	Boues de dragage contenant des substances dangereuses.
■ 17 05 06 :	Boues de dragage autres que celles visées à la rubrique 17 05 05.

<u>Utilisation des seuils des ISD</u> :

Pour la caractérisation des sédiments, une première approche consiste à utiliser les concentrations seuils d'admission en Installation de Stockage de Déchets.

- Sédiment inerte / non inerte : Un sédiment est considéré comme inerte s'il respecte les valeurs limites (en contenu et en test de lixiviation (Norme EN 12457-2)) pour les paramètres définis à l'annexe II de l'arrêté du 28 octobre 2010 relatif aux installations de stockage de déchets inertes.
- Sédiment non inerte dangereux/non dangereux : Un sédiment est considéré comme admissible en ISDD (Installation de Stockage de Déchet Dangereux) s'il respecte les valeurs limites (en contenu et en test de lixiviation (Norme EN 12457-2)) pour les paramètres définis à l'annexe I de l'arrêté du 30 décembre 2002 relatif au stockage de déchets dangereux.

Mais la distinction entre sédiment dangereux et sédiment non dangereux n'est pas accessible via des seuils nationaux d'admissibilité en ISD, car ces derniers ont des valeurs d'acceptation différentes, propres à leur arrêté préfectoral d'autorisation d'exploiter.

<u>Utilisation de la classification des déchets de l'article R541-8 du Code de l'Environnement</u> :

La classification des sédiments en « Boues de dragages 17 05 05 ou 17 05 06 » repose sur deux codes dits « miroirs », et rien ne permet de trancher sur la dangerosité du déchet « sédiment » simplement par l'attribution dudit code. Une évaluation des propriétés de danger doit donc être menée au regard de l'annexe I de l'article R.541-8 du Code de l'Environnement qui stipule qu'un sédiment est dangereux s'il possède au moins une des 15 propriétés de danger (H1 à H15).

Ces propriétés de danger ont été définies pour la plupart en 2007 (décret du 14 décembre 2007). Pour aboutir à un protocole permettant de quantifier le caractère « dangereux » ou « non-dangereux » des sédiments destinés à une gestion à terre, le MEEDDM (Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement durable et de la Mer) a confié à un groupe de travail co-piloté par le BRGM la définition des critères de dangerosité applicables aux sédiments (Cf. Circulaire du 4 juillet 2008). Ce groupe de travail a abouti au protocole « H14 » du MEEDDM de 2009 qui s'insère dans le processus d'évaluation des propriétés de danger des déchets, évitant d'accorder aux sédiments une originalité que presque tous les producteurs de déchets pourraient revendiquer.

Le test H14 prend en compte la toxicité de l'éluât ainsi que de la matrice brute, avec :

- En test indirect (sur les éluats de lixiviation) :
  - Test d'immobilisation sur microcrustacés (*Daphnia magna*),
  - Test d'inhibition de la luminescence de bactéries marines *Vibrio fischeri* ou Microtox®,
  - Test d'inhibition de la croissance algale (*Pseudokirchneriella subcapitata*),
  - Détermination de la toxicité chronique vis-à-vis de *Brachionus calyciflorus* en 48 heures,
  - Essai d'inhibition de la croissance de la population de B*rachionus calyciflorus*,
  - Test de mortalité et de reproduction sur microcrustacés cériodaphnies (*Ceriodaphnia dubia)*,
- En test direct (sur le sédiment brut) :
  - Test d'inhibition de l'émergence et de la croissance de semences (Laitue, avoine colza, ...),
  - Test de mortalité sur vers de terre *Eisenia fetida*.

Par ailleurs, une évaluation du caractère discriminant du test H14 au regard des critères CMR (Cancérigène H7, Mutagène H11, Toxique pour la Reproduction H10) dans l'analyse de la dangerosité potentielle des sédiments a été menée en 2010 par le groupe de travail. Elle montre que le test H14 est le plus susceptible d'aboutir à un classement de sédiments en « déchets dangereux » car la plupart des sédiments n'atteignent pas des concentrations proches du seuil de dangerosité sur la base des propriétés CMR.

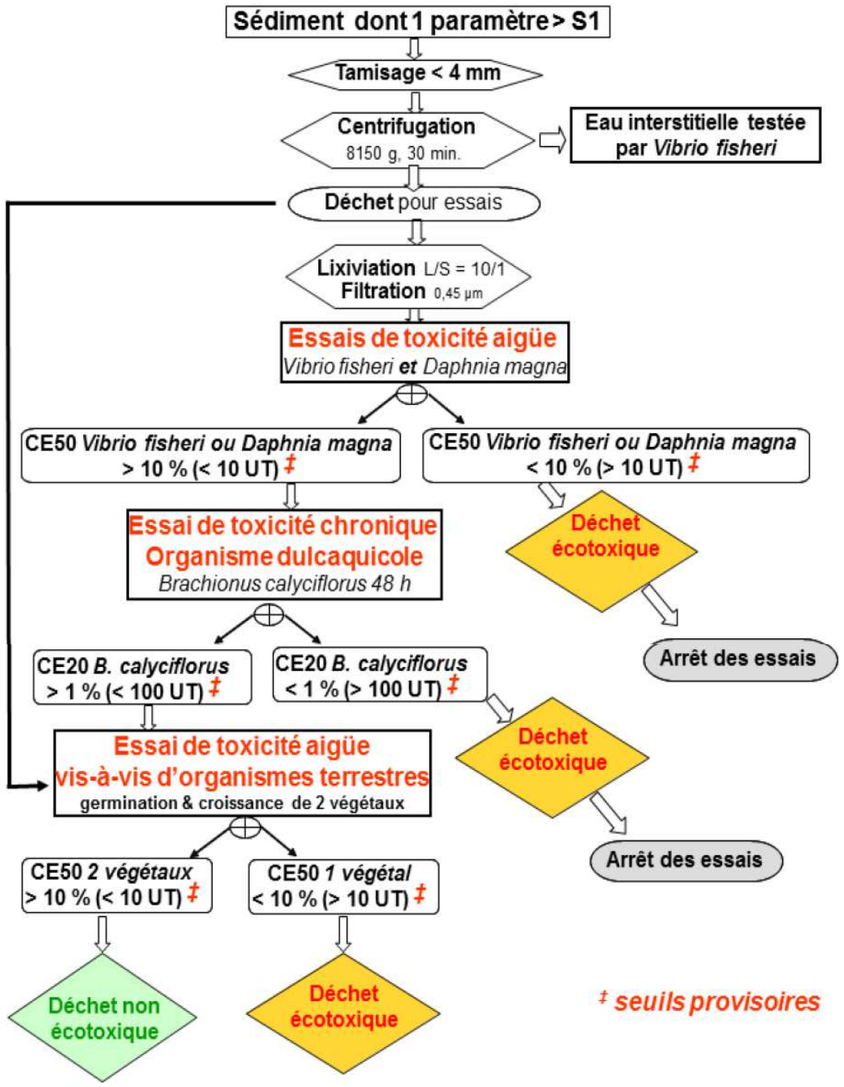


Illustration 1 - Protocole établi par le groupe de travail « dangerosité des sédiments » du MEEDDM pour la mesure de l'écotoxicité (paramètre H14) des sédiments marins et continentaux destinés à une gestion à terre (1er octobre 2009).

CE50 ou CE20 = concentration de l'éluat ou de la matrice solide entraînant 50 ou 20 % de l'effet toxique maximal ; y% = taux de dilution de l'éluat ou de la matrice solide ; UT = unité toxique.

Illustration 32 : Protocole H14 - MEEDDM

Utilisation de test de toxicité aigüe

Ce test, recommandé par Geode pour évaluer la toxicité potentielle des sédiments destinés au dragage, peut se pratiquer sur des embryons des espèces *Mytilus edulis* et *Crassostrea gigas*.

Des œufs fraichement fécondés d'huîtres creuses *Crassostrea gigas* ont été exposés à une gamme de concentrations des sédiments à tester, durant environ 24h à 24°C. Le développement des larves est stoppé par un ajout de formol au moment où le lot témoin atteint le stade « D ». Une centaine de larves de chaque répliquât sont ensuite observées pour déterminer le taux de malformations. Les critères d'effet mesurés sur les larves sont une altération de la coquille, une hypertrophie du manteau, le blocage à un stade embryonnaire et la mort. La concentration sans effet observé (CSEO) et la concentration minimale avec un effet observé (CMEO) sont identifiées par comparaison statistique.

Les concentrations testées sont : C1 = 1 g/l C2 = 5 g/l C3 = 10 g/l.

La grille de note de risque s'établit en fonction du pourcentage d'anomalies correspondant à une concentration de 5 g/l de sédiment sec.

Note	Toxicité	Pourcentage de larves « D » anormales (24 h C.g. ou 48 h M. e.)
0	négligeable	< 10
1	faible	10 à 30
2	moyenne	30 à 50
3	forte	> 50
	très forte	blocage du développement au stade embryon

Illustration 33 : Interprétation de l'écotoxicité des sédiments en fonction du pourcentage d'anomalies net pour une concentration de 5 g/l

3.3.6.2.2 Qualité constatée

Étude IDRA Environnement

Les résultats des **tests de lixiviation**[4] menés par IDRA en 2009 montrent des dépassements des seuils de déchets inertes pour les éléments suivants :

- Carbone Organique Total ;
- Fraction soluble sur éluat ;
- Chlorures sur éluat ;
- Fluorures ;
- Sulfates ;
- Molybdène ;
- Antimoine ;
- Sélénium.

Les matériaux ne sont donc pas considérés comme des déchets inertes, du fait des concentrations détaillées en annexe.

Les critères déclassant que sont la fraction soluble, le fluorure, le sulfate et le COT (Carbone Organique Total) sont uniquement liés à la nature du sédiment d'origine marine.

Du fait de la présence de cuivre, mercure, plomb, HAP et TBT au-delà du seuil réglementaire N2, sur les zones d'échantillonnage 1, 2, 6 et 14, les sédiments doivent faire l'objet d'études complémentaires et d'une autorisation pour toute opération de mobilisation.

Notons que les teneurs en polluants supérieures au seuil N2 tels que les métaux présents dans les échantillons bruts ne sont pas retrouvées au niveau de l'éluât. Les HAP et TBT n'étant pas analysés sur éluât il n'est pas possible de statuer pour ces polluants, malgré la mise en évidence de dépassements lors des analyses physico-chimiques sur matière brute.

Les **tests de toxicité aiguë** sur des embryons d'huîtres *Crassostrea gigas* se sont basés sur un essai de suivi des anomalies de développement de la croissance des larves au stade « D ». La plupart des sédiments zones échantillonnées n'ont pas d'effet écotoxique sur les organismes marins.

En revanche sur deux secteurs, les essais menés montrent une très forte écotoxicité. Les résultats s'expliquent très clairement par les teneurs en polluants retrouvées dans les sédiments (Zone 1 : 0,5-1 m et Zone 4 : 0-0,5 m) (Illustration 34). Le lien avec un polluant spécifique n'est pas établi. La grille de note de risque s'établit en fonction du pourcentage d'anomalies correspondant à une concentration de 5 g/l de sédiment sec, ce qui permettra de d'avoir une appréciation des impacts selon les panaches de turbidité attendus dans le milieu en phase dragage.

[4] La **lixiviation** au sens littéral concerne l'extraction d'un ou plusieurs éléments sous l'action d'un solvant. La solution obtenue après lixiviation d'un déchet ou d'un matériau au laboratoire est appelée un « éluat ».

Dans le cadre **du critère de dangerosité H14** et en fonction des projets de seuils retenus par le Ministère en 2009, les échantillons représentatifs des sédiments du port de commerce de Brest ne sont pas considérés comme écotoxiques.

Les sédiments peuvent donc être considérés comme non dangereux vis-à-vis du test H14. Les essais ont montrés dans tous les cas l'absence de toxicité pour les 3 espèces cibles utilisées.

3.3.6.3 Conclusion

La tableau suivant synthétise les niveau de contamination des sédiments ainsi que l'écotoxicité en fonction de la profondeur.

Les sédiments du port de Brest sont **non inertes**, et de qualité chimique disparate selon les zones. Les sédiments des darses et des secteurs bords à quai (zones 1, 2, 4, 6, 9 et 14) sont logiquement les plus pollués avec des dépassements des seuils N2.

Les résultats des essais éco toxicologiques montrent que les sédiments ne présentent **pas une écotoxicité importante** pour les organismes vivants.. Seuls trois secteurs (zones 1, 4 et 9) ont ainsi montré une toxicité pour les larves d'huîtres, alors que le protocole H14 qui porte sur trois espèces différentes n'a pas mis en évidence de zone problématique.

En présence de sédiments de qualité disparate selon les secteurs portuaires, le projet de dragage est tenu de prendre en compte ces contraintes de qualité afin d'éviter au maximum toute incidence sur l'environnement.

Ainsi, sur la base des ces données de qualité et d'écotoxicité, le protocole de dragage et le calendrier ont été adaptés pour limiter au maximum la dispersion des polluants (voir Pièce 4 « Nature et consistance » et Pièce 6c « Effets du projet sur l'environnement »).

Zone	Profondeur	Niveau de contamination > N1 et <N2	Niveau de contamination > N2	Écotoxicité
1	0-0,5 m	2 HAP	Cuivre Mercure 6 HAP TBT	négligeable
	0,5-1 m	Arsenic Cadmium Zinc	Cuivre Mercure Plomb 16 HAP TBT	très forte
2	0-0,5m	Cuivre 11 HAP	TBT	négligeable
	0,5-1,5m	Cuivre 6 HAP	11 HAP TBT	négligeable
	1,5-3m	Mercure 5 HAP	11 HAP	négligeable
3	0-0,5m			négligeable
4	0-0,5m	8 HAP	Cuivre TBT	très forte
	0,5-1,5m	Arsenic Cuivre 6 HAP	TBT	négligeable
	1,5-3m	Arsenic 9 HAP TBT		négligeable
5	0-0,5m			négligeable
	0,5-1,5m			négligeable
	1,5-2,5m			négligeable
	2,5-4m			faible
	4-6m			faible
	6-8m			négligeable
	8-10m			négligeable
	10-12m	Cadmium		faible
6	0-0,5m	8 HAP TBT	5 HAP	négligeable
	0,5-2m	9 HAP TBT		négligeable
7	0-0,5m			négligeable
	0,5-1m			négligeable
8	0-0,5m	TBT		négligeable
	0,5-2m	TBT		négligeable
9	0-0,5m	Cuivre Mercure 8 HAP	1 HAP TBT	très forte
	0,5-2m		TBT	négligeable
10	0-0,5m	TBT		négligeable
	0,5-2m			négligeable
11	0-0,5m			négligeable
	0,5-1,5m			négligeable
	1,5-2,5m			négligeable
	2,5-4m			négligeable
12	0-0,5m			négligeable
	0,5-1,5m			faible
	1,5-2,5m			négligeable
	2,5-4m			négligeable
13	0-0,5m	9 HAP		négligeable
	0,5-2m	2 HAP		négligeable
14	0-0,5m	Cuivre 4 HAP	Mercure 12 HAP TBT	négligeable

Illustration 34 : Niveau de contamination des sédiments en fonction des seuils d'immersion N1 - N2 et écotoxicité sur larves d'huîtres

3.4 LES MASSES D'EAU DE LA ZONE D'ÉTUDE

La commune de Brest s'inscrit sur le bassin versant de la rade de Brest, dans sa partie septentrionale, et se découpe en trois sous-bassins versants (Illustration 35) :

- Bassin de Brest Est (18 km^2),
- Bassin de la Penfeld (65 km^2),
- Bassin de Brest Ouest (12 km^2) → Stang Alar et Costour



Illustration 35 : Contexte hydrologique

Le site d'étude est concerné par deux masses d'eau :

- La masse d'eau estuarienne « Elorn » n° FRGT10 ;
- La masse d'eau littorale « Rade de Brest » n° FRGC16.

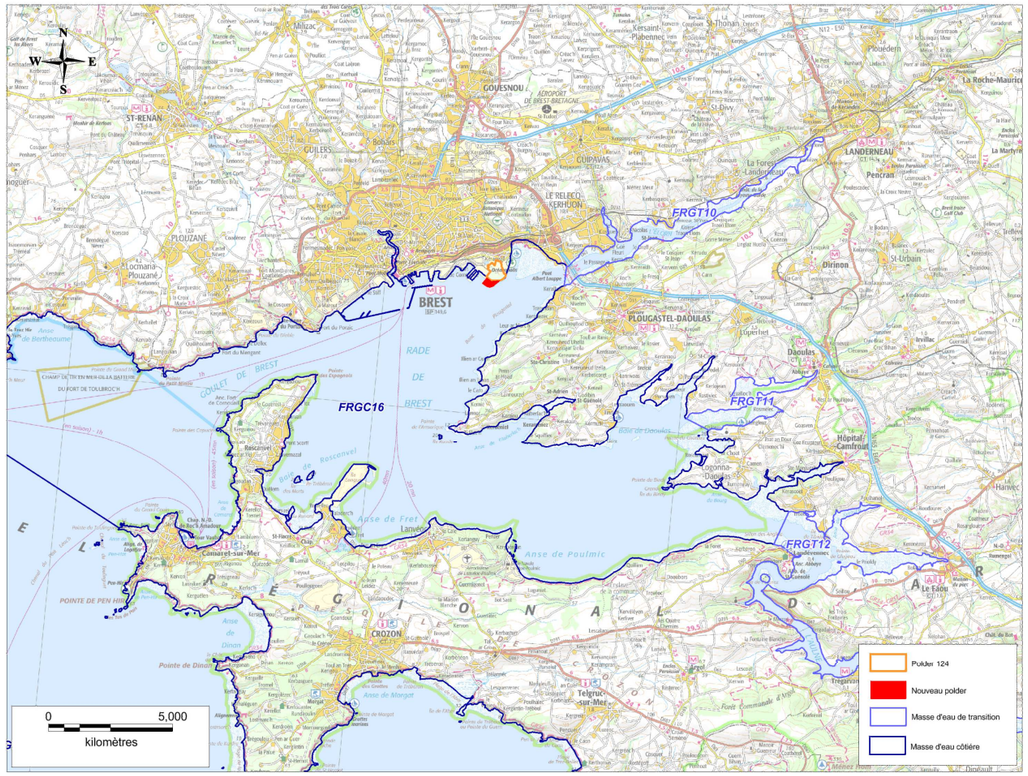


Illustration 36 : Localisation des masses d'eau présentes sur le site d'étude

La zone d'étude est rattachée au bassin versant de l'Elorn et au sous-bassin versant de Brest Est.

Les cours d'eau les plus proches de la zone d'étude sont le Stang-Alar et le ruisseau du Costour qui viennent se jeter respectivement au nord immédiat du port de plaisance de l'anse du Moulin blanc et à l'est de Palarenn.

3.4.1 QUALITÉ DES EAUX : CADRE RÈGLEMENTAIRE

3.4.1.1 La directive Cadre sur l'Eau

La Directive Cadre Européenne sur l'eau a été adoptée le 23 octobre 2000. Cette directive est transposée dans les textes législatifs et réglementaires nationaux, notamment à travers la Loi sur l'Eau du 30 décembre 2006.

La DCE vise à donner une cohérence à l'ensemble de la législation avec une politique communautaire globale dans le domaine de l'eau. Elle fixe des objectifs pour la préservation et la restauration de l'état des eaux superficielles (eaux douces et eaux côtières), et pour les eaux souterraines. L'objectif général est d'atteindre d'ici à 2015 le « bon état » des différents milieux sur tout le territoire européen. Les méthodes et critères d'évaluation de la qualité des eaux sont définis dans l'arrêté du 25 janvier 2010.

Les grands principes de la DCE sont :

- Une gestion par bassin versant ;
- La fixation d'objectifs par « masse d'eau » ;
- Une planification et une programmation avec une méthode de travail spécifique et des échéances ;
- Une analyse économique des modalités de tarification de l'eau et une intégration des coûts environnementaux ;
- Une consultation du public dans le but de renforcer la transparence de la politique de l'eau.

3.4.1.2 Le SDAGE Loire-Bretagne 2010-2015

A un premier niveau, le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE), établi par le comité de bassin pour les très grands bassins hydrographiques, fixe les objectifs à atteindre, notamment par le biais des SAGE.

Le SDAGE Loire-Bretagne a été adopté le 15 octobre 2009 pour la période 2010-2015 par le comité de Bassin. Il se décline en différentes catégories d'actions et de préconisations à réaliser afin d'atteindre le bon état écologique et chimique des masses d'eau.

15 orientations ont été définies pour le bassin, classées en 4 rubriques :

1. La qualité de l'eau et des écosystèmes aquatiques

- Repenser les aménagements des cours d'eau pour restaurer les équilibres
- Réduire la pollution des eaux par les nitrates
- Réduire la pollution organique, le phosphore et l'eutrophisation
- Maîtriser la pollution des eaux par les pesticides
- Maîtriser les pollutions dues aux substances dangereuses
- Protéger la santé en protégeant l'environnement
- Maîtriser les prélèvements d'eau

2. Un patrimoine remarquable à préserver

- Préserver les zones humides et la biodiversité
- Rouvrir les rivières aux poissons migrateurs
- Préserver le littoral
- Préserver les têtes de bassin

3. Crues et inondations

- Réduire les conséquences directes et indirectes des inondations

4. Gérer collectivement un bien commun

- Renforcer la cohérence des territoires et des politiques publiques
- Mettre en place des outils réglementaires et financiers
- Informer, sensibiliser, favoriser les échanges

3.4.1.3 Le SAGE de L'Elorn

L'élaboration du Schéma d'Aménagement et de Gestion de l'Eau de l'Elorn (SAGE) a débuté en 2005. Sur la base d'un état des lieux validé en Février 2006, et d'un diagnostic du territoire validé en Juin 2006, l'étude de scénarios d'évolution de l'état de la ressource à l'horizon 2015, a débouché sur le choix de la stratégie du SAGE en 2007.

Le SAGE de l'Elorn comprend notamment un Plan d'Aménagement et de Gestion Durable de la ressource (PAGD), et un règlement. Il a été approuvé par arrêté préfectoral le 15 juin 2010 après consultation du public.

Toutes les décisions prises dans le domaine de l'eau ne doivent pas présenter de contradictions avec les objectifs et les dispositions du SAGE.

Pour la compatibilité de la mise en œuvre du projet d'aménagement du port de Brest, les prescriptions du SAGE à prendre plus particulièrement en considération sont listées ci-après :

Prescription D.15 : Gestion des eaux pluviales : ouvrages d'infiltration, de stockage, de traitement

Les collectivités publiques gestionnaires de réseaux d'eaux pluviales réalisent les travaux d'aménagement et les ouvrages nécessaires à la maîtrise et au traitement des eaux pluviales, dans le respect de leur schéma directeur d'assainissement et du plan de zonage pluvial.

Les collectivités publiques privilégient le recours aux techniques alternatives permettant de retenir les eaux pluviales à la source, comme les noues et fossés d'infiltration, les chaussées

poreuses à structures réservoirs, etc. Ces types de dispositifs sont notamment privilégiés dans le cadre de projets d'aménagement portant sur des superficies importantes (un ha ou plus).

Prescription M.5 : Compensation des pertes de zones humides

La restauration et l'entretien de nouvelles zones en compensation de pertes de zones humides passent soit par leur acquisition foncière en propre, soit par une convention avec le propriétaire foncier. En toute hypothèse, le mode de gestion répond aux principes de conservation des fonctionnalités de la (des) zone(s) humide(s), préconisés dans l'inventaire.

Les maîtres d'ouvrage du projet peuvent s'appuyer sur la liste de zones humides ayant perdu leurs caractéristiques écologiques ou/et hydrologiques, établie dans le cadre des inventaires communaux.

Prescription Q.23 : Gestion du risque de pollution accidentelle sur les principales zones industrielles ou militaires

Les gestionnaires des zones industrielles ou militaires réalisent, à l'échelle de ces zones, un diagnostic global du réseau de collecte et du stockage des eaux pluviales spécifiquement orienté vers la maîtrise des risques de pollution accidentelle. Ces diagnostics sont achevés dans un délai de 2 ans après l'approbation du SAGE, et communiqués à la CLE.

3.4.2 QUALITÉ DES EAUX ESTUARIENNES

3.4.2.1 Objectifs de qualité au regard de la DCE

L'estuaire de l'Elorn, est classé comme masse d'eau de transition sous l'appellation FRGT 10.

Le SDAGE 2010-2015 prévoyait un report de délais à 2021 pour l'atteinte du Bon État Écologique et un report de délais à 2027 pour l'atteinte du Bon État Chimique, pour des contraintes liées aux conditions naturelles ou de faisabilité technique.

Cet objectif a été revu par l'Agence de l'Eau Loire Bretagne (actualisation du 5 mai 2011) : le bon état écologique de l'Elorn serait atteint en 2015, avec un niveau de confiance moyen. A contrario, le bon état chimique serait non atteint en 2015 avec un niveau de confiance moyen.

3.4.2.2 Qualité constatée de la masse d'eau de transition FRGT10

3.4.2.2.1 Qualité DCE

Le suivi des contaminants chimiques de la masse d'eau de transition FRGT10-« Elorn » s'effectue dans l'eau et les sédiments au point « Pointe Saint-Yves », et dans la matière vivante au point « Elorn Passage » (Illustration 42).

Les résultats obtenus en 2008, 2009 et 2010 conduisent à classer cette masse d'eau en mauvais état chimique (Source : ATLAS DCE, AELB/IFREMER). Les données 2011 et 2012 ne sont pas encore mises à disposition et ne nous ont pas été transmises par l'IFREMER.

En effet, de mai 2008 à mai 2009, la NQE moyenne annuelle dans l'eau a été dépassée pour le 4-tert octylphénol, pour 3 valeurs sur 12. Ce polluant est utilisé comme intermédiaire dans la fabrication des résines phénoliques ou de formaldéhyde (98 % de la consommation) ainsi que dans la fabrication des éthoxylates octylphénoliques (2 % de la consommation) (INERIS, 2006).

Une étude complémentaire sur les contaminants chimiques, engagée en 2010 sur les coquillages, a alors montré que ce polluant n'est pas détecté dans la matière vivante (seuil analytique à 20 µg/kg poids sec, non dépassé).

Toutefois, le résultat de l'analyse du TBT dans les coquillages (210 µg/kg poids sec) est alors apparu largement supérieur au seuil OSPAR (12 µg/kg poids sec).

Bien que le TBT n'ait pas été détecté dans l'eau en 2008-2009, la proposition actuelle est de se référer aux seuils OSPAR « coquillages » pour classer les masses d'eau DCE, en particulier pour les substances hydrophobes. Cela conduit à proposer le déclassement de l'Elorn pour cette substance suite aux analyses « matières vivantes » de 2010.

3.4.2.2.2 Réseau qualité des Estuaires Bretons

Depuis 1999, la DIREN, devenue DREAL en 2010, gère en collaboration avec les Cellules Qualité des Eaux Littorales (CQEL) des quatre DDTM bretonnes le réseau « Qualité des Estuaires Bretons ».

Ce programme porte sur les paramètres physico-chimiques généraux (salinité, pH, O2 dissous, …) et les paramètres relatifs à l'eutrophisation et aux pollutions (azote, phosphore, chlorophylle, E.Coli, …), ceci sur 28 estuaires bretons. 200 stations sont suivies chaque année, six fois.

Les paramètres mesurés communs à tous les estuaires sont :

Paramètres mesurés in situ	• Salinité • Température de l'eau • Oxygène dissous O_2 (en mg/l et % de saturation) • pH
Paramètres analysés en laboratoire	• Ammonium • Nitrate • Nitrite • Phosphate • Silicate • Matières en suspension • Chlorophylle a et phéopigments de mai à octobre • Escherichia Coli

Illustration 37 : Paramètres analysés par le réseau de mesures de qualité des eaux des estuaires bretons

En ce qui concerne les paramètres étudiés, la complexité des processus d'ordre physique, chimique, biologique liée au fonctionnement des estuaires (influence de la marée, des crues, mélanges des eaux marines et continentales, activités anthropiques, phénomène de précipitation des éléments dissous sous l'effet de la salinité) ne permet pas de définir aisément des objectifs de qualité.

Le réseau a ainsi choisi d'identifier 3 critères intégrateurs facilement mesurables :

- Oxygène dissous : survie des espèces dans les estuaires ;
- Ammoniaque : toxicité possible pour les animaux aquatique en fonction du pH ;
- Bactériologie : qualité de l'eau pour les usages de baignade, conchyliculture et pisciculture.

L'Illustration 38 présente les analyses réalisées pour les 3 critères sur l'estuaire de l'Elorn.

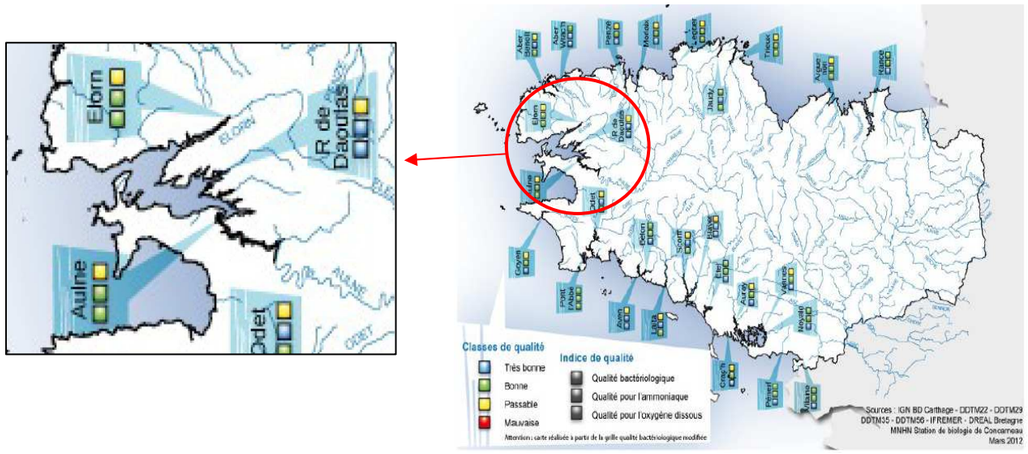


Illustration 38 : Évaluation de 3 paramètres de qualité sur les estuaires bretons (Source : Réseau des Estuaires Bretons) entre 2009 et 2011

Pour analyser la contamination bactérienne, le réseau des estuaires bretons propose une grille prenant en compte les valeurs minimales de la proposition des grilles eaux marines, ainsi que les valeurs maximales de la grille eaux douces sur les coliformes et E.Coli.

MODIFICATION 2011

Grille réseau des estuaires bretons					
Escherichia Coli/100 ml	≤ 15	≤ 150	≤ 1 500	≤ 15 000	≥ 15 000

Classe de qualité des eaux estuariennes – bactériologie : grille choisie pour présenter le profil en long de la contamination bactérienne. En 2011, le seuil de bonne qualité a été modifié, passant de 80 à 150 afin d'assurer une répartition logarithmique plus cohérente avec les grilles couramment utilisées en bactériologie.

1) pH, oxygène dissous, température

En hiver, les valeurs de pH sont bien distribuées en fonction de la salinité (autour de 8). Même remarque en été, à l'exception d'une valeur élevée de 7,9 en aval de Landerneau (domaine oligohalin).

L'oxygénation de l'Elorn est très bonne quelle que soit la saison, les concentrations tout au long de l'année étant supérieures à 6,8 mg/l.

Les températures sont très stables et modérées tout au long de la période estivale et comprises entre 13,7°C et 16,5°C. L'hiver, les températures sont plus fluctuantes : entre 8,9°C et 14,9°C.

2) Éléments nutritifs, chlorophylle a, phéophytines

L'estuaire de l'Elorn présente une faible contamination par l'ammoniaque. La qualité est très bonne en amont de Landerneau et dans la partie aval de l'estuaire. La qualité de l'eau est qualifiée de bonne en aval de Landerneau (maximum **NH_4OH=0,25 mg/l en hiver**).

Au regard des nitrites, la qualité de l'eau est bonne à très bonne, quelle que soit la saison.

Une contamination du bassin versant en nitrates (maximum **NO3- = 43 mg/l en hiver**) puis une décontamination progressive pour atteindre une très bonne qualité à l'embouchure de l'Elorn ont été observées.

Il n'y a pas de contamination notable en phosphates, (maximum PO_4^{3-} = 0,22 mg/l), à l'exception d'une concentration de 0,75 mg/l observée en été dans la partie amont de l'estuaire.

Les profils sont identiques en été et en hiver pour la silice. Les valeurs moyennes dans le domaine limnique sont comprises entre 8,9 µg/l et 11,4 µg/l

Dans l'estuaire les concentrations sont inférieures ou égales à 5 µg/l en chlorophylle a.

La remarque est la même pour les phéophytines mais dans des proportions moindres. Les concentrations restent inférieures ou égales à 2 µg/l sur le reste du profil.

3) Matières en suspension, bactériologie

Quelle que soit la saison, les relevés indiquent de faibles concentrations en MES dans l'Elorn, hormis une valeur de 27 mg/l observée ponctuellement en été.

La qualité bactériologique est mauvaise à passable en tête d'estuaire. Une décontamination progressive est observée vers l'aval avec, à l'embouchure, une qualité bonne à très bonne en hiver et très bonne en été.

4) Conclusion

L'estuaire de l'Elorn présente une très bonne oxygénation.
Les concentrations en nitrates en tête d'estuaire sont élevées et vont en diminuant avec l'augmentation de la salinité.
Des signes d'eutrophisation ont été observés en amont de Landerneau lors des trois campagnes estivales.
Le bassin versant présente une forte contamination bactériologique amont mais la décontamination est bonne dans l'estuaire.

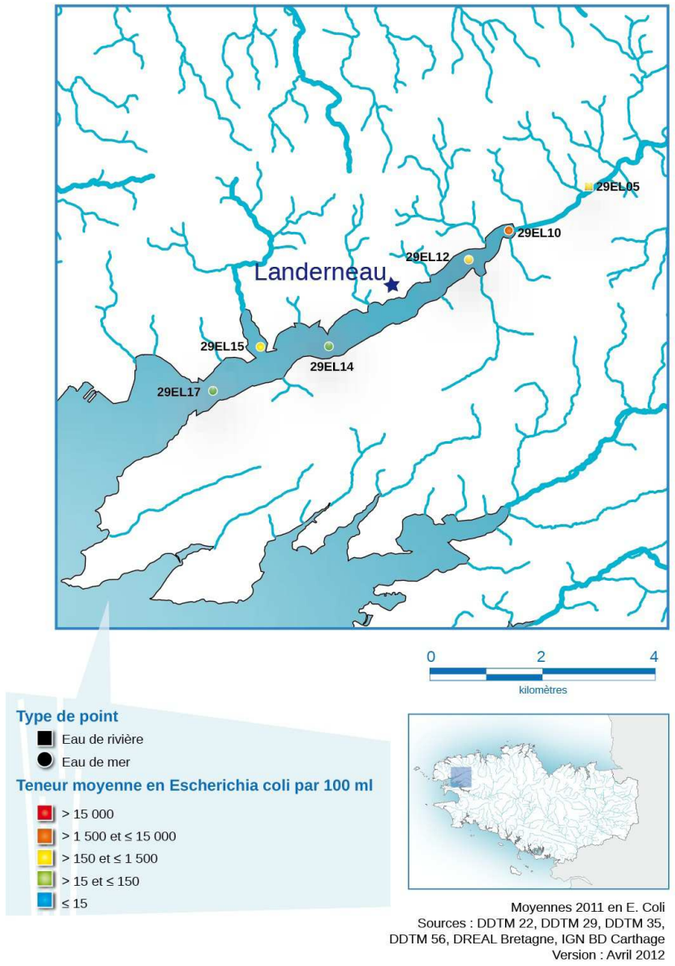


Illustration 39 : Qualité bactériologique de l'estuaire de l'Elorn

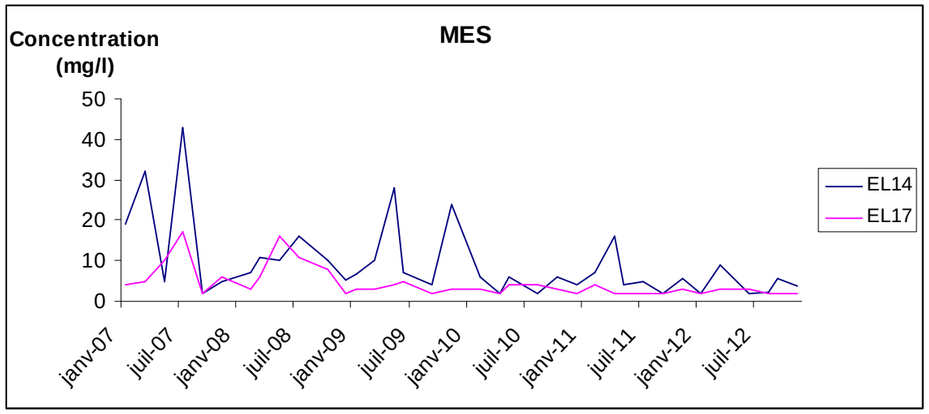


Illustration 40 : Évolution de la concentration en MES aux points EL 14 et EL 17

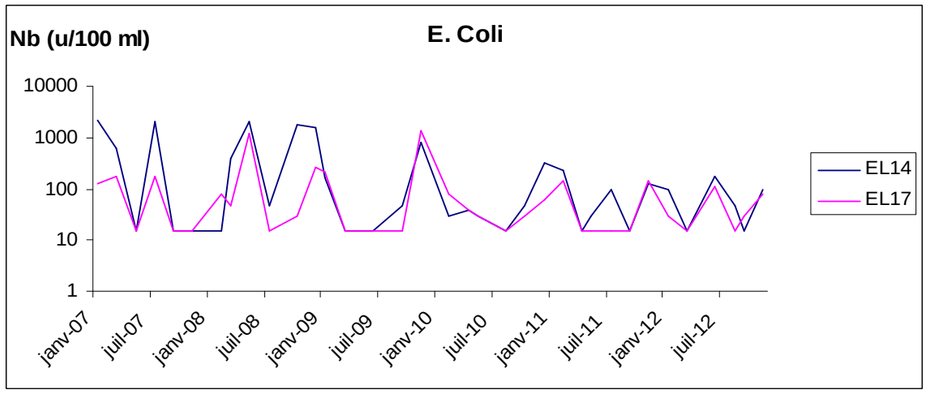


Illustration 41 : Évolution de la concentration en *E. Coli* aux points EL 14 et EL 17

L'évolution, depuis 2007, de la qualité de l'Elorn à proximité du projet (points EL17 et EL14) est retracée en Illustration 40 et Illustration 41.

3.4.3 QUALITÉ DES EAUX LITTORALES

3.4.3.1 Objectifs de qualité au regard de la DCE

La rade de Brest est classée comme masse d'eau côtière sous l'appellation FRGC16.

Le SDAGE 2010-2015 prévoyait un report de délais à 2021 pour l'atteinte du Bon État Écologique et un report de délais à 2027 pour l'atteinte du Bon État Chimique, pour des contraintes liées aux conditions naturelles ou de faisabilité technique. Cet objectif a été revu par l'Agence de l'Eau Loire Bretagne le 5 mai 2011 : le bon état écologique des eaux sera atteint en 2015 avec un niveau de confiance faible, ainsi que le bon état chimique (niveau de confiance élevé).

L'arrêté du 25 janvier 2010 définit les méthodes et critères servant à caractériser l'état des masses d'eau. La DCE vise un « bon état » des masses d'eau en 2015 (sauf report en 2021 ou 2027).

Le « Bon état » est défini comme le bon état écologique et le bon état chimique. Le bon état écologique des masses d'eau côtières s'apprécie au moyen d'éléments de qualité biologique (phytoplancton, algues macroscopiques et angiospermes, faune benthique invertébrée), de qualité hydro-morphologique, mais aussi de qualité physico-chimique (oxygène dissous). L'état chimique s'apprécie au moyen de la CMA (Concentration Maximale Admissible) et de la Ma (Concentration en Moyenne annuelle) sur 41 substances prioritaires :

- 13 substances dangereuses prioritaires de la DCE,
- 20 substances prioritaires de la DCE,
- 8 substances (ou familles de substances) de la liste I de la directive 2006/11.

L'État chimique est défini par 2 classes de qualité : « Bon État » et « Mauvais État ».

3.4.3.2 Qualité constatée de la masse d'eau côtière FRCG16

3.4.3.2.1 Données DCE

3.4.3.2.1.1 État écologique

La rade de Brest était classée en **bon état écologique** au dernier état des lieux. La température, la transparence et l'oxygénation sont de très bonnes qualités. Le classement sur les teneurs en nutriments est en attente de résultats sur les phosphates.

La qualité sur les éléments phytoplancton, algues macroscopiques et angiospermes (directement liés aux herbiers à *Zostera marina*) est bonne et la masse d'eau est de très bonne qualité pour les invertébrés benthiques. En effet, la diversité et la richesse spécifiques y sont élevées. Les données d'état initial se rapportant aux habitats sont présentées au chapitre 4 « Patrimoine naturel » à suivre dans la présente pièce du dossier.

Cette masse d'eau n'est pas classée en très bon état hydromorphologique. Ce résultat est lié essentiellement à l'artificialisation importante de la masse d'eau, à l'activité de dragage à la coquille Saint-Jacques et à la colonisation par les crépidules sur la moitié sud de la rade de Brest.

3.4.3.2.1.2 Etat chimique

Le suivi des contaminants chimiques de la masse d'eau FRGC16-« Rade de Brest » s'effectue dans l'eau au point « Lanvéoc large », dans la matière vivante au point « Rossermeur » et dans le sédiment au point « Nord pointe de Lanvéoc » (Illustration 42).

Sur la période de janvier 2009 à janvier 2010, aucun dépassement des NQE des 41 substances chimiques n'a été observé dans l'eau. Les résultats obtenus permettent de classer cette masse d'eau en **bon état chimique**.

Les données 2011 et 2012 ne sont pas encore mises à disposition et ne nous ont pas été transmises par l'IFREMER.



Illustration 42 : Points de suivi DCE

3.4.3.2.1.3 Cas particulier du TBT dans la rade

Le TBT est classé dans la liste des 13 substances dangereuses prioritaires de la DCE, dont l'objectif national est la réduction des rejets de 50 % d'ici 2015, puis la suppression des rejets d'ici 2020. Le TBT est mesuré dans trois supports : l'eau, les sédiments et la matière vivante.

L'Illustration 43 présente les différents points de mesure du TBT.

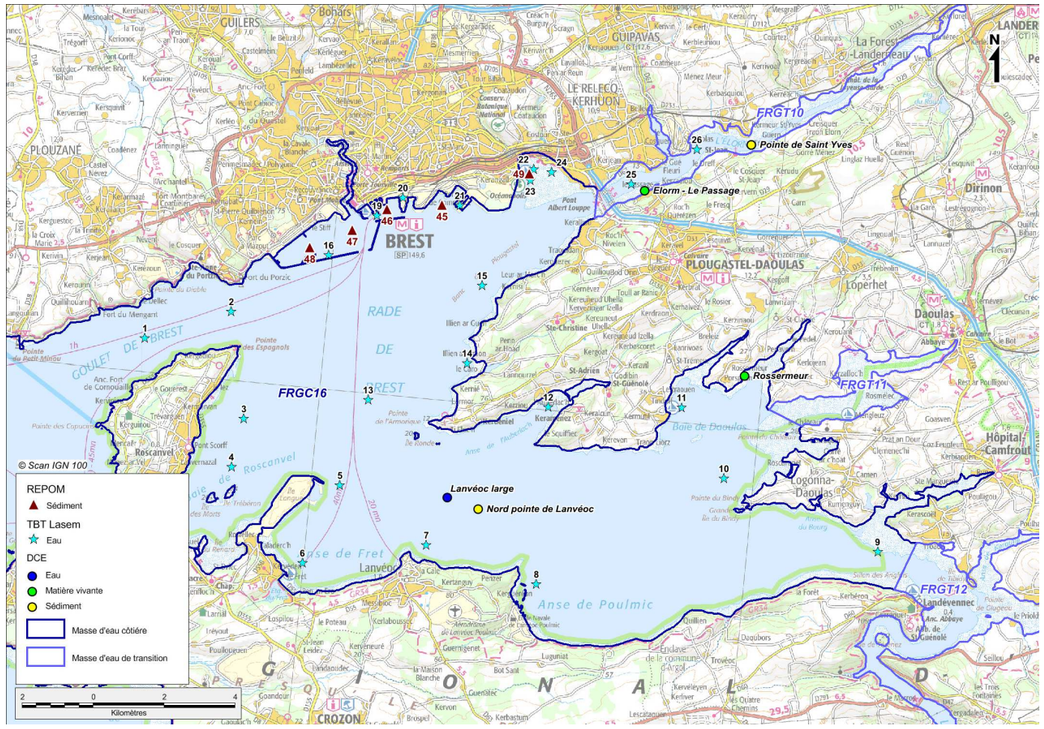
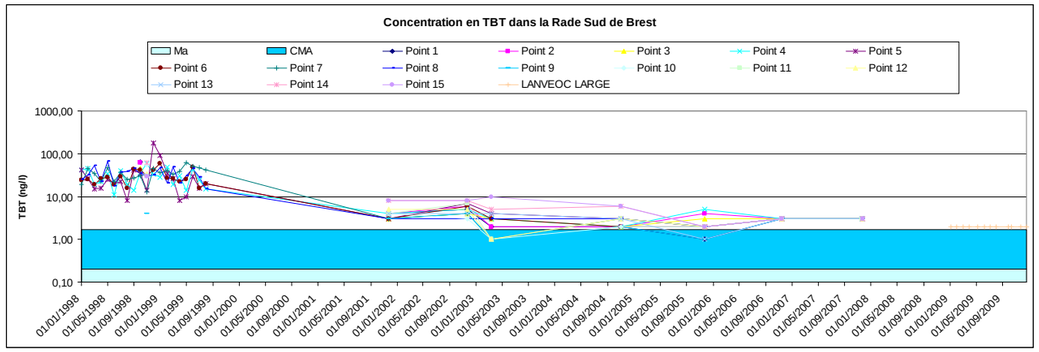


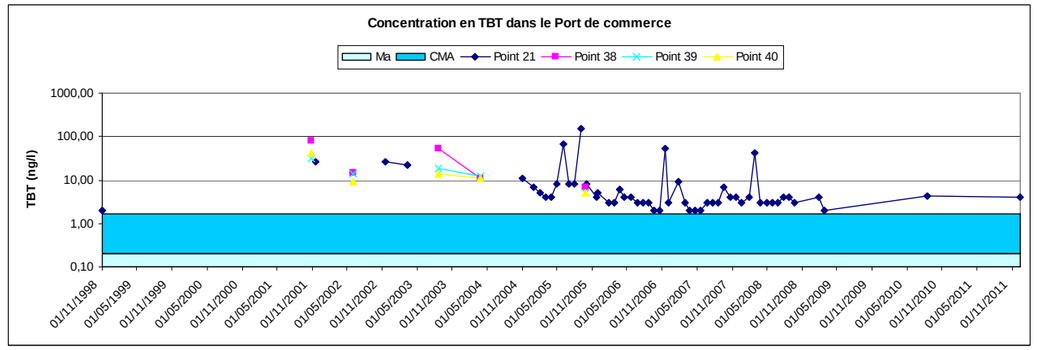
Illustration 43 : Localisation des points de mesure du TBT

Les valeurs TBT **dans l'eau** ont été relevées par les réseaux suivants :

- TBT Lasem (laboratoire de la Marine Nationale),
- CQEL (Maintenant appelé REPOM).

Les graphiques suivants présentent les résultats obtenus. Les seuils Ma et CMA correspondent à la Moyenne annuelle et la Concentration Maximale Admissible définit par la NQE (Normes de Qualité Environnementale).





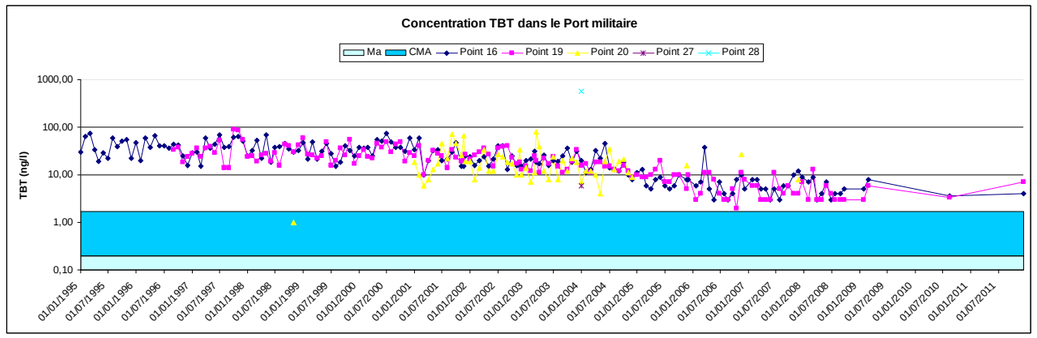
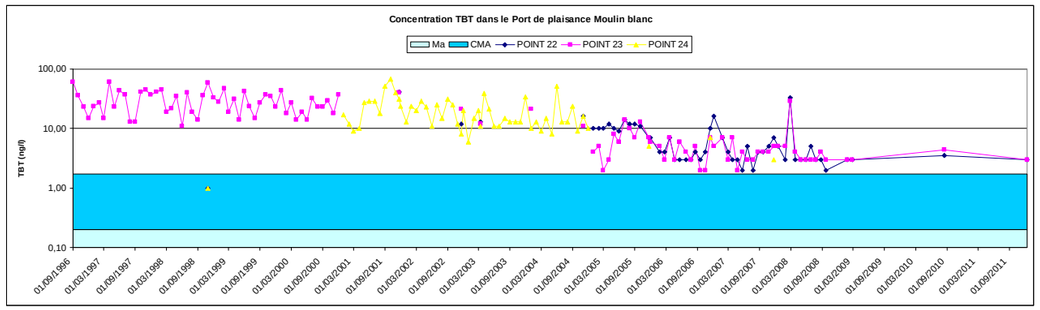


Illustration 44 : Évolution de la concentration en TBT dans l'eau dans la Rade Sud, au niveau du port de commerce et du port militaire

Compte tenu des valeurs, les échelles sont logarithmiques.



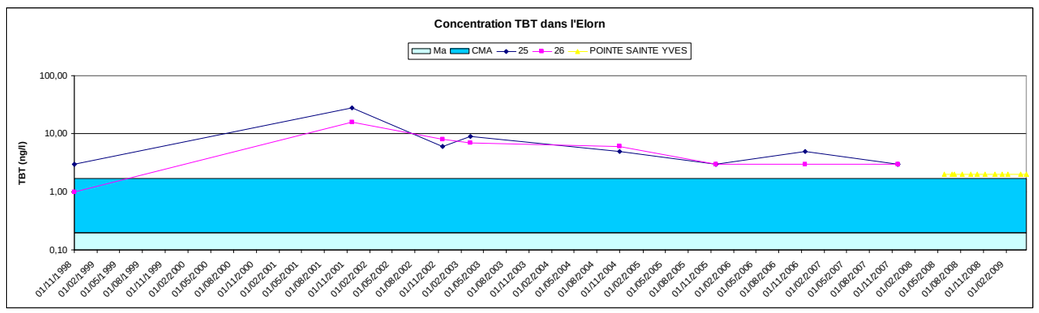


Illustration 45 : Évolution de la concentration en TBT dans l'eau au port de plaisance dans l'Elorn

Quel que soit le point de suivi, et qu'il soit proche ou pas des ports, il ressort en premier lieu que les teneurs en TBT dans les eaux sont toutes supérieures à la NQE exprimée en Concentration Maximale Admissible (et donc à fortiori à la NQE en moyenne annuelle).

Autre dénominateur commun entre tous les points de suivi, la concentration dans le compartiment « eau » a connu une diminution notable par un facteur 10 à 50 en 10 ans, entre 1999/2000 et 2009.

Les teneurs sont passées en dessous de 10 ng/l environ en 2006 pour tous les sites, à l'exception du sud de la rade où l'amélioration s'est faîte sentir plus tôt (en 2001) et de l'Elorn (en 2003).

Les teneurs actuellement constatées sont dans un même ordre de grandeur, quelque soit le site.

Les valeurs TBT **dans les sédiments** ont été relevées par les réseaux suivants :

- ROCCH,
- CQEL,
- REPOM.

Le graphique suivant présente les résultats obtenus.

La valeur de référence dans les sédiments est la PNEC (Concentration la plus élevée en contaminants dans le milieu sans risque pour l'environnement).

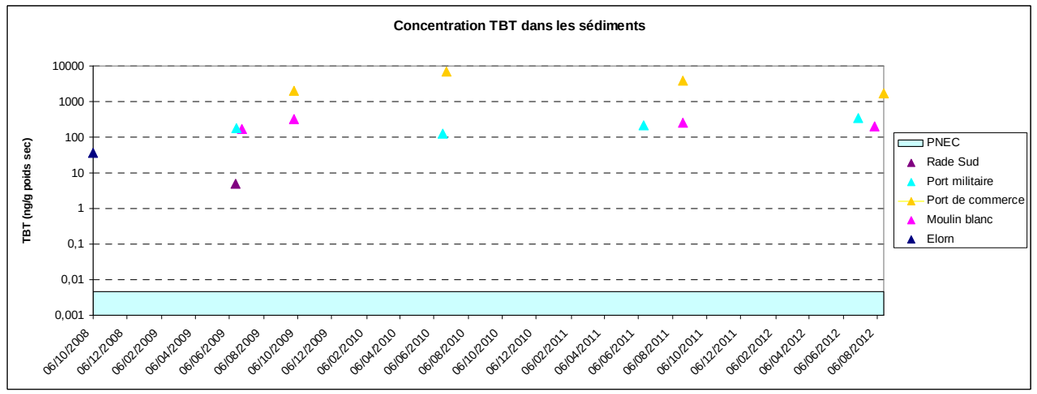


Illustration 46 : Concentration en TBT dans les sédiments

Les teneurs en TBT dans les sédiments présentent des niveaux très disparates d'un secteur à l'autre de la rade de Brest, ce qui n'était pas mis en évidence dans les analyses sur le compartiment « Eau ».

Les valeurs les plus élevées sont constatées dans le Port de Commerce (avec une médiane autour de 1 916 ng/g poids sec).

La valeur la plus faible (5 ng/g poids sec) correspond au secteur sud de la rade (NORD POINTE DE LANVEOC), tout en étant plus de 1 000 fois supérieure à la PNEC.

Le port militaire et celui de Moulin Blanc sont caractérisés par des teneurs similaires (médiane autour de 200 ng/g poids sec).

Enfin, les concentrations dans les sédiments de l'Elorn sont inférieures à celles relevées dans des sédiments des ports, sans toutefois être aussi faibles que celle du sud de la rade (37 ng/g – valeur unique).

Il convient de prendre ces données et leur interprétation avec précaution dans la mesure où les mesures sont pratiquées par des réseaux différents, ponctuellement et depuis peu de temps.

Les valeurs TBT dans la matière vivante ont été relevées par le réseau suivant :

- ROCCH.

Le graphique suivant présente les résultats obtenus.

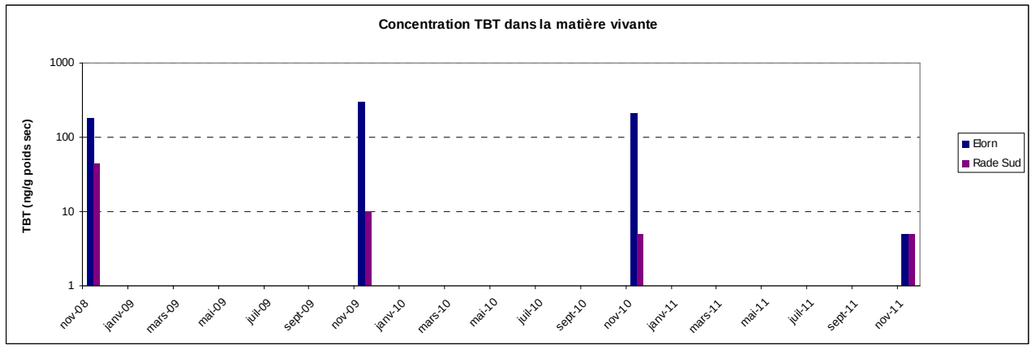


Illustration 47 : Concentration en TBT dans la matière vivante aux points Elorn et Rade Sud

Les résultats d'analyses pratiquées sur la matière vivante au niveau du point DCE de ROSERMEUR (sud de la Rade), et du point DCE ELORN-LE PASSAGE, présentent un écart de une à deux unités logarithmiques selon les dates (facteur 10 à 100).

Globalement, la teneur en TBT dans les coquillages a tendance à diminuer depuis 2006.

3.5 USAGES DU MILIEU MARIN

3.5.1 PRISE D'EAU EN MER : OCÉANOPOLIS

3.5.1.1 Description

Océanopolis est un centre de culture scientifique consacré aux océans, situé au nord-est du polder 124, qui comprend 8 700 m^2 d'espaces de visites et 4 millions de litres d'eau de mer dont 1 million pour l'aquarium des requins. Le centre accueille en moyenne 450 000 visiteurs/an.

La proximité du littoral de la rade de Brest fut l'un des éléments clés du choix d'implantation d'Océanopolis lors de sa création, rendant possible la réalisation d'une installation de pompage d'eau de mer naturelle pour alimenter les aquariums.

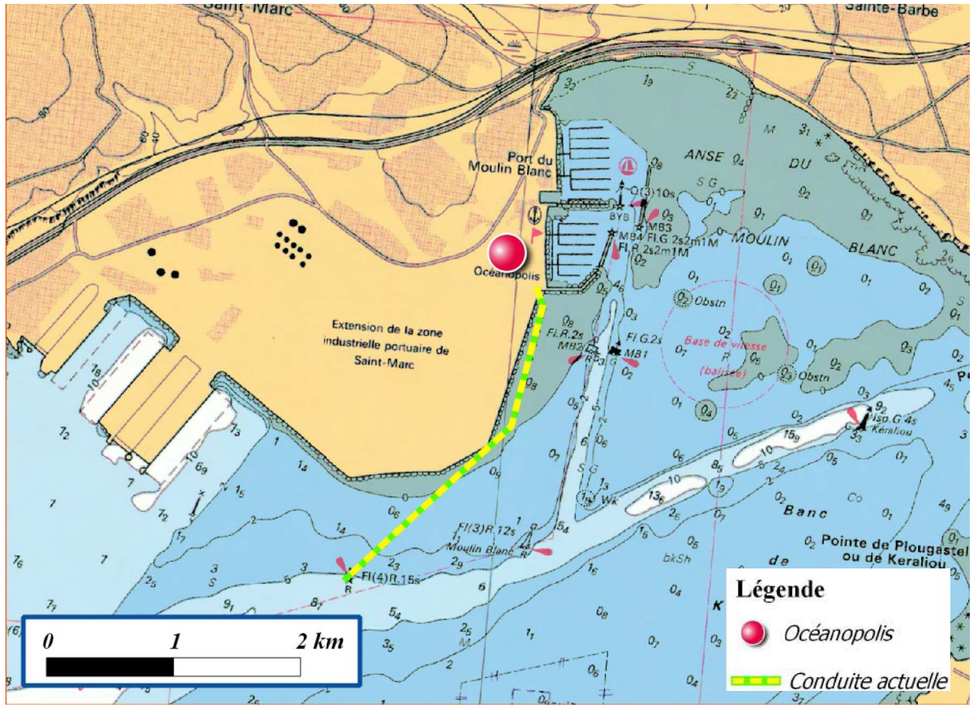


Illustration 48 : Cheminement de la conduite d'alimentation d'Océanopolis sur le polder et en mer (Source : Créocéan, 2012)

3.5.1.2 Critères sanitaires à respecter

La conduite qui alimente aujourd'hui les aquariums de l'établissement se trouve à 80 mètres du tracé des digues du futur polder. Il est indispensable de respecter certains critères de qualité de l'air, nécessaires au bon fonctionnement des aquariums et à la survie des espèces qui s'y trouvent.

	Mesure	Unités
Bactériologie		
Coliformes totaux	<50	ufc/100 ml
Escherichia coli	<15	npp/100 ml
Enterocoques	<15	npp/100 ml
Salmonella sp	absence	/2 L
Vibrio parahaemoliticus	absence	/10ML
Polluants minéraux		
Cadmium (Cd)	<0,2	µg/l
Cuivre (Cu)	<1	µg/l
Plomb (Pb)	<0,5	µg/l
Mercure (Hg)	< 0,1	µg/l
Zinc (Zn)	<1	µg/l
Nickel (Ni)	<0,5	µg/l
Physico-Chimie		
Température	9 à 18	°C
Salinité	32,5 à 35,5	g/l
pH	8 à 8,3	
O_2	> 7	mg/l
(NH_3, NH_4^+)	<0,1	mg/l
NO_2^-	<0,1	mg/l
NO_3^-	<1	mg/l
PO_4^{3-}	<0,5	mg/l
Calcium	350 à 450	mg/l
Strontium	7,5 à 8,5	mg/l
Matières En Suspension	<2	mg/l
Organo Etains		
MBT	<1	ng/l
DBT	<1	ng/l
TBT	<1	ng/l
PCB		
PCB 28	<0,01	µg/l
PCB 52	<0,01	µg/l
PCB 101	<0,01	µg/l
PCB 118	<0,01	µg/l
PCB 138	<0,01	µg/l
PCB 153	<0,01	µg/l
PCB 180	<0,01	µg/l
HAP		
Fluoranthène	<0,01	µg/l
Benzo (b) fluoranthène	<0,01	µg/l
Benzo (k) fluoranthène	<0,01	µg/l
Benzo (a) pyrène	<0,01	µg/l
Indeno (1,2,3) pyrène	<0,01	µg/l
Benzo (1,12) périylène	<0,01	µg/l

Illustration 49 : Critères de qualité de l'eau imposés par Océanopolis

3.5.2 USAGES CONCHYLICOLES

3.5.2.1 Contexte réglementaire

Les zones de production conchylicoles font l'objet d'une surveillance par l'IFREMER. Cette surveillance conditionne l'évolution de leur classement de salubrité par arrêté préfectoral.

3.5.2.1.1 Critères microbiologiques du classement

L'estimation de la qualité de la zone s'effectue par compilation des données acquises en surveillance régulière sur des périodes de 3 années consécutives (année calendaire) de façon à obtenir un nombre de résultats statistiquement suffisant.

L'interprétation se fait ensuite par rapport aux critères d'évaluation de la qualité microbiologique fixés par les textes réglementaires en vigueur (arrêté du 21 mai 1999 et le règlement européen CE n° 854/2004 relatif à l'organisation des contrôles officiels concernant les produits d'origine animale destinés à la consommation humaine) décrit en Illustration 51.

3.5.2.1.2 Critères chimiques du classement

Les critères chimiques retenus ne concernent que les dosages, à fréquence annuelle, effectués sur la présence de mercure, cadmium et plomb dans les coquillages. Les valeurs seuils retenues sont les suivantes (Règlement modifié CE 1881/2006 modifié portant fixation de teneurs maximales pour certains contaminants dans les denrées alimentaires) :

	Seuils réglementaires : teneur en mg/kg de poids humide (p.h.)	Equivalent en mg/kg de poids sec (p.s.)*
Cadmium	1,0 mg/kg, p.h.	5,0 mg/kg, p.s.
Mercure	0,5 mg/kg, p.h.	2,5 mg/kg, p.s.
Plomb	1,5 mg/kg, p.h.	7,5 mg/kg, p.s.

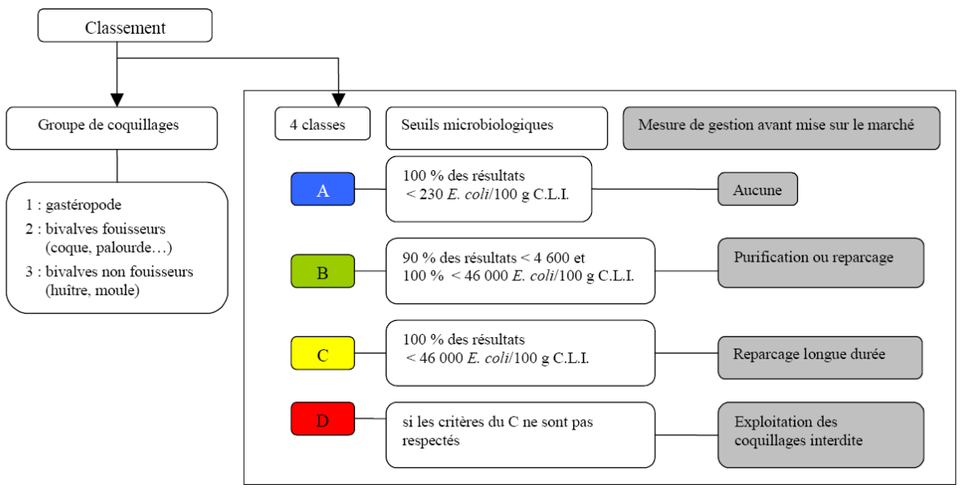
* Si l'on prend un rapport p.h./p.s.=0.2

Illustration 50 : Valeurs seuils du règlement européen pour les teneurs en mercure, cadmium et plomb dans les coquillages

Tout dépassement de ces seuils déclasse les zones en D.

3.5.2.1.3 Conséquences du classement

Selon le décret n° 94-340 du 28 avril 1994, relatif aux conditions sanitaires de production et de mise sur le marché des coquillages vivants, (modifié par les décrets n° 98-696, n° 99-242, n° 99-1064), les mesures de gestion avant la mise sur le marché pour les zones conchylicoles à usage professionnel sont les suivantes :



Exigences réglementaires microbiologiques du classement de zone
(Règlement (CE) n° 854/2004[1], arrêté du 21/05/1999[2])

[1] Règlement CE n° 854/2004[1] du 29 avril 2004, fixe les règles spécifiques d'organisation des contrôles officiels concernant les produits d'origine animale destinés à la consommation humaine.
[2] Arrêté du 21 mai 1999 relatif au classement de salubrité et à la surveillance des zones de production et des zones de reparcage des coquillages vivants.

Légende :

Classement A : aucune mesure – consommation directe ;
Classement B : purification ou reparcage nécessaire avant la consommation ;
Classement C : reparcage de longue durée nécessaire ;
Classement D : exploitation des coquillages interdite.

Illustration 51 : Critères microbiologiques de classement de salubrité des zones de production conchylicoles (Source : IFREMER)

3.5.2.2 Classement des zones conchylicoles de la zone d'étude

Le classement de salubrité des zones conchylicoles est défini par arrêté préfectoral.

La rade de Brest est divisée en quatorze zones de production conchylicole, dont trois dans l'estuaire de l'Elorn. L'arrêté du 22 juillet 2011 qui concernait le classement des zones dans le Finistère a récemment été remplacé par l'arrêté préfectoral du 26 décembre 2012.

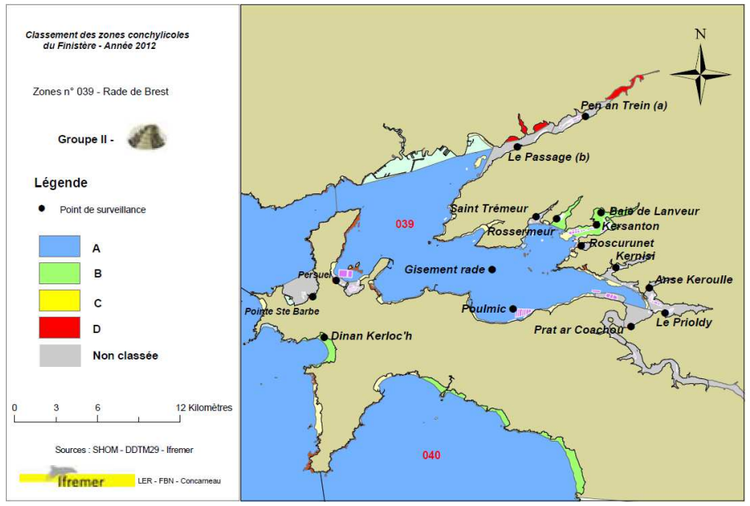


Illustration 52 : Classement des zones conchylicoles de la rade de Brest, 2012 (Source : IFREMER)

3.5.2.3 Constat de la qualité des coquillages

Les réseaux de surveillance mis en place par l'IFREMER comptent notamment trois programmes de suivi des coquillages en fonction des paramètres mesurés : le réseau de contrôle micro-biologique (REMI), le réseau de surveillance des phytoplanctons et des phycotoxines (REPHY) et le réseau ROCCH pour la surveillance des contaminants chimiques (Illustration 53).

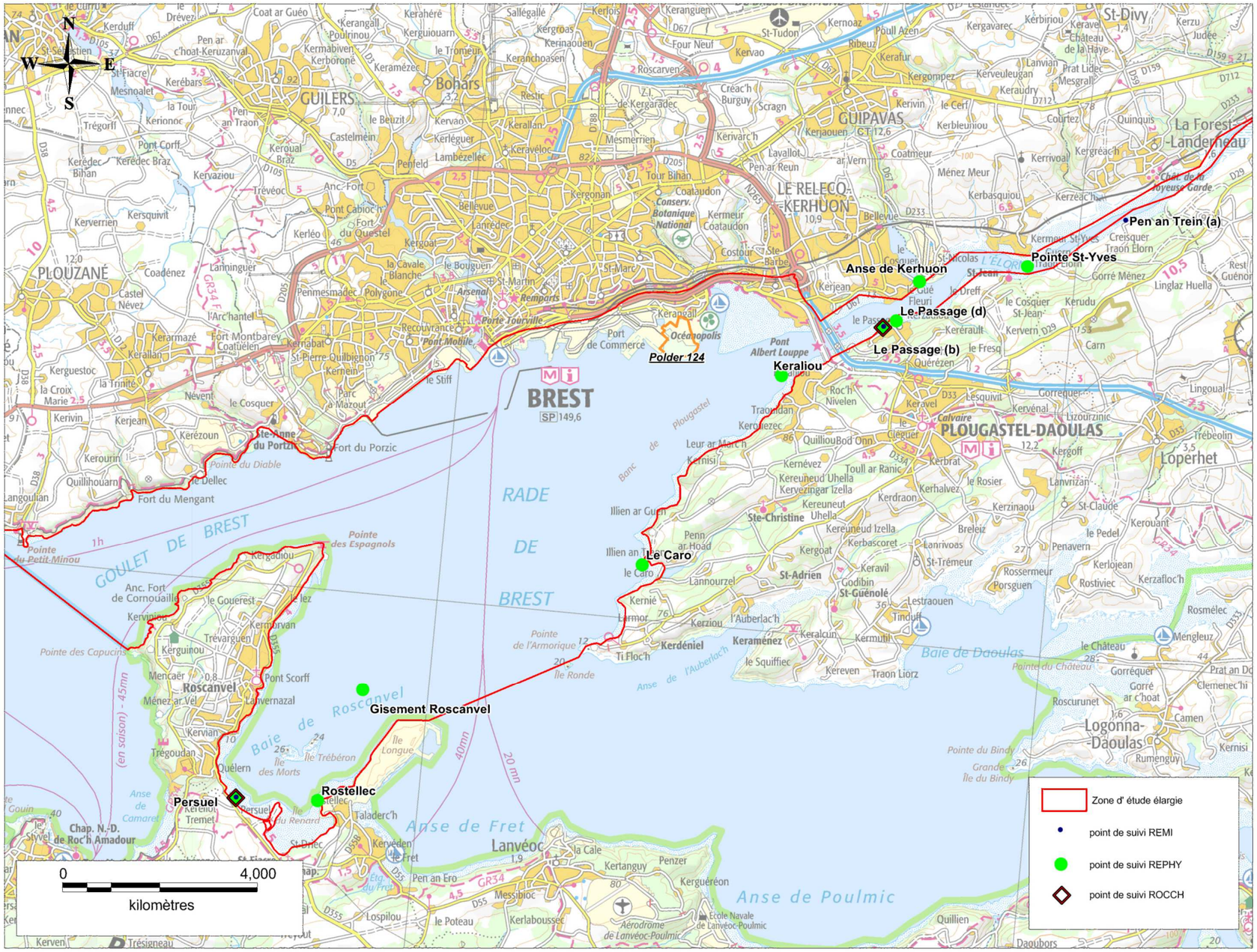


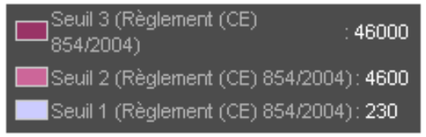
Illustration 53 : Localisation des points de suivi IFREMER

3.5.2.3.1 Contamination microbiologique

Le REMI a pour objectif de surveiller les zones de production de coquillages exploités par les professionnels, et classés A, B ou C par l'administration. Sur la base du dénombrement des *Escherichia coli* dans les coquillages vivants, le REMI permet d'évaluer les niveaux de contamination microbiologique dans les coquillages et de suivre leurs évolutions, de détecter et suivre les épisodes de contamination (IFREMER, 2012).

En rivière de l'Elorn, la qualité microbiologique des huîtres de « Pen an Trein » et « Le Passage » est moyenne. Aucun dépassement du seuil d'interdiction n'a été détecté. Le dispositif d'alerte a été activé à trois reprises dans le cadre de rejets d'eaux usées de la station d'épuration de Landerneau ; les surveillances renforcées n'ont pas mis en évidence de contamination (Bulletin de suivi IFREMER, édition 2013).

La légende pour les graphiques suivants est celle-ci :



Période 01/1998-08/2013

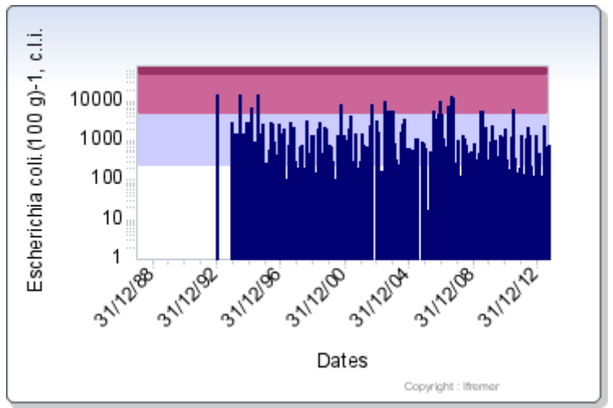


Illustration 54 : Évolution de la concentration en *E. Coli* dans les huîtres pour le point Pen an Trein

Période 02/1998-07/2013

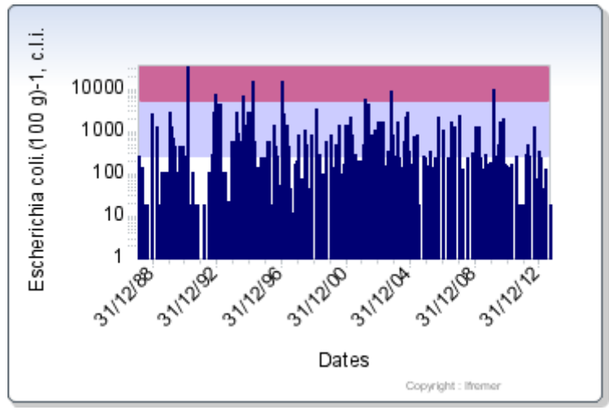


Illustration 55 : Évolution de la concentration en *E. Coli* dans les huîtres pour le point Le Passage

Période : 01/1998-07-2013

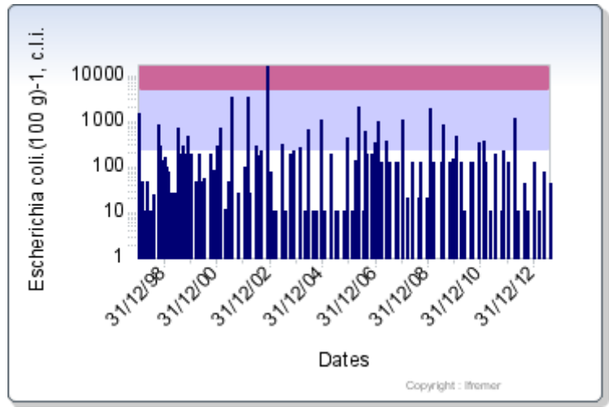


Illustration 56 : Évolution de la concentration en *E. Coli* pour les huîtres au point Persuel

La tendance générale de la contamination par *E. Coli* sur 10 ans pour les 3 points de mesures situés dans la zone d'étude est présentée dans l'Illustration 57 (Source : Bulletin de suivi IFREMER, édition 2013). Il s'avère que le niveau de contamination est stable depuis 10 ans, quel que soit le point de mesure, et que la qualité microbiologique est moyenne depuis 3 ans.

Point	Nom du point	Support	Tendance générale de la contamination sur 10 ans	Qualité microbiologique sur 3 ans
039-P-002	Pen an Trein (a)		→	moyenne
039-P-007	Le Passage (b)		→	moyenne
039-P-093	Persuel		→	moyenne

Illustration 57 : Analyse de tendances et qualité microbiologique

3.5.2.3.2 Contamination chimique

Le principal outil de connaissance des niveaux de contamination chimique du littoral était constitué par le suivi RNO mené depuis 1979 qui est devenu le ROCCH à partir de 2008. Les moules et huîtres sont utilisées comme support indicateurs quantitatif de contamination. Ces mollusques possèdent en effet, comme de nombreux organismes vivants, la propriété de concentrer certains contaminants présents dans le milieu où ils vivent (IFREMER, édition 2013).

Le support de mesure couramment utilisé est l'huître creuse pour les deux points de suivi (Le passage (b) dans l'Elorn, et Persuel, dans la baie de Roscanvel). Mais les HAP ne sont plus mesurés au point de suivi Persuel depuis l'année 2006.

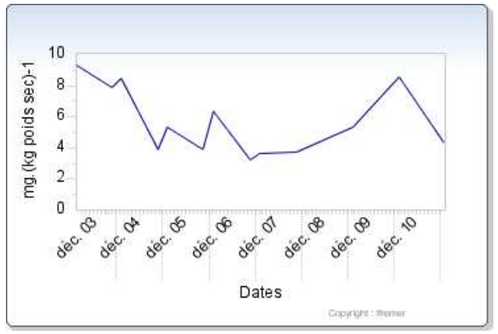
Les résultats montrent que :

- Globalement pour les contaminants chimiques autres que les HAP, les concentrations sont en baisse en 2012, excepté pour le chrome (pour les 2 points de suivi) et le plomb (au point de suivi Persuel) ;
- Concernant les HAP la concentration est en hausse en 2012, au point de suivi Le Passage pour les contaminants suivants :
  - Benzo(b)floranthène
  - Benzo(k)floranthène
  - Benzo(a)pyrène
  - Indeno (1,2,3)pyrène.

Les graphiques suivants présentent les valeurs en contaminants chimiques relevées au point de suivi le passage.

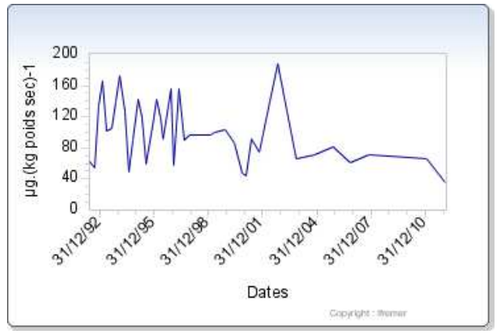
ARGENT

Période : 02/2003-02/2011



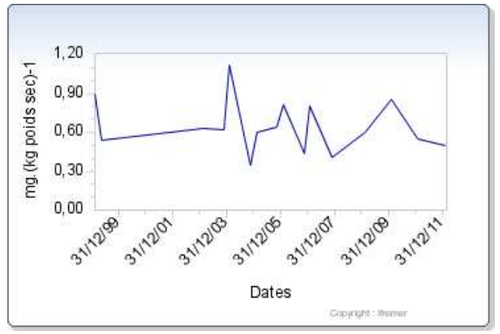
CB153

Période : 06/1992-02/2012



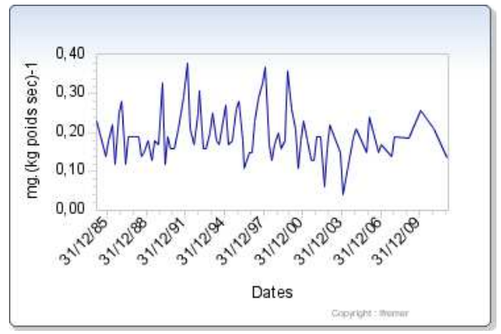
NICKEL

Période : 02/1999-02/2012



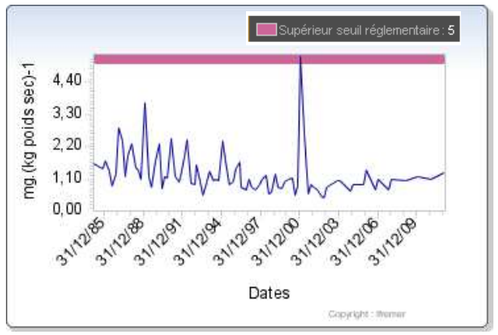
MERCURE

Période : 03/1985-02/2012



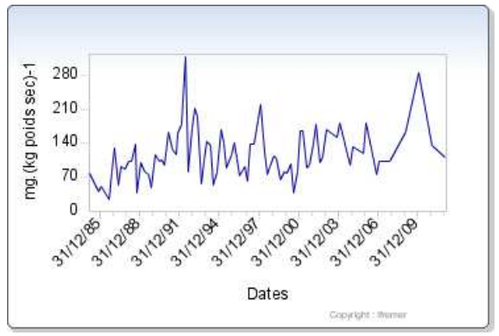
CADMNUIM

Période : 03/1995-02/2012



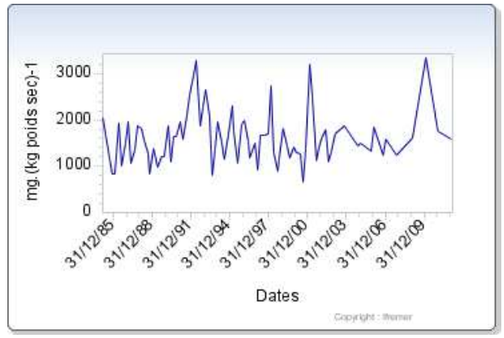
CUIVRE

Période : 03/1985-02/2012



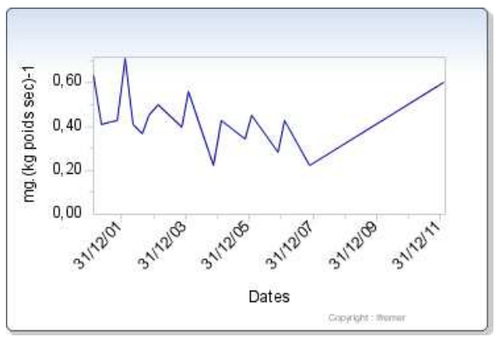
ZINC

Période : 03/1985-02/2012



CHROME

Période : 02/2001-02/2012



PLOMB

Période : 03/1985-02/2012

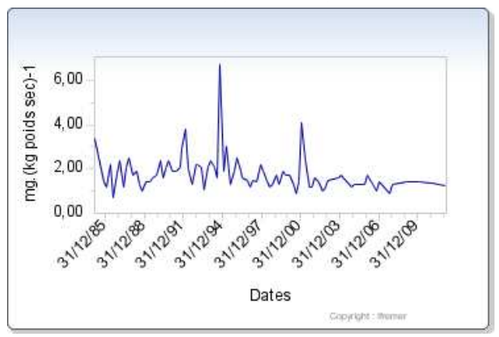
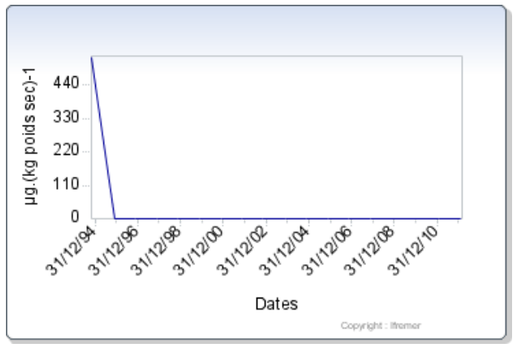


Illustration 58 : Évolution de la concentration en contaminants au point de suivi ROCCH Le Passage (b)

Les HAP

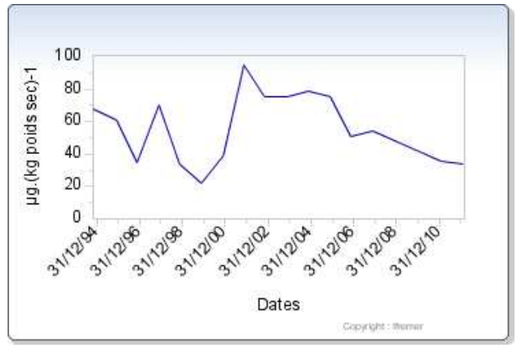
ANTHRACENE

Période : 10/1994-02/2012



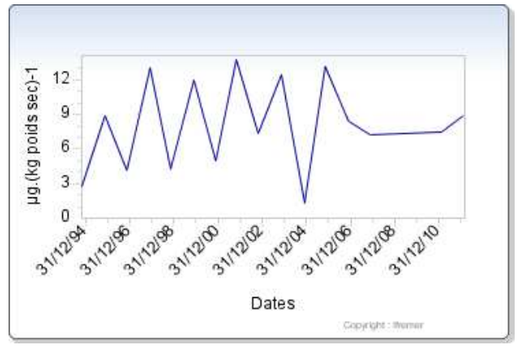
FLORANTHENE

Période : 10/1994-02/2012



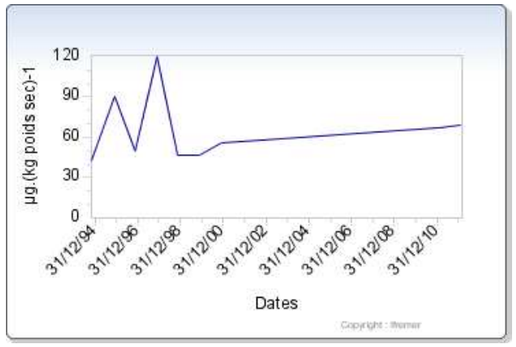
INDENO(1,2,3)PYRENE

Période : 11/1994-02/2012



BENZO(b)FLORANTHENE

Période : 11/1994-02/2012



BENZO(a)PYRENE

Période : 11/1994-02/2012

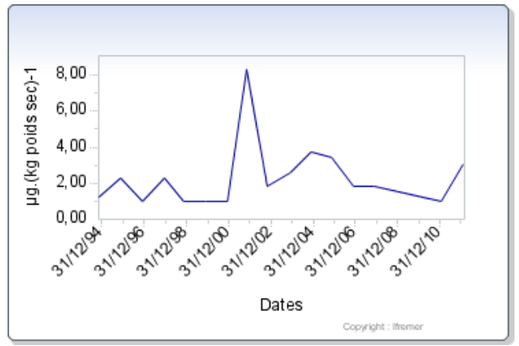
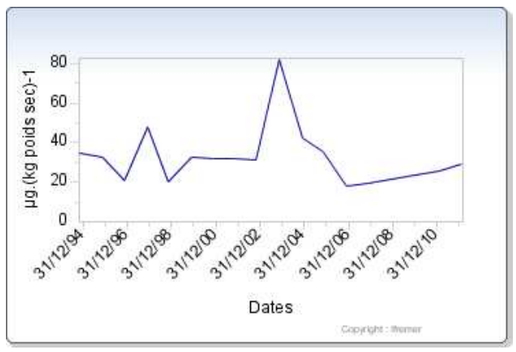


Illustration 59 : Évolution de la concentration en HAP au point de suivi ROCCH Le Passage (b)

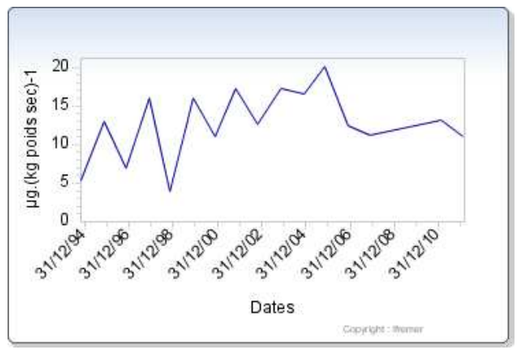
BENZO(k)FLORANTHENE

Période : 11/1994-02/2012



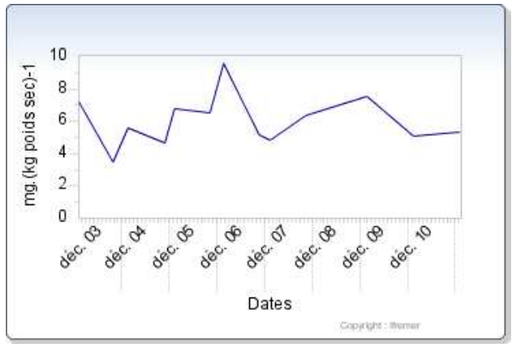
BENZO(g,h,i)PERYLENE

Période : 11/1994-02/2012



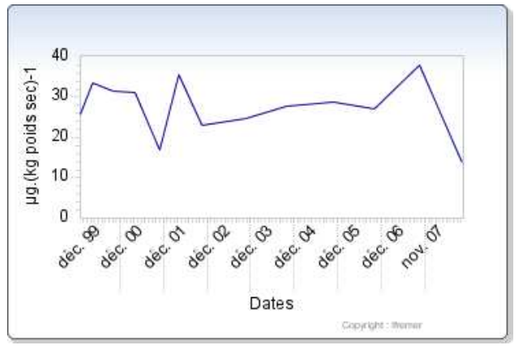
ARGENT

Période : (02/2003-02/2011)



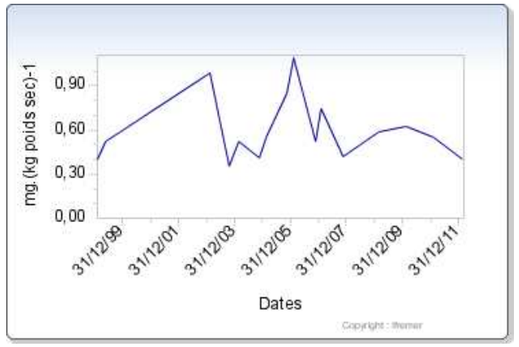
CB 153

Période : (02/1999-10/2007)



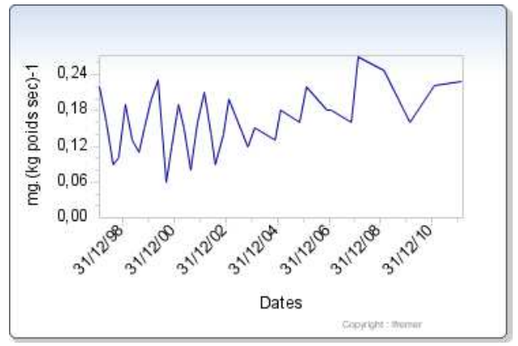
NICKEL

Période : 02/1999-02/2012



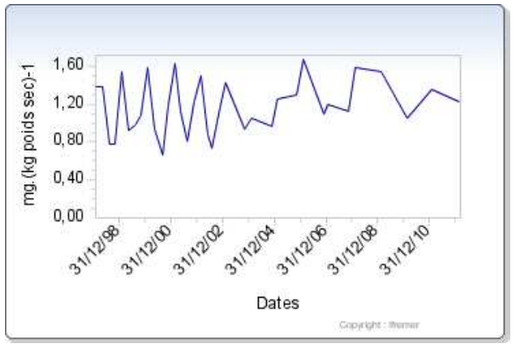
MERCURE

Période : 02/1998-02/201



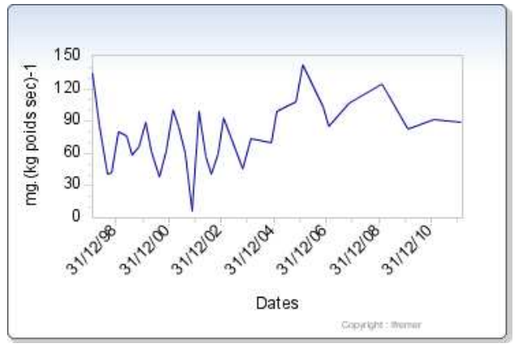
CADMNIUM

Période : 02/1998-02/2012



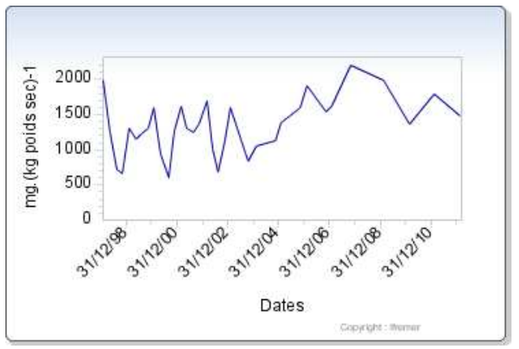
CUIVRE

Période : 2/1998-02/2012



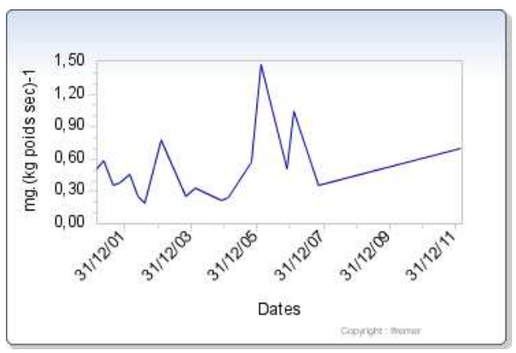
ZINC

Période 02/1998-02/2012



CHROME

Période : 02/2001-02/2012



PLOMB

Période 02/1998-02/2012

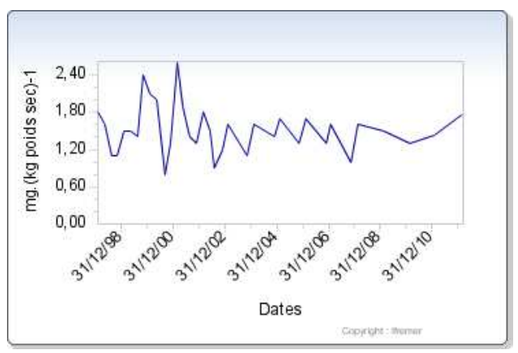


Illustration 60 : Évolution de la teneur en contaminants pour le point de suivi ROCCH Persuel

3.5.2.3.3 Phytoplancton

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

- La connaissance de la biomasse, de l'abondance et de la composition du phytoplancton marin des eaux côtières et lagunaires, qui recouvrent notamment celle de la distribution spatio-temporelle des différentes espèces phytoplanctoniques, le recensement des efflorescences exceptionnelles telles que les eaux colorées ou les développements d'espèces toxiques ou nuisibles susceptibles d'affecter l'écosystème, ainsi que du contexte hydrologique afférent.
- La détection et le suivi des espèces phytoplanctoniques productrices de toxines susceptibles de s'accumuler dans les produits marins de consommation ou de contribuer à d'autres formes d'exposition dangereuse pour la santé humaine, et la recherche de ces toxines dans les mollusques bivalves présents dans les zones de production ou dans les gisements naturels. (IFREMER, 2012).

Les dénombrements de phytoplancton toxiques sont représentés en couleurs pour ceux de l'année courante et en gris pour les quatre années précédentes (Illustration 61). Sur l'axe des ordonnées, la limite de détection (LD) est de 100 cellules par litre.

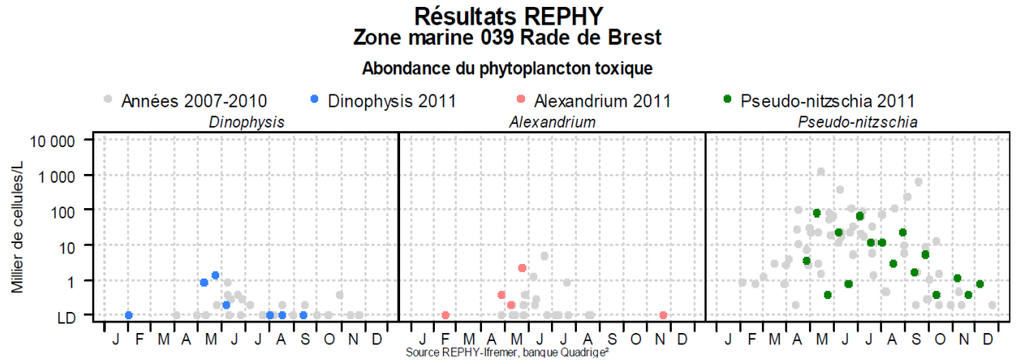


Illustration 61 : Abondance du phytoplancton toxique dans la rade de Brest (Source : IFREMER)

L'année 2012 a été marquée par une météo atypique, année pluvieuse avec une faible amplitude thermique. Le développement massif d'un dinoflagellé *Alexandrium minutum* a été observé pour la première fois dans la rade de Brest à une concentration de près de 42 millions de cellules/litre en amont de la rivière de Daoulas, au cours des mois de juillet/août. Cette micro-algue est potentiellement dangereuse pour la santé humaine puisqu'elle produit des toxines paralysantes. Cette efflorescence a conduit à la fermeture du secteur conchylicole de la rade.

Les concentrations d'*Alexandrium* relevées au point REPHY le plus proche du projet au cours de l'été 2012 sont présentées dans l'Illustration 62.

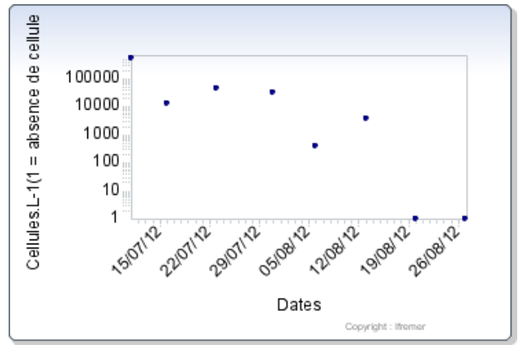


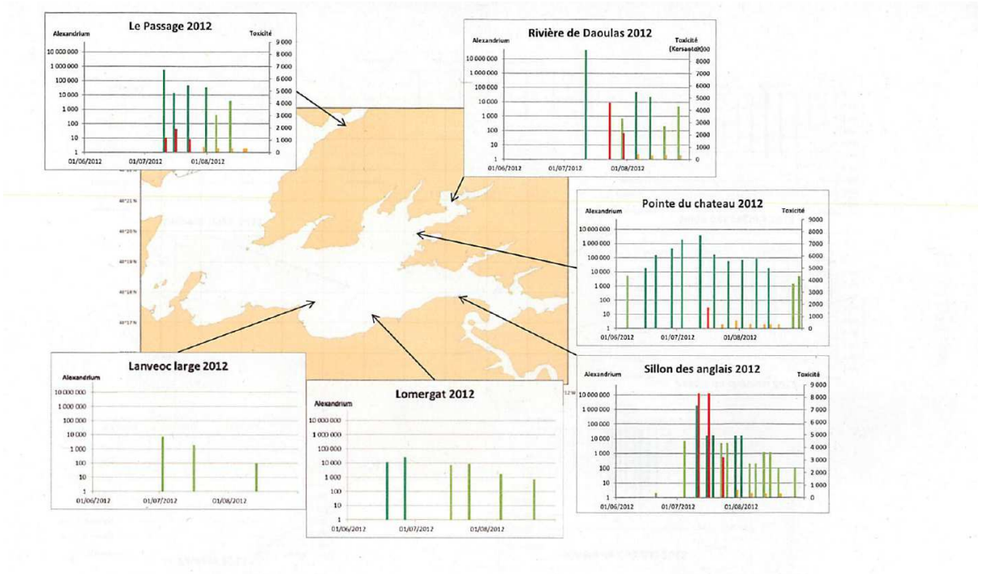
Illustration 62 : Abondance d'*Alexandrium* au point Le Passage (d) au cours de l'été 2012

On constate que des concentrations de cellules de l'ordre de 100 à 100 000 ont été relevées entre le 15/07 et le 12/08 puis la concentration devient nulle à partir de cette date.

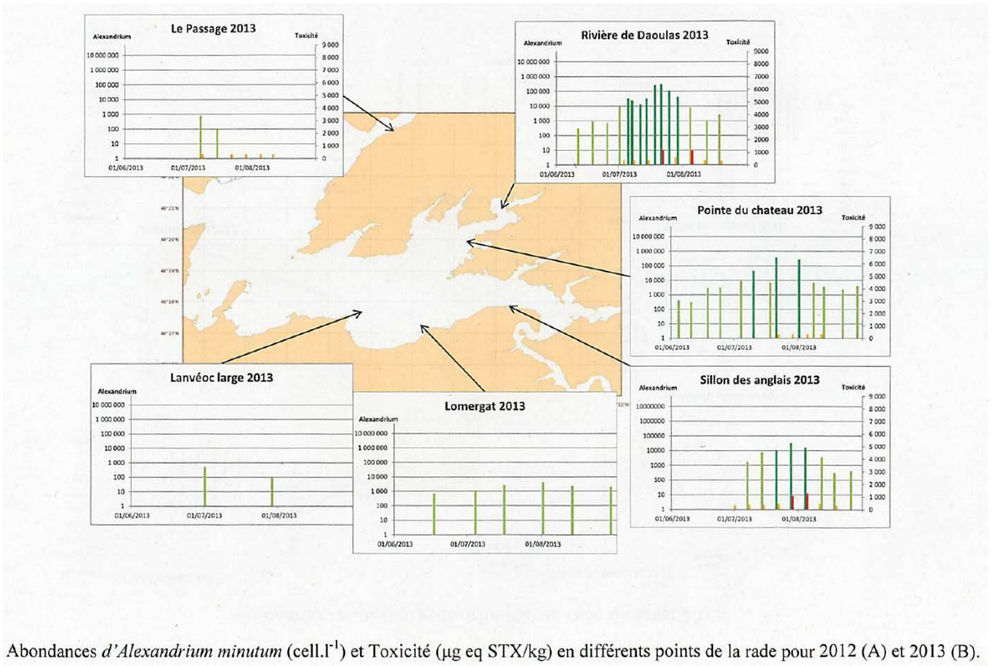
3.5.2.4 Étude spécifique sur la prolifération de la micro-algue *Alexandrium minutum* en rade de Brest

Suite à l'événement de grande ampleur d'efflorescences d'*Alexandrium minutum* et des toxicités associées en rade de Brest en 2012, un projet d'étude (DAOULEX) a été élaboré par IFREMER avec le soutien de la région Bretagne dans le cadre du projet de développement du port de Brest (Annexes 39 et 40). De juillet à août 2013, l'Ifremer a organisé un échantillonnage serré dans l'estuaire de Daoulas, zone la plus touchée en 2012. Une autre partie de ce projet vise à la détection (rapport d'avancement n° 2) et à la quantification (rapport d'avancement n° 3) des traces biologiques d'*A. minutum* dans les sédiments de surface en différentes stations de la rade de Brest présentant des caractéristiques sédimentaires différentes.

Il ressort, des rapports d'avancement 1 et 2, que les populations d'*A. minutum* de la rade sont toutes toxiques. Les efflorescences et la toxicité touchent essentiellement l'estuaire de Daoulas et le sillon des Anglais, puis le secteur de l'Elorn et enfin de façon moindre le secteur central de la rade. La période à risque pour que les efflorescences d'*A. minutum* dépassant le seuil d'alerte s'étend de juin à août inclus (Cf. Illustration 63).



Abondances *d'Alexandrium minutum* (cell.l^{-1}) et Toxicité (µg eq STX/kg) en différents points de la rade pour 2012 (A) et 2013 (B).



Abondances *d'Alexandrium minutum* (cell.l^{-1}) et Toxicité (µg eq STX/kg) en différents points de la rade pour 2012 (A) et 2013 (B).

Illustration 63 : Résultats de la campagne DAOULEX – échantillons d'eau (Source : IFREMER)

Pour la détection des traces biologiques (ADN extracellulaire et kystes) *d'A. minutum* dans les sédiments de surface de la rade de Brest, 30 stations ont été échantillonnées à pied dans la zone intertidale ou en plongée.

Les analyses génétiques mettent en évidence la présence d'ADN d'Alexandrium dans toutes les stations inventoriées, sans qu'il soit possible de discriminer les cellules vivantes et susceptibles de se réactiver, du matériel biologique inerte et inoffensif (ADN extracellulaire).

Les secteurs du polder (station 1 – Rapport Daoulex2) et du port de commerce (station 23 - daoulex2) font partie des secteurs les moins concentrés en ADN d'*A. minutum*.

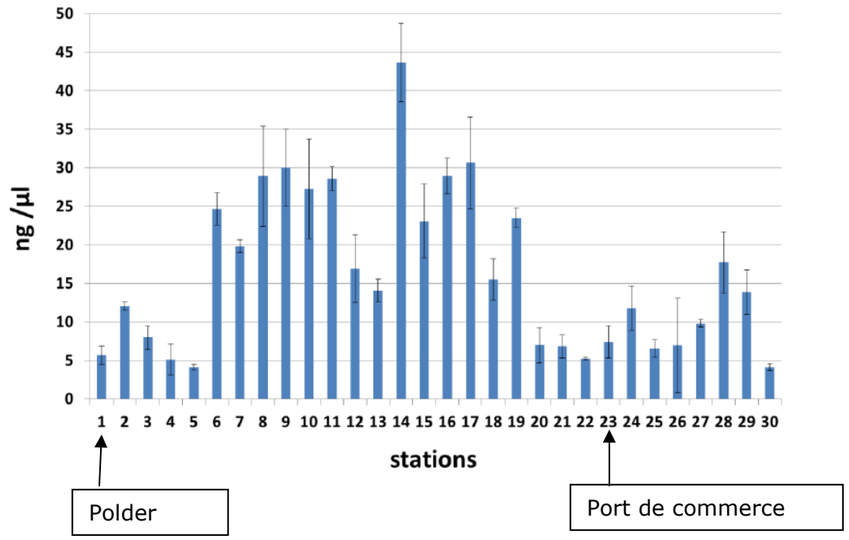


Illustration 64 : Concentration d'ADN extrait à partir des sédiments des stations échantillonnées (Source : IFREMER)

Les stations avec un pourcentage plus élevé de sédiments fins (< 0,63 µm) et donc une typologie sédimentaire sablo-vaseuse sont caractérisées par des concentrations d'ADN total (tous les organismes) plus élevées.

Plusieurs études (reprises par l'IFREMER dans les rapports du projet Daoulex) ont aussi montré que l'accumulation des kystes dépend de la granulométrie du sédiment, elle serait plus importante dans les sédiments de nature vaseuse plutôt que sableuse (Anglès et al. 2010). Les kystes *d'Alexandrium* se comporteraient comme des particules inorganiques de taille de 20-50 µm, et s'accumuleraient dans des zones avec une typologie sédimentaire de modérément vaseuse à sables fins, associée à une plus forte concentration de matière organique et d'eau interstitielle, deux facteurs qui sont directement liés entre eux (Genovesi et al., 2013).

En rade de Brest, au stade actuel d'avancement du projet DAOULEX, il n'est pas possible à partir de ces premières analyses d'affirmer qu'il existe une relation entre la typologie sédimentaire et la quantité d'ADN d'*A. minutum*. Cette relation sera analysée une fois que les

analyses quantitatives de l'ADN d'*A. minutum* par PCR[5] en temps réel seront conduites. Ces analyses, couplées avec des expériences de germination d'*A. minutum* à partir des sédiments, feront l'objet du rapport final du projet Daoulex qui sera présenté en Décembre 2014.

3.5.3 BAIGNADES

3.5.3.1 Contexte réglementaire

Une directive récente (2006) sur la qualité des eaux de baignade, remplacera progressivement la directive actuelle (1975). Les évolutions apportées concernent notamment les paramètres de qualité sanitaire et l'information du public. La directive actuelle sera abrogée le 31 décembre 2014 et pour la saison balnéaire 2015, le classement officiel sera effectué uniquement selon les nouveaux critères de la directive de 2006.

Pour assurer la transition entre ces deux directives (traduites en droit français) les classements actuels des plages, depuis 2010 sont effectués au regard des deux séries de critères.

3.5.3.1.1 Au regard de la directive de 1975

Les plages font l'objet d'un contrôle sanitaire par les services de l'Agence Régionale de Santé (ARS) du Finistère qui permet de déterminer leur classement annuel.

La directive européenne du 8 décembre 1975 définit des normes guides (G) caractérisant une bonne qualité des eaux de baignade et des normes impératives (I) qui ne doivent pas être dépassées (le décret n° 81-324 du 7 avril 1981 modifié a transcrit en droit français les dispositions de cette directive).

Germes recherchés / 100ml	G	I
Coliformes totaux	500	10 000
Coliformes thermotolérants	100	2 000
Streptocoques fécaux	100	-

Illustration 65 : Valeurs Guides (G) et Impératives (I) en zone de baignade

Ces valeurs « guide » et « impérative » permettent, sur une période donnée, le classement des zones de baignade à partir d'une analyse statistique des résultats sur la base des éléments présentés dans l'Illustration 66.

Catégorie	Qualité	Conditions
A	Bonne	◆ au moins 80 % des résultats en coliformes totaux et thermo-tolérants sont inférieurs aux nombres guide (G) ◆ au moins 95 % des résultats sont inférieurs aux nombres impératifs (I) ◆ au moins 90 % des résultats pour les streptocoques fécaux sont inférieurs aux nombres guides (G)
B	Moyenne	◆ au moins 95 % des résultats sont inférieurs aux nombres impératifs (I) ◆ au moins 95 % des résultats sont inférieurs ou égaux aux seuils impératifs pour les huiles minérales. les phénols et les mousses
Les eaux classées en catégorie A ou B sont conformes aux normes européennes		
C	Pollution momentanée	◆ la fréquence de dépassement des niveaux impératifs (I) est comprise entre 5 % et 33 %
D	Mauvaise	◆ un résultat sur trois dépasse les nombres impératifs (I) ◆ toutes les eaux classées en catégorie D une année doivent être interdites à la baignade l'année suivante
Les eaux classées en catégorie C ou D ne sont pas conformes aux normes européennes		

Illustration 66 : Définition des différentes classes de qualité des eaux de baignade

3.5.3.1.2 Au regard de la directive européenne du 15 février 2006 (2006/7/CE)

Les règles sanitaires applicables aux eaux de baignade ont été modifiées suite à la Directive européenne 2006/7/CE.

La méthode de classification des zones de baignade de la Directive 2006/7/CE repose sur deux paramètres microbiologiques (indicateurs bactériens de contamination fécale) :

- Escherichia coli (noté ECOLI),
- Entérocoques intestinaux (noté EI).

Le classement reposera sur une analyse statistique des données de qualité de la plage des 4 dernières années (sauf pour les nouvelles plages). A partir de 2013, l'évaluation du classement des plages se basera sur les percentiles 90 et 95 de la fonction normale de densité de probabilité log10 des données microbiologiques obtenues sur les 4 dernières années, sur une baignade (voir l'annexe II de la directive).

Une pollution ponctuelle peut donc influencer le classement pendant 4 ans.

[5] *Polymerase Chain Reaction* : Méthode de biologie moléculaire d'amplification d'ADN in vitro (concentration et amplification génique par réaction de polymérisation en chaîne)

Or, les conséquences du classement d'une eau de baignade comme étant de « qualité insuffisante » seront importantes. Des mesures seront à prendre à la saison balnéaire suivante :

- avis déconseillant la baignade, voire interdiction de baignade,
- identification des causes du déclassement,
- programme de mesures de réduction ou d'élimination des sources de pollution,
- avertissement simple et clair du public des causes de pollution et des mesures adoptées pour y remédier, et transmission des informations au préfet.

L'interdiction sera permanente si le classement en « qualité insuffisante » est effectif sur 5 années de suite.

« EAUX de Mer » ou « Eaux côtières ou de transition au sens de la DCE »			
Paramètres microbiologiques	**EXCELLENTE QUALITE**	**BONNE QUALITE**	**QUALITE SUFFISANTE**
Entérocoques intestinaux (EI) UFC/100ml	**100**	**200**	**185**
Escherichia coli (ECOLI) UFC/100ml	**250**	**500**	**500**
Référence d'évaluation	**95ème percentile de la série de données**	**95ème percentile de la série de données**	**90ème percentile de la série de données**

Illustration 67 : Seuil de qualité pour les eaux côtières (Arrêté du 22 septembre 2008)

Eaux côtières ou de transition au sens de la DCE	
Qualité	**Conditions**
Insuffisante	90è centile (EI) > 185 90è centile (ECOLI) > 500
Suffisante	90è centile (EI) < 185 90è centile (ECOLI) < 500
Bonne	95è centile (EI) < 200 95è centile (ECOLI) < 500
Excellente	95è centile (EI) < 100 95è centile (ECOLI) < 250

Illustration 68 : Méthode de classement d'une plage

3.5.3.2 Qualité des plages

La zone d'étude élargie compte neuf plages. Il s'agit d'Est en Ouest :

- des plages de l'Elorn : Pen an Traon, Passage,
- des trois plages de Moulin Blanc,
- des plages de Plougastel : Larmor, Porsmeur,
- et des plages de l'ouest de l'agglomération brestoise : Saint Anne du Portzic et Le Dellec.

Les plages situées au voisinage direct du polder 124 sont celles de Moulin Blanc, dont les dénominations sont les suivantes :

- Cantine,
- Costour,
- Premier Poteau.

Ces deux dernières plages ont été classées en 2012 et 2013 en qualité moyenne, alors que la plage Cantine est classée en bon état (Illustration 70).

3.5.3.3 Profil de baignade des plages du Moulin Blanc

Les données sont issues du profil de baignade des plages du Moulin Blanc (décembre 2011).

Les pollutions à court terme qui affectent la plage du Moulin Blanc s'expliquent très largement par la présence d'apports de contamination fécale issus de non-conformités de branchement en réseau séparatif, lesquelles affectent plus particulièrement, mais pas exclusivement la rivière du Stang Alar. Des ouvrages de type « Dérivation du débit de temps sec » vers le réseau d'eaux usées permettent de limiter fortement l'impact de ces anomalies de raccordement pour des conditions de temps sec mais ne possèdent par contre aucune efficacité en période pluvieuse. Ni les débordements provenant du réseau séparatif structurant (déversoirs d'orage, postes de relevage) sur le bassin attenant à la plage, ni les apports plus éloignés de l'Elorn et de la station d'épuration ne semblent exercer une influence significative sur la qualité des eaux dans l'anse.

Le risque de déclassement en qualité « insuffisante » de la plage du Moulin Blanc est très important, les niveaux de qualité microbiologique ayant été jusqu'en 2009, selon le point de contrôle officiel de qualité considéré, de 2 à 3 fois plus élevés que ceux qui seront acceptables depuis 2010 lorsque les nouvelles dispositions réglementaires de la directive de 2006 sont rentrées en application.

En revanche, une amélioration très marquée de la qualité de l'eau de baignade a été enregistrée au cours de la dernière saison de baignade, en 2010, sans doute directement en liaison avec les efforts consacrés à la surveillance des installations du restaurant aménagé dans l'ancien langoustier situé directement dans la zone de baignade. Les travaux de réhabilitation du système de raccordement au réseau d'eau usée de cet établissement réalisés en 2011 ont permis de fiabiliser définitivement le dispositif de raccordement, ce qui s'est traduit par 2 saisons de baignade 2012, et 2013 de bonne qualité.

Les épisodes de pollution avant 2010 survenaient tout autant par temps sec que par temps de pluie. En 2010, les épisodes de pollution par temps sec sont devenus exceptionnels et, de plus, le bruit de fond de contamination a considérablement diminué. Par temps de pluie, la qualité de l'eau continue à se dégrader sur l'ensemble de l'anse, particulièrement en fin de saison, mais on n'observe plus, contrairement aux années précédentes, des pics de contamination de très grande ampleur.

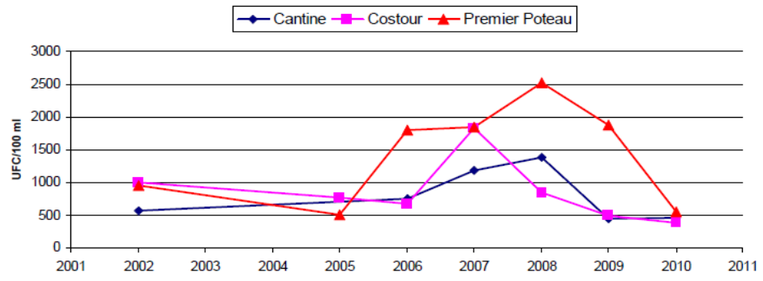


Illustration 69 : Évolution de la qualité microbiologique de 2002 à 2010

La fréquentation moyenne et maximale est estimée à environ 1 000 personnes par jour.

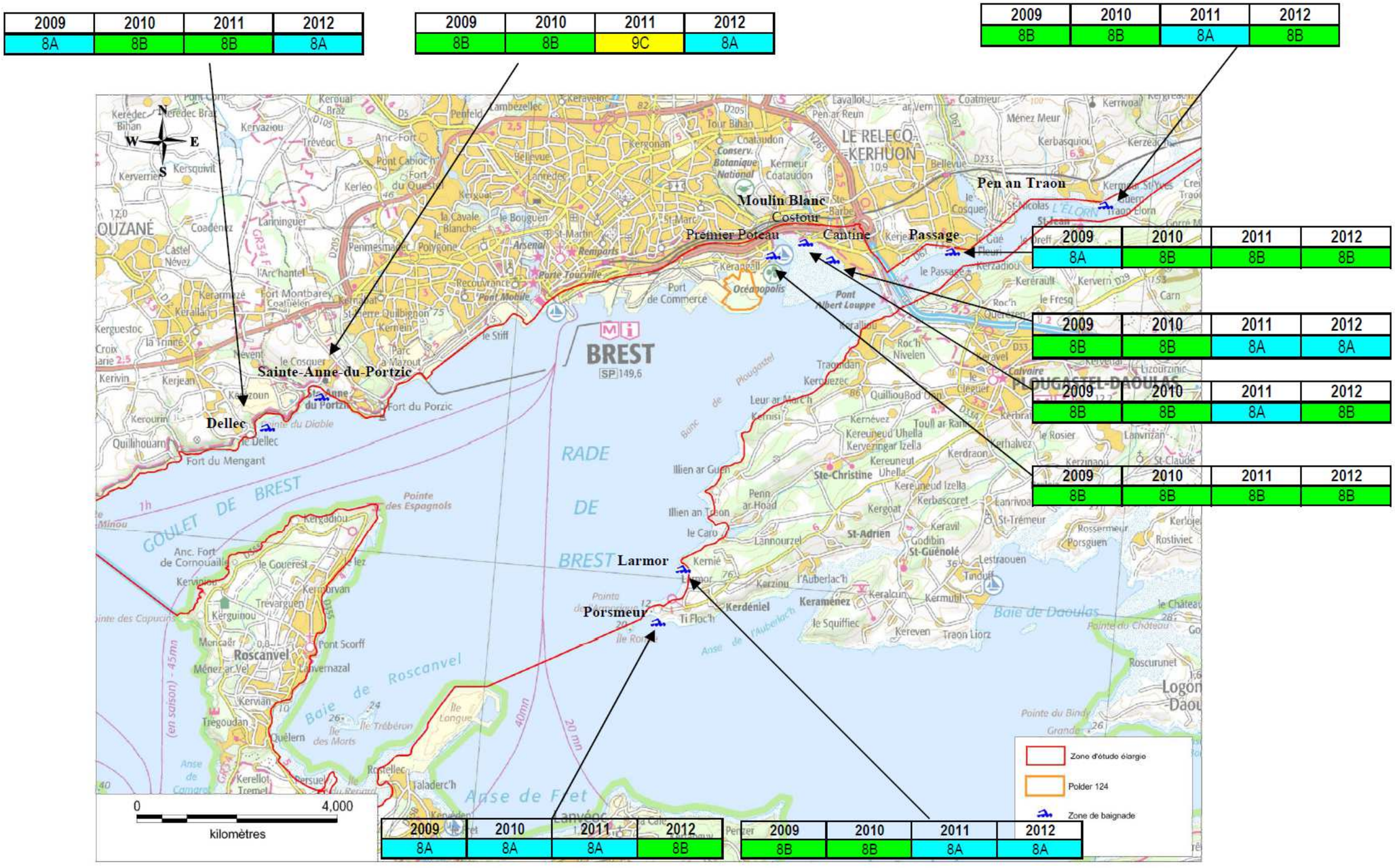


Illustration 70 : Carte de qualité des plages

3.5.4 PLONGÉE

En raison de la qualité des fonds, la plongée sous-marine est une activité pratiquée à la fois dans la rade de Brest et en mer d'Iroise. Il existe des sites reconnus pour la biodiversité des fonds alors que d'autres ont un intérêt du fait de la présence d'épaves.

L'Illustration 71 présente les différents sites de plongée recueillis par Quiet Océan (Annexe 22) dans le cadre de l'étude acoustique.

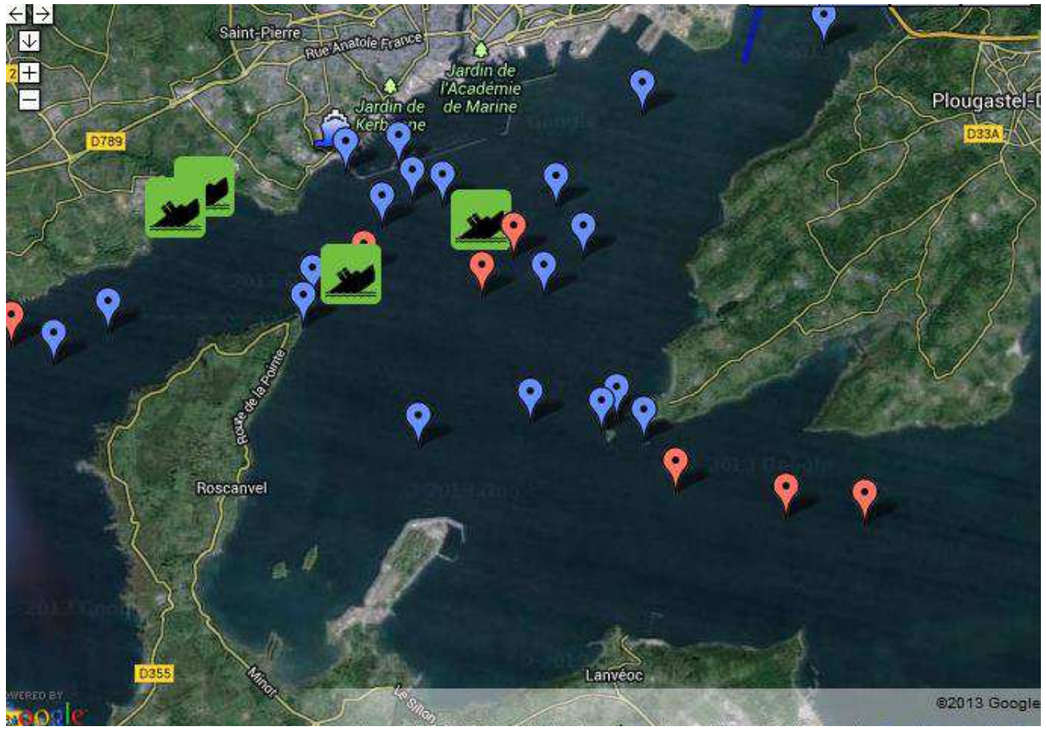


Illustration 71 : Sites de plongée sous-marine en rade de Brest (Source : Club de Plongée de la rade de Brest)

3.5.5 PÊCHE

3.5.5.1 La pêche maritime professionnelle

La pratique de la pêche professionnelle connaît une décroissance marquée (diminution entre 25 et 50 % du nombre de navires entre 1999 et 2009 selon les quartiers maritimes), qui rend sensible toute atteinte aux pratiques. Un bilan des modes de pêche et des espèces capturées s'impose donc.

Les données sont issues du réseau d'observation des ressources halieutiques et des usages (SIH IFREMER, 2011).

Le secteur d'implantation potentielle est le SIH : 25E5.

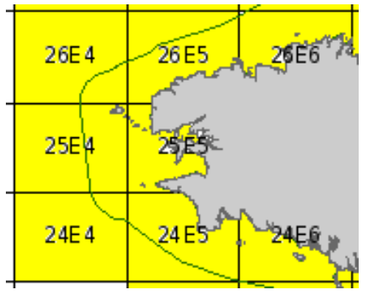


Illustration 72 : Rectangle statistique 25 E5

Sur le secteur d'implantation potentielle, (rectangles du SIH : 25 E5), les principaux engins de pêche utilisés dans le secteur en 2011 sont le filet et la drague.

Engin	Nombre de navires	Nombre de mois d'activité	Nombre moyen de mois d'activité
Filet	92 (40%)	588	6,4
Drague	64 (28%)	330	5,2
Ligne à main	55 (24%)	332	6,0
Palangre	45 (19%)	215	4,8
Casier	38 (16%)	191	5,0
Chalut	33 (14%)	71	2,2
Senne	23 (10%)	140	6,1
Scoubidou	14 (6%)	60	4,3
Rivage	11 (5%)	65	5,9
Métiers de l'appât	4 (2%)	19	4,7
Plongée sous marine	2 (1%)	7	3,5
Tamis	2 (1%)	5	2,5
Verveux - Capéchade	2 (1%)	4	2,0

Illustration 73 : Principaux engins de pêches utilisés dans le secteur d'étude

Les principales productions en termes de volume péché sont les algues, qui représentent 55 % du tonnage péché, et la sardine commune (20 %).

Espèce	Tonnage (T)	
Algues nca	15 913	(55%)
Sardine commune	5 708	(20%)
Laminaire hyperborée	2 287	(8%)
Laminaire digitée	2 172	(8%)
Amande commune	308	(1%)
Coquille St-Jacques atlantique	195	(1%)
Araignée européenne	191	(1%)
Congre d'Europe	139	(0%)
Baudroies nca	135	(0%)
Tourteau	114	(0%)
Bar européen	113	(0%)
Chinchard d'Europe	105	(0%)
Poissons marins nca	101	(0%)
Lieu jaune	96	(0%)
Dorade grise	95	(0%)
Praire commune	94	(0%)
Mulets nca	82	(0%)
Dorade royale	74	(0%)
Émissoles nca	71	(0%)
Maquereau commun	63	(0%)
Autres espèces	754	(3%)
Total (toutes espèces confondues)	28 809	(100%)

Illustration 74 : Production au sein du secteur d'étude (2011)

Les zones de pêche professionnelle sont présentées en Illustration 76 et en Illustration 77.

A noter qu'il reste deux sites de captage d'huîtres plates en France, dont la rade de Brest (Illustration 75). Un programme de recherche est également développé sur ce sujet.

Il faut enfin souligner l'existence depuis une dizaine d'année du captage de naissains d'huîtres creuses dans la rade, activité qui concerne une dizaine d'ostréiculteurs et qui se développe progressivement. Cependant, les sites de captage des larves sont éloignés de la zone d'étude : l'activité se situe au niveau de la petite rade, dans la baie de Daoulas en particulier et dans les petites rivières de l'Aulne. L'activité n'est pas référencée dans l'Elorn : si elle a lieu, elle est très modérée.

Les gisements d'huîtres plates apparaissent sur l'Illustration 77.

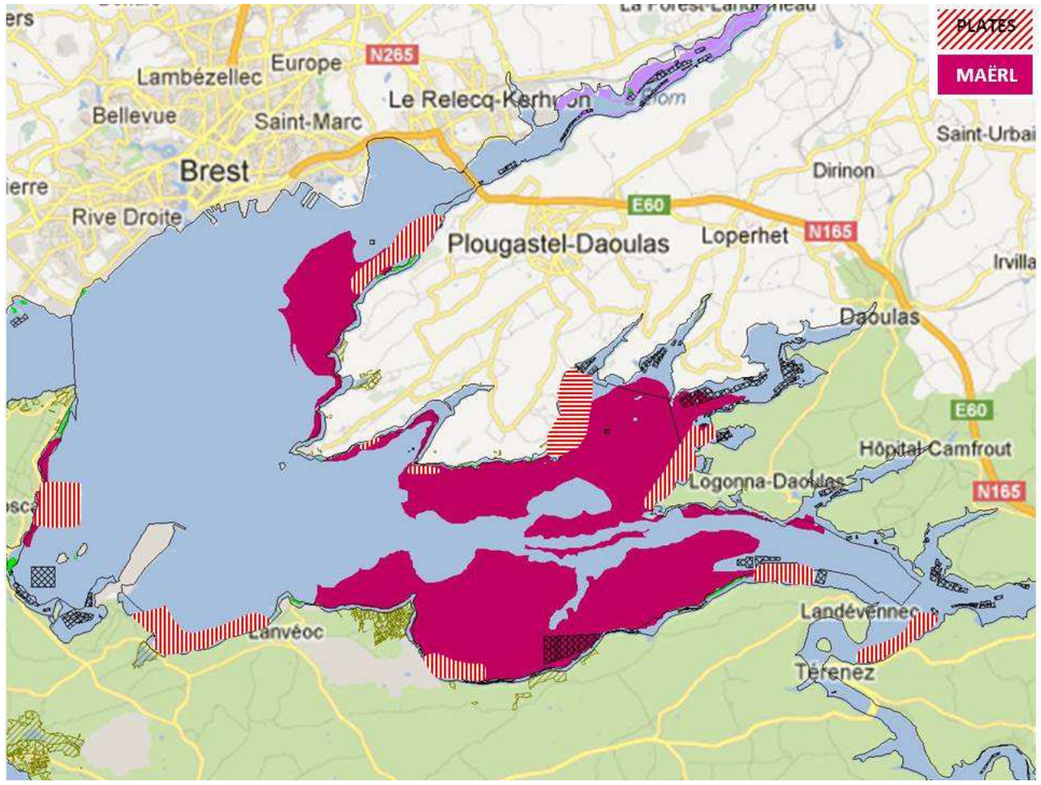


Illustration 75 : Zones de gisement d'huîtres plates

3.5.5.2 Les concessions conchylicoles

Les exploitations de cultures marines sont présentes sur l'ensemble du littoral des communes de Brest Métropole Océane.

On recense 77 concessions, pour une superficie d'environ 64 hectares, et 7 établissements aquacoles (hors de la zone portuaire de Brest), tous sur la commune de Plougastel-Daoulas.

Les concessions conchylicoles se localisent également principalement sur la commune de Plougastel-Daoulas dans la zone estuarienne de l'Elorn (site du Passage) et de la Baie de Daoulas (Rossermeur, Saint-Trémeur), principalement affectés à l'élevage d'huîtres creuses, de moules et, dans une moindre mesure, de coques. Une concession est également présente sur la commune de Plouzané, à proximité de la plage de Ste-Anne. La production annuelle des huîtres creuses avoisine 1 000 tonnes et celle des moules 400 tonnes.





Illustration 76 : Zones de pêche professionnelle au sein de la zone d'étude

3.5.5.3 La pêche à pied de loisir

3.5.5.3.1 Les sites de pêche à pied de loisirs

Ces données sont issues de l'état initial du PLU Facteur 4 (Avril 2013).

4 sites de pêche à pied sont référencés sur le territoire de Brest Métropole Océane par l'Agence Régionale de Santé.

- Pour 2 d'entre eux, la consommation de coquillages est interdite par arrêté municipal (Moulin Blanc et anse de Camfrout)
- Les 2 autres sont situés à Plougastel-Daoulas (Auberlac'h et Moulin Neuf) : la consommation de coquillages issus de la pêche à pied y est tolérée, voire déconseillée.

A noter que le pourtour du polder 124 fait l'objet de pêche à pied occasionnelle.

De manière générale, la pêche à pied est tolérée sur les autres secteurs du littoral qui ne sont pas suivis par l'ARS (en dehors des zones portuaires), mais il est conseillé de cuire les coquillages avant de les consommer, et de ne pas pêcher par temps de pluie.

3.5.5.3.2 La fréquentation des sites de pêche à pied de loisir

Les estimations du nombre de pêcheurs à pied peuvent s'obtenir ordinairement dans le rapport d'évaluation de la fréquentation des zones de pêche à pied sur le littoral Loire-Bretagne (IFREMER - Agence de l'Eau Loire-Bretagne). Néanmoins, le survol de la campagne 2009 n'a pas été possible pour la rade de Brest, en raison des restrictions de survol des zones militaires et du plan VIGIPIRATE actuellement en vigueur.

A défaut, les données du survol de 1997 (reportées en Illustration 78), sont utilisées (en sachant que les interdictions de pêche à pied n'avaient pas été mises en place en 1997). Ce survol de 1997 mettait en évidence un nombre de pêcheurs de l'ordre de :

- 132 pêcheurs dans l'anse du Moulin Blanc,
- 188 pêcheurs dans l'anse de Camfrout,
- 660 pêcheurs de part et d'autre du pont de l'Iroise, sur la rive opposée au polder 124, sur Plougastel-Daoulas.

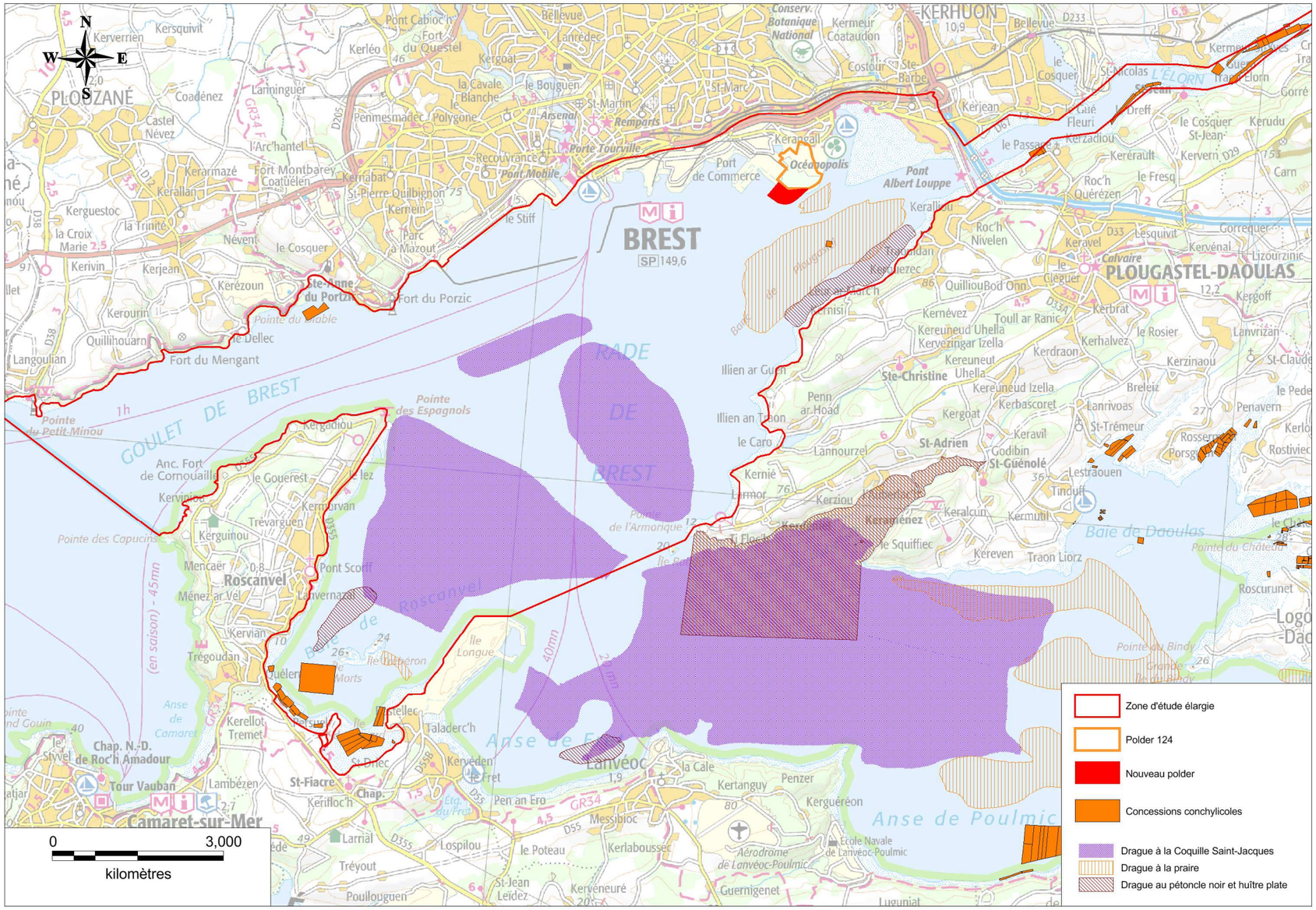


Illustration 77 : Zones de pêche professionnelle et concessions conchylicoles (hors huîtres plates) au sein de la zone d'étude

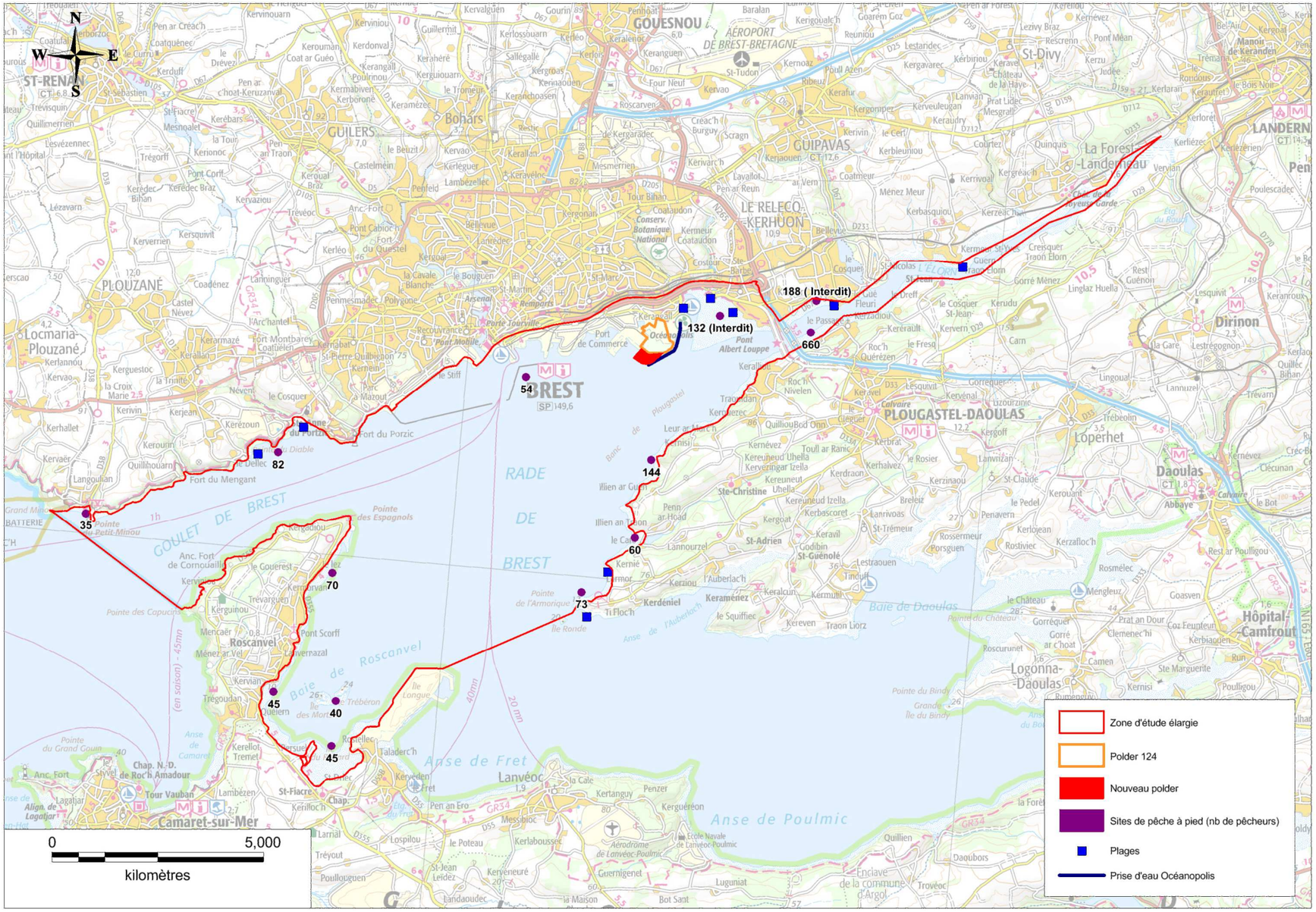


Illustration 78 : Zone de pêche de loisir et rappel des autres usages associés au milieu marin

3.6 LES SITES ARCHÉOLOGIQUES

Une étude a été menée par l'historien Alain Boulaire (Annexe 23) pour évaluer l'éventualité de découverte de sites archéologiques dans le cadre des travaux.

Le rapport conclut que les seules épaves que l'on pourrait éventuellement trouver seraient des petites unités en bois dont la possibilité de conservation sur site est d'autant plus faible que les poldérisations et les travaux d'endiguement antérieurs ont déjà modifié la zone.

L'appel aux plongeurs professionnels ou amateurs a confirmé cette première approche ainsi que les mesures géophysiques de gradiométrie menées par Sismocean en avril 2013.

4. PATRIMOINE NATUREL

4.1 PROTECTIONS PATRIMONIALES DE LA ZONE D'ÉTUDE

La rade de Brest présente de nombreuses protections réglementaires et patrimoniales, signes de la richesse écologique de la rade de Brest.

4.1.1 SITES NATURA 2000

La Directive européenne Habitats, adoptée le 21 mai 1992, a pour objectif de « contribuer à assurer la biodiversité par la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvage sur le territoire européen ».

Pour ce faire, un réseau écologique européen cohérent des Zones Spéciales de Conservation (ZSC) dénommé NATURA 2000 est constitué.

Dans les ZSC, il appartient à chaque État membre de mettre en place des mesures de conservation nécessaires et appropriées pour éviter la détérioration des habitats naturels et la perturbation des espèces pour lesquelles les zones ont été désignées.

De ce fait, les ZPS actuelles devraient intégrer directement le réseau européen d'espaces protégés NATURA 2000 et les obligations de l'État à leur sujet seront remplacées par celles applicables aux ZSC.

En France, la mise en œuvre de la Directive a commencé par la désignation des sites potentiels NATURA 2000 : les propositions de Site d'Intérêt Communautaire (pSIC).

Les sites NATURA 2000 recensés sur le secteur d'étude sont :

- Le site NATURA 2000 **« Rade de Brest et estuaire de l'Aulne » (FR5300046)** à l'est de la Pointe de l'Armorique, pour les aspects landes et chênaies, et vasières et marais maritimes. Ce site est distant du projet d'environ 5 km ;
- Le site NATURA 2000 **« la rivière Elorn » (FR5300024)**, incluant l'Elorn depuis l'amont du pont Albert Louppe, l'Elorn, retenu pour les habitats estuariens remarquables. Ce site est localisé à 4 km du projet ;
- Le site NATURA 2000 **« Presqu'île de Crozon » (FR5300019)** incluant la pointe des Espagnols, classé principalement pour les aspects paysagers de falaises, dunes, landes, tourbières et zones humides, ainsi que pour les espèces associées. Ce site est distant de 5 km du projet.

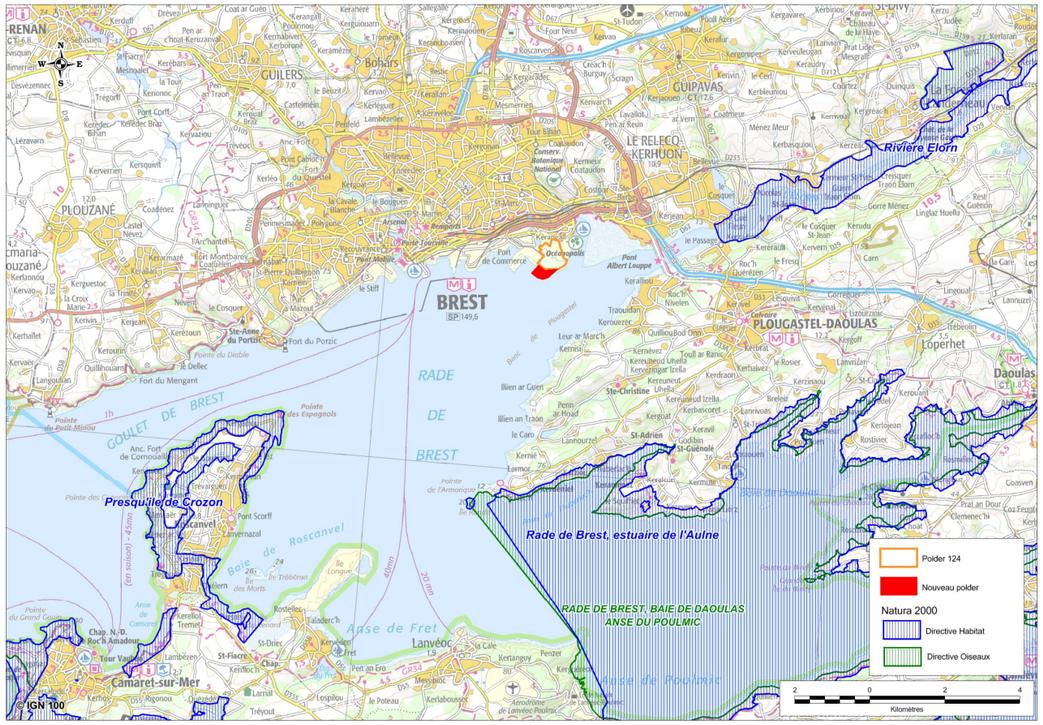


Illustration 79 : Zones Natura 2000 aux abords de la zone d'étude élargie

Le projet n'est pas situé en zone Natura 2000, mais il conviendra d'étudier ses éventuelles incidences sur la conservation des habitats et des espèces (voir pièce 7).

4.1.2 LES ZONES NATURELLES D'INTÉRÊTS ÉCOLOGIQUES FAUNISTIQUES ET FLORISTIQUES (ZNIEFF)

On distingue deux types de Zones Naturelles d'Intérêts Écologiques Faunistiques et Floristiques :

- Les Z.N.I.E.F.F. de type I sont des secteurs caractérisés par leur intérêt biologique remarquable, contenant des espèces rares, protégées, menacées de disparition, en limite d'aire de répartition, etc. Ces zones sont particulièrement contraignantes vis-à-vis des projets d'aménagements.
- Les Z.N.I.E.F.F. de type II sont de grands ensembles naturels riches et peu modifiés ou qui offrent des potentialités biologiques importantes. Ce sont généralement des secteurs assez vastes, de richesse plus diffuse que les ZNIEFF de type I, et de ce fait, moins sensibles.

Sur le secteur d'étude les ZNIEFF recensées sont :

- Une **ZNIEFF I n° 00000562** au fort du Dellec sur la commune de PLOUZANÉ. Distance au projet : environ 6,5 km ;
- Une **ZNIEFF I n° 06060004** sur l'étang de Kerhuon recensée pour son intérêt ornithologique. Distance au projet : environ 8 km ;
- Une **ZNIEFF II n° 00350000** sur la baie de Daoulas et l'anse du Poulmic pour les aspects intertidaux et l'avifaune associée. Distance au projet : environ 6 km.

Une protection ZNIEFF marine type 2 concerne également :

- L'Île Ronde dans la rade,
- Le goulet de Brest.

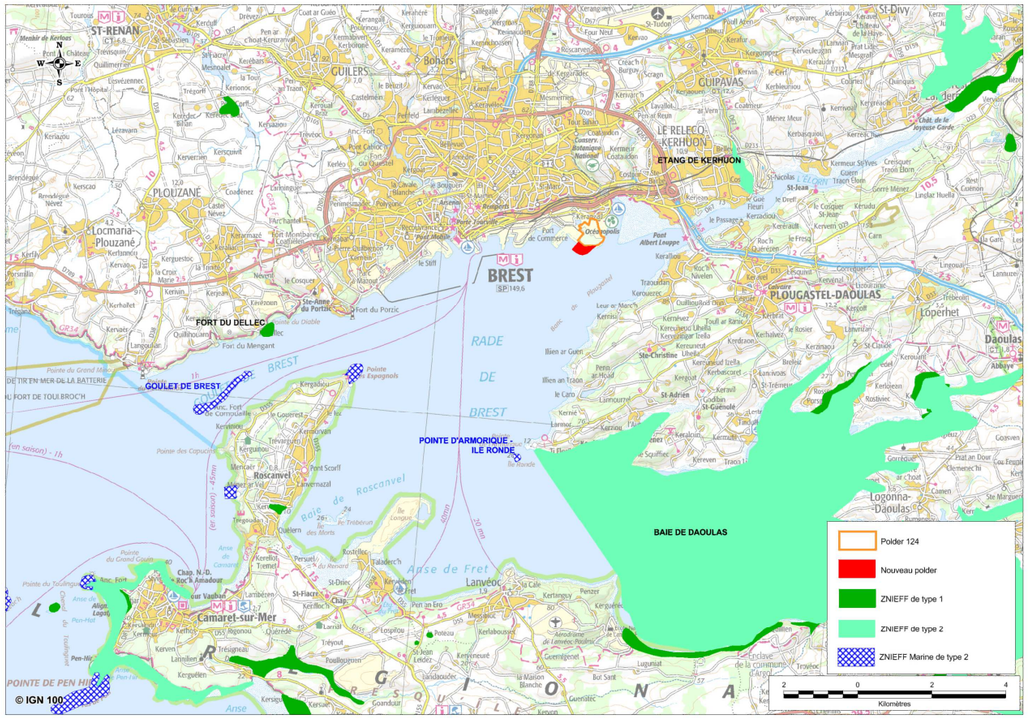


Illustration 80 : Zones Naturelles d'intérêts faunistiques et floristiques aux abords de la zone d'étude élargie

4.1.3 ZONES D'IMPORTANCE POUR LA CONSERVATION DES OISEAUX (ZICO)

L'inventaire des Zones d'Importance pour la Conservation des Oiseaux (ZICO) a été réalisé, sur l'initiative du Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement, entre 1979 et 1991 par la Ligue pour la Protection des Oiseaux (LPO) avec l'aide d'experts ornithologiques régionaux. Il découle de la mise en œuvre d'une politique communautaire de préservation de la nature : la Directive Oiseaux (79/409 du 6/4/1979).

Cet inventaire recense les zones les plus importantes pour la conservation des oiseaux de l'annexe 1 de la Directive, ainsi que les sites d'accueil d'oiseaux migrateurs d'importance internationale.

Il s'agit de la première étape du processus pouvant conduire à la désignation de Zones de Protection Spéciales (ZPS), sites effectivement préservés pour les oiseaux et proposés pour intégrer le réseau NATURA 2000.

D'un point de vue juridique, les États peuvent faire l'objet de sanctions pour insuffisance de protection des ZICO. En outre, l'essentiel des réglementations d'aménagement et d'urbanisme concernant la prise en compte du patrimoine naturel au plan national s'applique aux ZICO comme aux ZNIEFF.

Une ZICO (Zone d'Intérêt de Conservation des Oiseaux) est recensée sur le site d'étude : il s'agit de la n° BT08 sur la baie de Daoulas et l'anse du Poulmic pour les habitats bras de mer, vasières, dunes et plages. Cette ZICO est distante d'environ 6 km par rapport au projet.

4.1.4 SITES CLASSÉS ET SITES INSCRITS

La loi du 2 mai 1930 sur la protection des sites institue deux niveaux de protection dont l'utilisation est placée sous la responsabilité de la Direction de l'Architecture et de l'Urbanisme (DAU) au Ministère de l'Équipement agissant également en ce qui concerne les sites naturels pour le compte du Ministère de l'Environnement :

- Le Site Classé est une protection très forte qui donne lieu à enquête publique, à avis de la Commission Départementale et Supérieure des Sites et à décret en Conseil d'État. Tous les travaux susceptibles de modifier ou de détruire l'état ou l'aspect des lieux sont interdits sauf autorisation expresse du Ministre de l'Équipement ou du Ministre de l'Environnement. Les dossiers de demande de travaux sont préalablement soumis aux Commissions Départementales et Supérieures des Sites afin de préparer la décision du Ministre concerné.

- Le Site Inscrit est une protection instituée par arrêté du Ministre compétent, eu égard à la nature du site, après avis de la Commission Départementale des Sites. La DAU assure la régularité de la procédure d'inscription du site. En Site Inscrit, les propriétaires sont tenus de déclarer à l'avance les projets de travaux à l'Architecte des Bâtiments de France qui dispose de 4 mois pour faire connaître son avis.

Il existe deux sites classés aux abords du projet :

- Site classé n° 1280202SCA01 : Abords du pont Albert-Louppe,
- Site classé n° 1341023SCA01 : Chapelle et ancien cimetière du vieux Saint-Marc.

Il existe un site inscrit à proximité du projet :

- N°19340309 : Abords du pont Albert-Louppe.

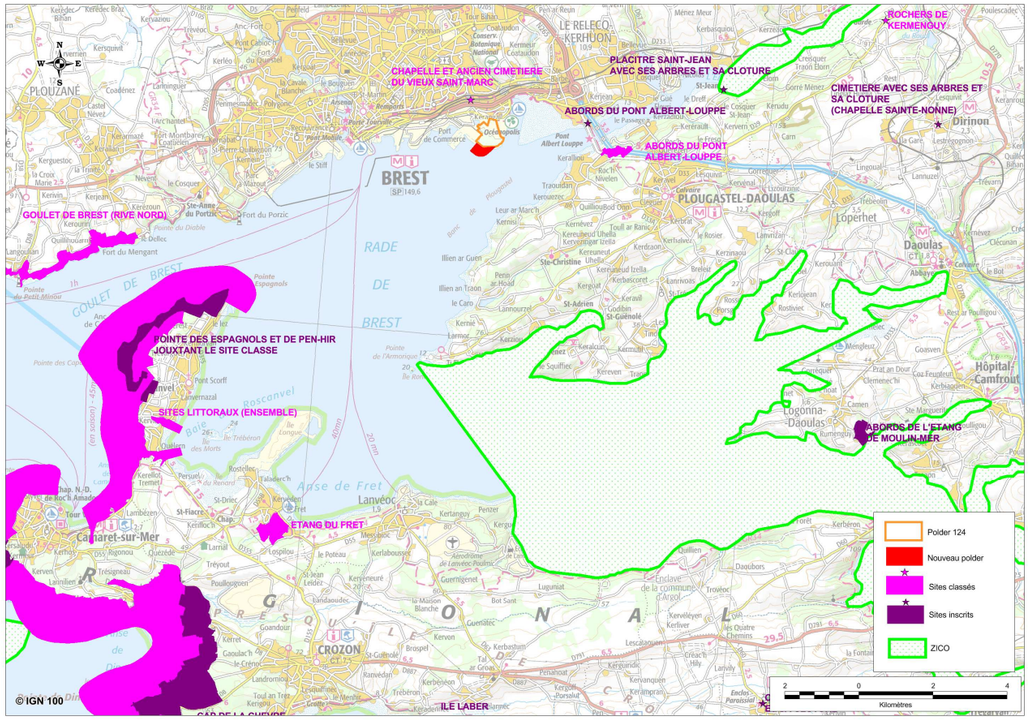


Illustration 81 : ZICO et sites inscrits/classés aux abords de la zone d'étude élargie

Aucune ZICO n'est recensée à proximité du projet.

Le projet n'est pas situé en site Classé, ni en site Inscrit.

4.2 LES HABITATS NATURELS

4.2.1 LES HABITATS MARINS

Ces données sont issues de l'état initial du PLU facteur 4.

Le type d'habitat en un lieu donné dépend de la profondeur de l'eau, de la nature du fond et des courants, mais également d'autres facteurs comme la salinité.

Les habitats marins sont hiérarchisés en descriptions élémentaires (substrats meubles, substrats rocheux, habitats particuliers) jusqu'à des descriptions détaillées (ex : vase intertidale marine nue).

L'agencement des habitats en rade de Brest est complexe, les mosaïques d'habitats étant très nombreuses. Une nette dominance de vases (46 %) par rapport à d'autres habitats est cependant observée ; puis viennent ensuite les roches à dominance algale (11 %). Les bancs de maërl (5 %) sont également abondants ainsi que les récifs d'huîtres (4 %) qui montrent l'importance de l'invasion en fond de rade.

La rade de Brest abrite plusieurs types de biotopes remarquables parmi lesquels les vasières, les herbiers de zostères, les fonds de maërl et les champs de blocs qui favorisent une importante diversité d'espèces (hippocampe, seiche, aplysie, ...). L'équilibre biologique de ces habitats est néanmoins fragile et parfois fortement affecté par les apports de pollution d'origine anthropique ou en raison de différents types de perturbations (envasement, climat, pollution, …), ou par des espèces invasives.

4.2.1.1 Les vasières

Ce sont des secteurs de forte décantation sous-marine qui sont la conséquence d'un hydrodynamisme faible favorisant le dépôt et l'accumulation de sédiments fins. Ces vasières sont riches en espèces, de vers polychètes notamment. On y trouve aussi des bivalves et autres filtreurs en grande quantité qui peuvent jouer un rôle de régulateur de la biomasse algale phytoplanctonique à l'échelle de la rade entière.

4.2.1.2 Les herbiers de Zostères

(Source : REBENT, NATURA 2000 Rade de Brest).

La Zostère marine (*Zostera marina*) est une plante à fleur qui vit à faible profondeur, dans des baies abritées, sur des fonds de graviers et de sables grossiers. Elle forme des herbiers, parfois denses, comparables aux prairies terrestres.

Les herbiers de zostères présentent un intérêt écologique, patrimonial et économique fort en constituant des habitats remarquables pour leurs fonctions de réservoir de biodiversité, de zone de reproduction, de nurserie et de nourrissage notamment pour les espèces d'intérêt économique (araignées, rougets, seiches, poissons plats).

Ils sont de fait reconnus au niveau international et européen (NATURA 2000, OSPAR).

A l'échelle de la rade, les herbiers occupent une surface totale de 80 hectares, majoritairement sous la forme d'une étroite bande comprise approximativement entre 1 et 5 m en dessous du 0 des cartes.



Herbiers à Zostères

4.2.1.3 Les bancs de Maërl

(Source IUEM, Jacques GRALL 2004 & 2012, Annexe 25).

Le terme de maërl désigne des accumulations d'algues calcaires de la famille des corallinacées vivant librement sur les fonds meubles de l'infralittoral. Le maërl est l'un des écosystèmes marins les plus diversifiés d'Europe. Cette biodiversité exceptionnelle est due à la longévité des brins de maërl et à la complexité du substrat qu'ils entraînent (vivants ou morts) par leur accumulation sur les fonds marins.

C'est un lieu privilégié pour le recrutement des coquilles Saint-Jacques, pour le développement des pétoncles noirs, des praires, pour la nourriture de poissons à forte renommée comme le bar, la daurade, le turbot, ... A l'échelle européenne, ces formations font partie intégrante de la Directive Habitats (1992) qui rend obligatoire la gestion et la protection de cet habitat.



Maërl

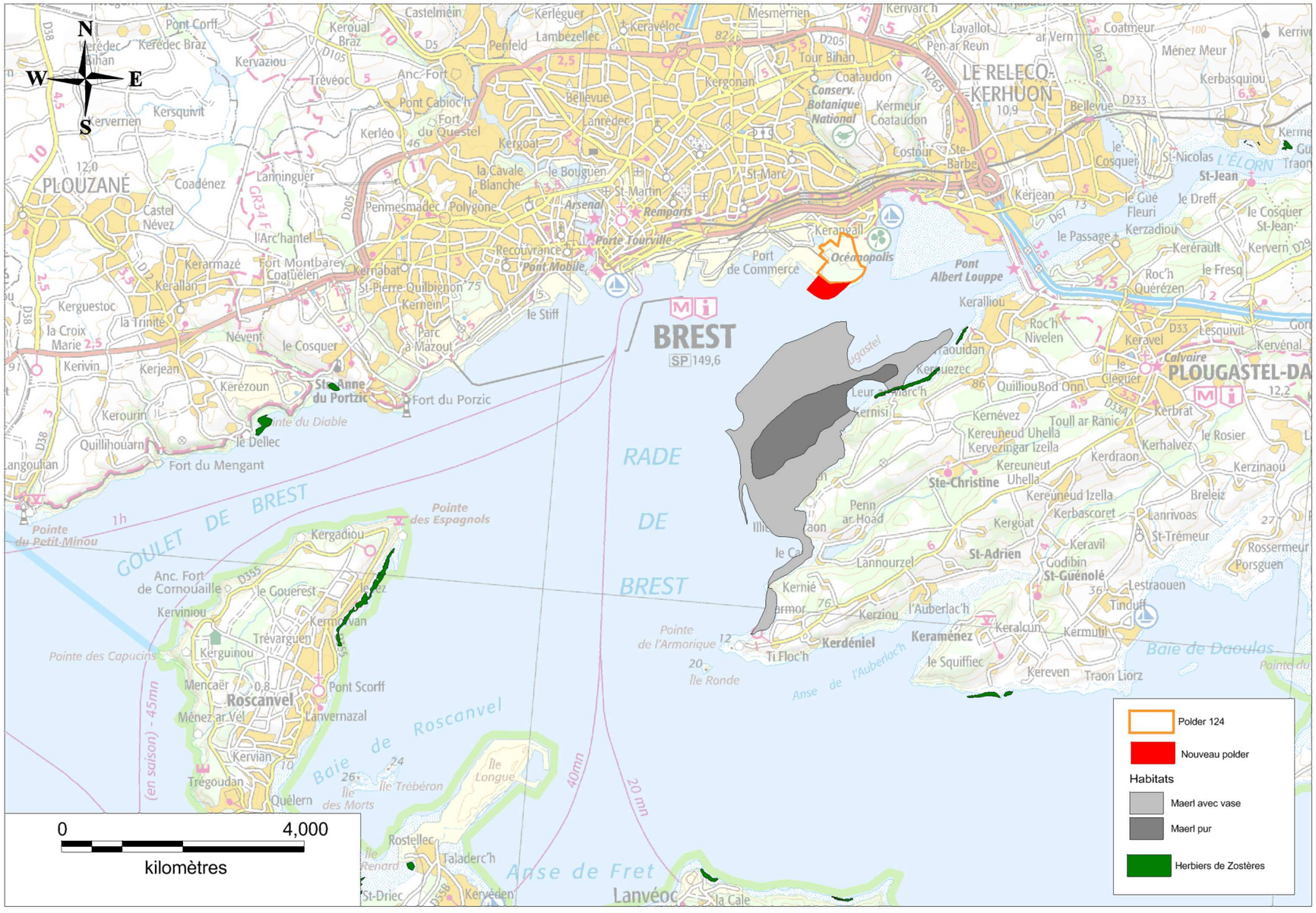


Illustration 82 : Habitats marins d'intérêt écologique

4.2.1.4 Les fonds rocheux et fonds caillouteux

Les fonds rocheux sont présents dans le goulet (tombants rocheux), et les fonds de cailloutis les prolongent jusqu'au milieu de la rade. Ils témoignent de l'activité du courant en ces lieux. Une grande variété d'invertébrés (éponges, anémones, hydraires et bryozoaires), souvent très colorés, les colonise en recouvrant parfois toute la surface de substrat disponible. Parmi la faune mobile, les ophiures (échinodermes) sont très nombreuses par endroits, au point de tapisser littéralement les fonds, au centre de la rade par exemple.

4.2.1.5 Les fonds sablo-vaseux

Les fonds sablo-vaseux en périphérie des fonds caillouteux sont pour certains sites (baie de Roscanvel) les dernières zones de production naturelle significative de coquilles Saint-Jacques. Ces dernières se trouvent confrontées aux prédateurs (étoile de mer) mais aussi au développement de la crépidule, compétiteur spatial et trophique.

4.2.1.6 Les champs de blocs intertidaux

Il s'agit d'un habitat hétérogène où se mélangent des entités rocheuses et sédimentaires (Le Hir, 2004). Sur l'estran, ils sont localisés uniquement au niveau de la frange émergente de l'infralittoral. Les champs de blocs de bas d'estran correspondent à des habitats remarquables de par leur architecture et biodiversité exceptionnelle.

La diversité des substrats qui les composent (mélange de blocs rocheux de différentes tailles et de substrats meubles), et la complexité architecturale qu'ils créent de par leur agencement dans l'espace (blocs superposés, surplombs, blocs sur sédiment) permet le maintien d'un peuplement animal et végétal très diversifié, où tous les groupes trophiques sont représentés, ce qui témoigne de la variété des niches disponibles. Plus de 390 espèces différentes peuvent être recensées dans un champ de bloc en bon état écologique.

Les champs de blocs constituent un habitat de prédilection de nombreuses espèces à forte valeur commerciale (tourteau, étrille, pétoncle noir, ormeau, ...).



Champs de blocs intertidaux

4.2.2 LES HABITATS TERRESTRES

Trois inventaires faunistique et floristique ont été réalisés, les 24 juin, 10 juillet et 17 septembre 2013, sur la totalité du polder 124 par le bureau d'études Ouest Aménagement (cf. Annexe 24), spécialisé dans l'étude des milieux naturels, de la faune vertébrée et invertébrée et dans la caractérisation des zones humides. Les périodes de prospections sont en adéquation avec les types d'habitats présents sur l'aire d'étude (friche, boisements, zones humides).

Concernant les habitats non patrimoniaux, la méthode a consisté à réaliser des inventaires phytocoenotiques (relevés de végétation) afin de pouvoir réaliser des rapprochements au référentiel Corine biotopes. Lorsque des habitats patrimoniaux sont recensés, des relevés phytosociologiques (méthode sigmatiste) sont réalisés afin de définir les syntaxons présents. Pour ces relevés, les coefficients d'abondance-dominance de Braun-Blanquet sont précisés.

Les habitats recensés par le bureau d'études ainsi que les surfaces correspondantes sont présentés ci-dessous.

Typologie Corine biotopes	Code	Natura 2000	Code	Surface en m²
Zones non humides				
Groupement des falaises atlantiques	18.21	Falaises avec végétation des côtes atlantiques et baltiques	1230	1639
Fruticées à *Prunus spinosa* et *Rubus fruticosus*	31.811			1022
Landes à Ajoncs	31.85			628
Terrain en friche	87.1			354 355
Zones humides				
Pelouses à *Agrostide stolonifère* et *Fétuque faux-roseau*	32.242			140
Phragmitaies sèches	53.112			1437
Végétation à scirpes halophiles	53.17			710
Saulaie à Saule roux	44.92			1027
Friche humide	87.1			411

Illustration 83 : Habitats recensés sur le polder 124

La grande majorité de l'aire d'étude est représentée par une végétation de friche non humide liée aux remblaiements successifs effectués sur le site. Toutefois, il reste, à plusieurs endroits, quelques habitats plus ou moins intéressants par leur composition floristique et pour leurs potentialités d'accueil de la faune.

Parmi ces habitats, plusieurs constituent des « zones humides » au sens de la réglementation actuelle (végétation dominée par les espèces hygrophiles), mais sans réelle fonctionnalité de zone humide.

Les habitats des zones humides représentent 3 725 m^2 sur la totalité du polder 124. Sur la zone du projet (en enlevant la zone sous maîtrise d'ouvrage SMBI et la zone non incluse dans le périmètre du projet, au niveau du CEDRE), la surface de zones humides s'élève à **2 037 m^2**.

4.2.2.1 Groupement des falaises atlantiques

L'habitat se développe dans la partie haute d'une partie des enrochements, sur une largeur de 1 à 2 m. Les deux espèces caractéristiques de l'habitat sont présentes mais les autres espèces du relevé montrent le niveau élevé de rudéralisation de la zone.

Les espèces recensées dans cet habitat sont les suivantes : *Spergularia rupicola, Crithmum maritimum, Daucus carota, Dactylis glomerata, Melilotus albus, Plantago coronopus, Rumex crispus.*



Groupement des falaises atlantiques

4.2.2.2 Landes à ajoncs

Il s'agit d'un fourré composé essentiellement d'Ajonc d'Europe. Cette végétation se développe sur un remblai important.

Les espèces recensées dans cet habitat sont les suivantes : *Cytisus scoparius, Daucus carota, Dactylis glomerata, Digitalis purpurea, Erigeron canadensis, Pastinaca sativa, Rumex obtusifolius, Ulex europaeus.*

4.2.2.3 Fruticées à *Prunus spinosa* et Rubus *fruticosus*

Il s'agit de zones de fourrés dominés par le Prunellier (*Prunus spinosa*) et la Ronce (*Rubus gr. fruticosus*).

4.2.2.4 Terrains en friche

L'essentiel du site est classé en « friche » du fait de la composition floristique du site liée aux successions de remblais.

Les espèces recensées sur le site sont les suivantes (en caractère gras, les espèces considérées comme « patrimoniales ») : *Achillea millefolium, Agrimonia eupatoria, Agrostis capillaris, Agrostis stolonifera, Anagallis arvensis, Anthoxanthum odoratum, Arrhenatherum elatius, Artemisia vulgaris, Asplenium scolopendrium, Avena fatua, Bellis perennis, Betula vulgaris subsp. maritima,* ***Blackstonia perfoliata subsp. perfoliata,*** *Bromus hordeaceus, Briza maxima, Briza minor, Buddleja davidii, Capsella bursa pastoris, Cerastium glomeratum, Chamaemelum nobile, Chelidonium majus, Chenopodium album, Cirsium arvense, Cirsium vulgare, Convolvulus arvensis, Coronopus didymus, Cortaderia selloana, Cytisus scoparius, Dactylis glomerata, Daucus carota, Digitalis purpurea, Dipsacus fullonum, Echium vulgare, Erigeron canadensis, Galium aparine, Gnaphalium uliginosum, Heracleum sphondylium, Holcus lanatus, Hypericum perforatum, Jacobaea vulgaris, Leucanthemum vulgare, Linaria repens, Linum bienne, Lolium multiflorum, Lolium perenne, Lotus corniculatus, Lotus uliginosus, Malva sylvestris, Matricaria discoidea, Matricaria perforata, Medicago lupulina, Melilotus albus, Oenothera glazioviana, Pastinaca sativa, Picris echioides, Plantago coronopus, Plantago lanceolata, Plantago major, Poa annua, Polygonum aviculare,* ***Polypogon monspeliensis****, Potentilla reptans, Potentilla sterilis, Prunella vulgaris, Pulicaria dysenterica, Ranunculus repens, Reynoutria japonica, Rubus gr.fruticosus, Rumex acetosella, Rumex crispus, Rumex obtusifolius, Sagina procumbens, Salix atrocinerea, Salix caprea, Senecio inaequidens, Senecio vulgaris, Silene dioica, Silene flos-cuculi, Sinapis arvensis, Sisymbrium officinale, Solanum dulcamara, Sonchus arvensis, Teucrium scorodonia, Trifolium dubium, Trifolium pratense, Trifolium repens, Trifolium resupinatum, Ulex europaeus, Umbilicus rupestris, Vicia sativa, Vicia tetrasperma, Vulpia myuros,* ***X Agropogon littorale****.*

4.2.2.5 Pelouses à Agrostide stolonifère et Fétuque faux-roseau

Cette petite zone humide se développe au contact de la saulaie. Elle accueille des espèces hygrophiles dont une espèce patrimoniale, **l'Epipactis des marais** (*Epipactis palustris*). C'est également dans ce secteur que la **Sérapias à petites fleurs** (*Serapias parviflora*), plante protégée au niveau national a été recensée lors de précédents inventaires.

Les espèces recensées sur le site d'étude sont les suivantes : *Agrostis stolonifera, Carex cuprina, Carex hirta,* ***Epipactis palustris****, Festuca arundinacea, Juncus gerardi, Medicago lupulina, Potentilla reptans, Pulicaria dysenterica, Rumex crispus, Salix sp. (juv.).*



Epipactis des marais *(Epipactis palustris)*

4.2.2.6 Saulaies

Cette zone boisée est composée quasi-exclusivement de saules. La caractérisation de l'espèce n'est pas certaine. En effet, il existe de nombreux hybrides difficilement indentifiables. Le Saule roux (*Salix atrocinerea*) est présent mais l'espèce dominante de la zone ne semble pas être cette espèce. Il s'agit plus probablement d'un hybride ou plus simplement du Saule marsault (*Salix caprea*), rare dans le département et dont l'indigénat est incertain. Les inflorescences n'ont pu être observées en raison de la période de prospection.

Plusieurs espèces hygrophiles sont présentes au sein de cette végétation et en bordure. De ce fait, la saulaie a été classée en « zone humide ». Le rapprochement au code Corine biotopes 44.92 a été réalisé par défaut car il ne s'agit pas d'une saulaie marécageuse.

Les espèces recensées sur la zone d'étude sont les suivantes : *Agrostis stolonifera, Carex cuprina, Pulicaria dysenterica, Salix caprea (*cf.*), Salix atrocinerea*.



Saulaie (arrière plan)

4.2.2.7 Phragmitaies sèches

Il s'agit d'une végétation dominée par le Roseau commun (*Phragmites australis*). Toutefois, les niveaux d'eau sont particulièrement bas en période hivernale et la zone se dessèche rapidement en période estivale. De ce fait, la roselière est colonisée par des espèces invasives comme l'Herbe de la Pampa (*Cortaderia selloana*) et par d'autres espèces moins hygrophiles.



Phragmitaie sèche (cercle rouge)

Les espèces recensées sont les suivantes : *Cortaderia selloana, Cyperus eragrostis, Parentucellia viscosa, Phragmites australis, Pulicaria dysenterica, Rubus gr. fruticosus, Salix atrocinerea.*

4.2.2.8 Végétation à scirpes halophile

Cette formation est dominée par le Scirpe maritime (*Bolboschoenus maritimus*) où l'on recense également le Jonc des chaisiers glauque (*Schoenoplectus tabernaemontani*).



Végétation à scirpes halophiles

Les espèces recensées sont les suivantes : Agrostis stolonifera, Bolboschoenus maritimus, Eleocharis palustris, .Juncus articulatus, Polypogon monspeliensis, Rumex conglomeratus, Salix atrocinerea (juv.), Schoenoplectus tabernaemontani.

4.2.2.9 Friches humides

Certaines parties de la friche sont dominées par les espèces hygrophiles.

Espèces hygrophiles des friches humides : *Agrostis stolonifera, Cyperus eragrostis, Epilobium hirsutum, Epilobium parviflorum, Epilobium tetragonum, Juncus articulatus, Juncus bufonius subsp.bufonius, Juncus conglomeratus, Juncus effusus, Juncus inflexus, Juncus maritimus, Lotus uliginosus,Lythrum hyssopifolia, Parentucellia viscosa*, *Oenanthe crocata, Pulicaria dysenterica, Rumex conglomeratus, Silene flos-cuculi, Solanum dulcamara.*

La présence de ces plantes hygrophiles est probablement liée aux dépôts vaseux qui constituent par endroit des zones plus hydromorphes et à l'ancienne banque de graines du secteur qui comportait beaucoup plus de zones humides.



Friche humide



Illustration 84 : Habitats présents au sein du polder 124 (Source : Ouest Aménagement,2013)

4.3 LA FLORE

4.3.1 LA FLORE BENTHIQUE

Ces données sont issues de l'état initial du PLU facteur 4 (avril 2013) ainsi que des études sur la flore benthique, réalisées par les bureaux d'études IN VIVO dans la journée du 10 août 2012 et Asconit Consultants le 10 avril 2014 (Annexe 37).

4.3.1.1 A l'échelle de la rade de Brest

Les données issues du PLU facteur 4 révèlent que la rade se caractérise par une très forte diversité et originalité en macro-algues par rapport à l'Iroise et à la Manche. Deux cents espèces d'algues ont été recensées en rade de Brest. On trouve ainsi, à l'étage infralittoral, des algues rouges et les grandes laminaires (algues brunes). Sur l'étage médiolittoral qui constitue la majorité de l'estran, elles cèdent la place à d'autres algues brunes : les fucales (himanthale, fucus, pelvetia). Quelques espèces peuvent alors prospérer comme par exemple *Ascophyllum nodosum*, qui prédomine sur les autres fucales. Les forêts de laminaires sont relativement limitées, du fait de la turbidité naturelle. Au Caro, site connu des algologues, il existe un cortège d'algues brunes très original sur l'estran. Deux cents espèces d'algues ont été recensées en rade de Brest. Enfin, on trouve, en rade, le maërl-algue calcaire rouge sur lequel se développe toute une flore très originale, avec plus de 120 espèces recensées. Autre espèce emblématique de la rade, la Zostère marine (*Zostera marina*) est une plante à fleur qui vit à faible profondeur, dans des baies abritées, sur des fonds de graviers et de sables grossiers et qui constitue des herbiers, habitat remarquable.



Anémone sur une feuille de zostère

4.3.1.2 A l'échelle du port de commerce

Aucune espèce floristique n'a été répertoriée dans les prélèvements du port de commerce effectués par IN VIVO le 10 août 2012, compte tenu de la nature relativement meuble des sédiments.
Cependant, des brins de Maërl morts ont été répertoriés dans l'enceinte portuaire. Ils ne constituent pas à proprement parler d'un banc de maërl mais ces brins font partie intégrante de la composition sédimentaire. En théorie, ces brins peuvent abriter une diversité d'espèces relativement importante mais, dans le cadre de cette étude, aucune espèce végétale n'a été recensée dans ces épiphytes[6].

[6] Plantes qui poussent en se servant d'autres plantes comme support.

4.3.1.3 A l'emplacement du futur polder

Les sédiments prélevés dans la zone d'extension du polder et dans la souille attenante, lors de l'inventaire réalisé le 10 avril 2014 par le bureau d'études Asconit Consultants, correspondent à des sédiments superficiels non contaminés (charge organique faible). Ils sont majoritairement composés de sables fins à grossiers partiellement envasés, associés à un enchevêtrement de thalles de maërl morts. La fraction sableuse est plus importante à l'Est, zone soumise à des contraintes hydrodynamiques plus fortes.

Cette zone abrite une flore épiphytique plus développée, qui témoigne d'une plus faible turbidité des eaux. La présence de quelques brins de maërl vivants (moins de 1 % des brins collectés), qui n'avaient pas été signalés en 2012 par le bureau d'études In Vivo, s'explique certainement par les récents évènements de tempête qui ont eu lieu en rade de Brest au cours de l'hiver. Ils ont très certainement été déplacés lors des tempêtes, depuis le banc de maërl pur situé sur l'autre rive, en face du port. Il est très fréquent d'observer quelques thalles vivants dans le maërl mort envasé de la rade, surtout après ce type d'évènement (Jacques Grall, expert REBENT des bancs de maërl, communication personnelle avec ASCONIT).

4.3.2 LA FLORE TERRESTRE

Les inventaires floristiques ont été réalisé par le bureau d'études Ouest Am' en 2013. Dans un premier temps, la démarche a consisté à commander les données floristiques du CBNB (conservatoire botanique national de Brest). Ces informations ont permis de localiser précisément certaines espèces patrimoniales (dont la station de *Serapias parviflora*) et de constater les évolutions du site en fonction des différents remblais qui ont été effectués.

Dans un second temps, des investigations ont été menées les 24 juin, 10 juillet et 17 septembre 2013 au sein du polder 124. 123 espèces végétales ont été recensées. Certaines sont à mentionner particulièrement.

4.3.2.1 Les espèces protégées

Une seule espèce protégée a été recensée sur le polder 124 : il s'agit du Serapias à petites fleurs (*Serapias parviflora*). Cette espèce est protégée à l'échelle nationale par l'arrêté du 20 janvier 1982.



Serapias parviflora

4.3.2.2 Les espèces patrimoniales

Plusieurs espèces peu communes à rares ont été recensées :

- **Chlore perfoliée** (*Blackstonia perfoliata*), espèce assez rare inscrite sur la Liste rouge du Massif armoricain. L'espèce se développe habituellement sur les sables dunaires humides mais plusieurs stations se développent au niveau de milieux anthropisés ;
- **Epipactis des marais** (*Epipactis palustris*), espèce peu commune, inféodée dans le Finistère aux sables maritimes des dépressions et des prairies arrières-dunaires ;
- **Polypogon de Montpellier** (*Polypogon monspeliensis*), espèce assez rare qui se retrouve souvent en situation de plante pionnière (milieux très secs à humides) ;
- **Polypogon des rivages** (*X Agropogon littoralis*), espèce hybride entre l'Agrostide stolonifère (*Agrostis stolonifera*) et le Polypogon de Montpellier (*Polypogon monspeliensis*), l'aire d'étude représente la seule station connue du Finistère selon les auteurs de « la Flore du Finistère ».

4.3.2.3 Espèces à caractère invasif

Parmi les espèces recensées, neuf ont un caractère clairement envahissant :

- Le Buddléia de David (*Buddleja davidii*),
- La Vergerette du Canada (*Erigeron canadensis*),
- L'Herbe de la pampa (*Cortaderia selloana*),
- La Renouée du Japon (*Reynoutria japonica*),
- Le Séneçon de Mazamet (*Senecio inaequidens*),
- La Corne-de-cerf à deux lobes (*Coronopus didymus*),
- La Matricaire odorante (*Matricaria discoidea*),
- Le Jonc fin (*Juncus tenuis*),
- Le Souchet robuste (*Cyperus eragrostis*),
- L'onagre à grandes fleurs (*Oenothera glazioviana).*

L'Herbe de la pampa notamment occupe une grande partie du sud de l'aire d'étude.

4.4 LA FAUNE

4.4.1 LA FAUNE MARINE

4.4.1.1 La faune benthique

4.4.1.1.1 A l'échelle du port de commerce

Le bureau d'études IN VIVO a réalisé un inventaire de la macro-faune benthique, conjointement à l'étude de la flore dans la journée du 10 août 2012.

L'analyse de 30 échantillons (6 stations et 5 répliquats de 0,1 m^2 par station) (Illustration 85) dans le port de commerce a permis de recenser 3 027 individus et d'identifier 105 espèces appartenant à 6 groupes géologiques (Annexe 27). Les 6 stations échantillonnées ont révélé une richesse spécifique assez forte.

En termes de richesse spécifique moyenne sur toutes les stations d'étude, les groupes zoologiques majoritaires sont représentés à 35,58 % par les annélides, à 32,69 % par les mollusques et à 23,08 % par les crustacés. L'abondance des individus récoltés est dominée à 48,33 % par les annélides, à 29,01 % par les mollusques et à 20,55 % par les crustacés.

La densité moyenne est relativement forte (en moyenne 1 009 individus/m^2). Celle-ci n'est pas révélatrice car elle varie très fortement entre les stations.

La dominance d'espèces tolérantes à l'hypertrophisation (groupes trophiques III) et d'espèces sensibles (groupes trophiques I et II) ainsi que la faible présence d'espèces opportunistes (groupes trophiques IV, V) induisent des valeurs d'indices AMBI (polluo-sensibilité des espèces) qui révèlent un bon état environnemental du milieu.



Illustration 85 : Localisation des prélèvements réalisés par le bureau d'études IN VIVO

4.4.1.1.2 A l'emplacement du futur polder

Lors de l'inventaire réalisé le 10 avril 2014 par le bureau d'études Asconit Consultants, au total, 153 espèces ont été recensées et quantifiées à partir de l'échantillonnage des cinq stations, réparties en sept embranchements de taxons.

La richesse spécifique moyenne par station est de 88,4 espèces ; la densité moyenne est de 3 632 individus/m^2.

La station S3 (station présentant les sédiments les plus hétérogènes) (Illustration 86) affiche une richesse spécifique maximale de 96 espèces et une densité moyenne de 3 978 individus/m^2, tandis que seules 79 espèces ont été identifiées au sein de la station S1 (station la plus abritée, fraction sableuse moins importante).

Les Annélides (84 espèces), les Arthropodes (39 espèces) et les Mollusques (18 espèces) correspondent aux groupes taxinomiques les plus diversifiés, totalisant à eux seuls 92,2 % des espèces observées. Les espèces présentant les plus fortes densités moyennes (fréquence relative supérieure à 15 % de l'abondance totale) sont *Kurtiella bidentata* (Mollusques), *Caulleriella alata, Chaetozone gibber, Cirriformia tentaculata, Exogone (Exogone) naidina, Heteromastus filiformis, Lysidice unicornis, Notomastus latericeus* et *Pholoe inornata* (Annélides).



Kurtiella bidentata



Caulleriella alata



Chaetozone gibber

L'indice de qualité AMBI classe les stations S3, S4 et S5 en « Bon état » écologique, et les stations S1 et S2 en « Moyen état ». Pour rappel, la station S5 avait déjà été qualifiée en « Bon état » par le bureau d'études IN VIVO en 2012.



Illustration 86 : Plan d'échantillonnage – Stations benthos et sédiments (Asconit Consultants, 2014)

Les descripteurs écologiques mesurés à partir de l'analyse des peuplements benthiques mettent en exergue une bonne diversité spécifique sur l'ensemble des stations échantillonnées. Ce constat s'explique notamment par la structure tridimensionnelle complexe des brins de maërl qui, même morts, fournissent une matrice stable et une gamme variée de niches écologiques qui favorisent la coexistence des espèces et stimulent la richesse spécifique du secteur.

4.4.1.2 Les poissons

Un inventaire de l'ichtyofaune a été réalisé par le bureau d'études Asconit Consultants les 22 et 23 avril 2014.

La méthodologie a consisté en la pose de 5 filets type araignées et la pose de 5 nasses.

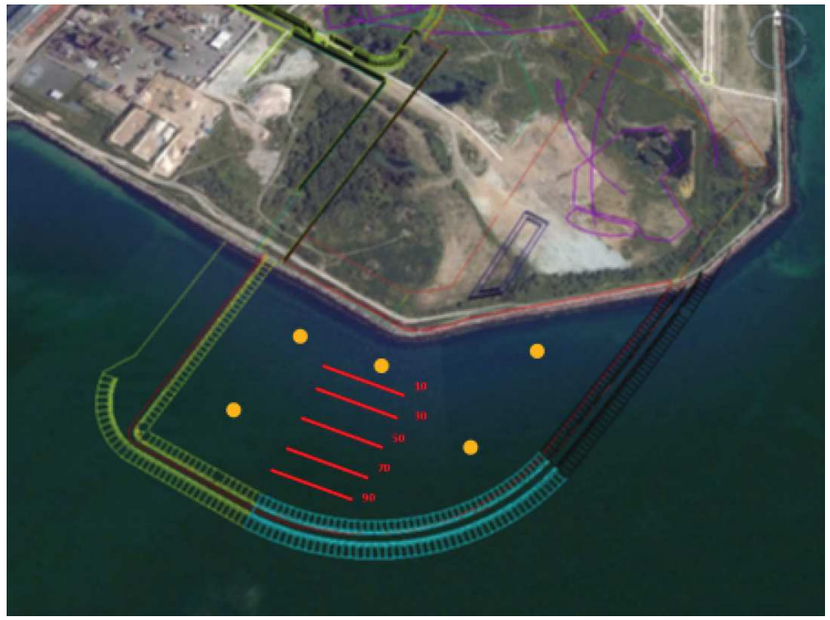


Illustration 87 : Carte de localisation des filets maillants et des nasses dans la zone d'étude (Source : Asconit Consultants)

4.4.1.2.1 La pêche au filet

<u>Inventaires réalisés dans le cadre de la présente étude</u>

Les quelques espèces de poissons capturées lors des pêches scientifiques au filet sont communément observées en rade de Brest.

Trois espèces de poissons ont été capturées, pour un effectif total de 9 individus. Le tableau suivant présente les résultats d'effectifs bruts, les tailles et les biomasses pour l'ichtyofaune de la campagne printanière 2014.

Nom vernaculaire	Athérine	Maquereau	Mulet porc
Famille	Atherinidae	Scrombidae	Mugilidae
Genre	Atherina	Scomber	Liza
Espèce	presbyter	scrombus	ramada
Nombre d'individus	7	1	1
Taille médiane (Lt mm)	139	315	500
Taille max (mm)	146	–	–
Taille min (mm)	120	–	–
Poids total	150	280	290

Illustration 88 : Biométrie par espèce capturée – Printemps 2014 (Source : Asconit Consultants)



Atherina presbyter



Scomber scrombus



Liza ramada

Inventaires réalisés pour le compte de l'agence de l'eau

D'autre part, Asconit Consultants réalise, pour le compte de l'Agence de l'Eau Loire-Bretagne, des pêches au sein de l'estuaire de l'Elorn en application de la directive-cadre européenne sur l'eau 2000/60/CE du 23 octobre 2000. L'objectif de cette prestation est de réaliser les inventaires piscicoles, durant 3 années consécutives, 2012, 2013 et 2014. Les pêches sont réalisées à l'aide d'un chalut à perche.

Les principales espèces observées au niveau du secteur aval de l'estuaire sont les suivantes :

- *Gobius niger*
- *Callionymus lyra*
- *Solea solea*
- *Trisopterus luscus*
- *Ctenolabrus rupestris*
- *Syngnathus acus*
- *Raja clavata*

4.4.1.2.2 La pêche à la nasse

La pose des cinq nasses n'a pas permis la capture de poissons. Seuls des invertébrés benthiques ont été piégés : le pagure (*Pagurus bernhardus)*, *Liocarcinus navigator*, le crabe dormeur (*Cancer pagurus)* et la nasse réticulée (*Nassarius reticulatus)*.



Pagurus bernhardus



Liocarcinus navigator

Les quelques espèces de poissons capturées lors des pêches scientifiques au filet sont communément observées en rade de Brest.

4.4.1.3 L'avifaune marine

L'étude relative à l'inventaire de l'avifaune marine a été réalisée par Biotope et Bretagne vivante en 2013. Au total, 20 sorties terrains ont été effectuées entre les 31 janvier et 31 mai 2013. Les expertises de terrain se sont déroulées sur un cycle biologique incomplet. La pression de prospection a néanmoins permis de couvrir l'ensemble de l'aire d'étude au cours des périodes « a priori » les plus sensibles (hivernage, début de période de reproduction des sternes), dans des conditions d'observations toujours suffisantes. Les inventaires ont été réalisés depuis la côte et en bateau. L'étude est présentée en Annexe 26.

4.4.1.3.1 Les références réglementaires des statuts de protection

La référence réglementaire des statuts de protection de l'avifaune est l'arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection :

- Article 3
  - « I. — Sont interdits, sur tout le territoire métropolitain et en tout temps :

- la destruction intentionnelle ou l'enlèvement des œufs et des nids,
- la destruction, la mutilation intentionnelle, la capture ou l'enlèvement des oiseaux dans le milieu naturel,
- la perturbation intentionnelle des oiseaux, notamment pendant la période de reproduction et de dépendance, pour autant que la perturbation remette en cause le bon accomplissement des cycles biologiques de l'espèce considérée ;

■ II. — Sont interdites sur les parties du territoire métropolitain où l'espèce est présente ainsi que dans l'aire de déplacement naturel des noyaux de populations existants la destruction, l'altération ou la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos des animaux […] »

Les espèces mentionnées à l'article 3 bénéficient des trois premières interdictions suscitées.

4.4.1.3.2 Les espèces nicheuses

Lors de la sortie en mer du mois de mai 2013, huit espèces nicheuses ont été observées.

Seules des espèces nicheuses au sein de la rade de Brest ont été observées sur l'aire d'étude rapprochée, à l'exception de deux Fous de Bassan et d'une Sterne caugek. Pour ces deux espèces, il s'agit probablement d'oiseaux non nicheurs en recherche alimentaire.

Les principaux enjeux de conservation relatifs aux oiseaux nicheurs concernent : la présence au sein de l'aire d'étude et à proximité de l'aire l'étude immédiate d'une **colonie de reproduction de Sterne pierregarin**, qui exploite l'aire d'étude rapprochée pour s'alimenter (pêche). A noter également une colonie périphérique sur les Ducs d'Albe, à proximité du sud de l'aire d'étude rapprochée.

L'aire d'étude rapprochée constitue également un **secteur d'alimentation pour les Cormorans huppés**, nicheurs à proximité immédiate au sud de l'aire d'étude rapprochée (île Ronde, île Treberon).

Enfin, l'aire d'étude rapprochée constitue un **secteur d'alimentation** pour les 3 espèces nicheuses de goélands, (nicheurs à proximité immédiate au sud et au nord de l'aire d'étude rapprochée (île Ronde, île Treberon, port de commerce)).

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Effectif observé en mai	Protection nationale	Liste rouge France nicheurs
Espèces nicheuses certaines sur l'aire d'étude rapprochée				
Sterne pierregarin	*Sterna hirundo*	34	Art.3	Préoccupation mineure
Espèces nicheuses certaines en périphérie de l'aire d'étude rapprochées				
Grand cormoran	*Phalacrocorax carbo*	6	Art.3	Préoccupation mineure
Cormoran huppé	*Phalacrocorax aristotelis*	27	Art.3	Préoccupation mineure
Goéland marin	*Larus marinus*	26	Art.3	Préoccupation mineure
Goéland argenté	*Larus argentatus*	35	Art.3	Préoccupation mineure
Goéland brun	*Larus fuscus*	2	Art.3	Préoccupation mineure
Espèces nicheuses possibles dont la reproduction en périphérie du site a été avérée par le passé				
Sterne caugek	*Sterna sandvicensis*	1	Art.3	Vulnérable
Fou de Bassan	*Morus bassanus*	2	Art. 3	NA

Illustration 89 : Liste des espèces contactées en période de reproduction

4.4.1.3.3 Les espèces en période de migration/hivernage

Les résultats du comptage simultané (WI 2013) réalisé en rade de Brest en janvier 2013 montrent que le Bécasseau variable et le Grèbe à cou noir sont les deux espèces les plus abondantes, que ce soit à l'échelle de l'aire d'étude élargie ou à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée. Pour les autres espèces, le classement est différent entre les deux aires d'étude.

■ **En rade de Brest-Aire d'étude rapprochée**

Lors des expertises menées de janvier à avril, 33 espèces ont été observées.

Les espèces les plus représentées (effectif maximum > 30 individus) sont :

- Parmi les limicoles (anse du Moulin Blanc principalement) : Bécasseau variable, Grand Gravelot, Tournepierre à collier
- Parmi les laridés (Mouettes/Goélands/Sternes) : Goélands argenté et marin (en rade principalement), Mouette rieuse (dortoir dans l'anse du moulin Blanc)
- Parmi les alcidés/grèbes/cormorans : le Cormoran huppé, le Grèbe à cou noir, le pingouin torda (en rade principalement)

Au sein de l'anse de Moulin Blanc

Les séances d'observation réalisées en fin de journée en hiver ont permis de dénombrer un maximum de 1800-2000 mouettes rieuses rassemblées en dortoir le 4 février 2013, total assez voisin des 2 250 individus dénombrés le 25 octobre 1997 (Léon 1998).

Les principaux enjeux de conservation liés à l'avifaune marine/littorale sur le secteur de l'anse du Moulin Blanc sont principalement liés :

- Aux effectifs significatifs de Bécasseau variable (jusqu'à 340 individus, soit 14 % des effectifs hivernants 2013 de la rade de Brest), de Tournepierre à collier (jusqu'à 65 individus, soit 13 % des effectifs hivernants 2013 de la rade de Brest) et de Grand gravelot (jusqu'à 42 individus, soit 25 % des effectifs hivernants 2013 de la rade de Brest) exploitant l'estran à marée basse pour s'alimenter, et le haut de plage comme reposoir à marée haute.
- A la présence d'un reposoir/dortoir de Mouette rieuse accueillant jusqu'à près de 2 000 oiseaux (au crépuscule et pour la nuit).
- A l'exploitation de la baie par des effectifs significatifs de Grèbe à cou noir (jusqu'à 40 individus, soit plus de 2 % des effectifs hivernants 2013 de la rade de Brest), de Pingouin torda (jusqu'à 9 individus, soit près de 2 % des effectifs hivernants 2013 de la rade de Brest), et dans une moindre mesure de Cormoran huppé (jusqu'à 9 individus, soit 5 % des effectifs hivernants 2013 de la rade de Brest).

Les principaux enjeux de conservation relatifs aux oiseaux hivernants concernent : la présence **d'effectifs significatifs de Grèbe à cou noir** (jusqu'à 178 individus en rade nord lors du WI 2013, soit plus de 10 % des effectifs hivernants 2013 de la rade de Brest, qui constitue un site majeur d'hivernage de l'espèce à l'échelle de la France). Il s'agit d'une espèce hivernante déterminante en Bretagne dès lors que ses effectifs dépassent 100 individus.

Des effectifs significatifs de **Pingouin torda** ont été recensés (jusqu'à 80 individus en rade nord en février 2013, soit plus de 14 % des effectifs hivernants 2013 de la rade de Brest, qui constitue un site important d'hivernage de l'espèce à l'échelle de la France)

Également, l'aire d'étude rapprochée accueille un **reposoir/dortoir de Mouette rieuse** accueillant jusqu'à près de 2 000 oiseaux (au crépuscule et pour la nuit).

Enfin, la vasière du Moulin Blanc constitue un site d'alimentation et de repos important pour plusieurs espèces de limicoles (hivernants déterminants au regard de leurs effectifs en rade de Brest) et qui atteignent ici des effectifs significatifs à l'échelle de la rade de Brest : Bécasseau variable (jusqu'à 340 individus, soit 14 % des effectifs hivernants 2013 de la rade de Brest), Tournepierre à collier (jusqu'à 65 individus, soit 13 % des effectifs hivernants 2013 de la rade de Brest) et de Grand Gravelot (jusqu'à 42 individus, soit 25 % des effectifs hivernants 2013 de la rade de Brest) exploitant l'estran à marée basse pour s'alimenter, et le haut de plage comme reposoir à marée haute.

4.4.1.4 Les mammifères marins

Les éléments suivants sont issus du rapport réalisé par l'Université de la Rochelle (ULR Valor) en 2014 (Annexe 42). Plusieurs types de données ont été utilisés pour dresser un état des lieux des connaissances : les échouages de 1971 à 2012, les observations en mer opportunistes collectées entre 1980 et 2012, les observations en mer standardisées acquises par un suivi aérien durant la campagne SAMM (2011-2012) et les observations en mer standardisées acquises par suivi en bateau durant les campagnes PELGAS d'IFREMER (2003-2012).

Des données relatives aux mammifères marins présents en rade de Brest sont également issues de l'étude réalisée par Quiet Océan en novembre 2013.

4.4.1.4.1 Les espèces observées le long de la pointe bretonne

Les principales espèces de mammifères marins observées le long de la pointe bretonne sont les suivantes :

- **Le dauphin commun**

Les observations opportunistes mettent en évidence des effectifs importants de dauphins communs sur l'ensemble de la zone d'étude, la plus forte concentration étant observée au sud de la zone, face à Concarneau.

Les échouages de cette espèce sont nombreux et observés sur l'ensemble de la zone d'étude. Les plus fortes densités sont sur les portions de côtes les plus exposées au vent et aux courants : du cap Sizun à Penmarch et au nord du Conquet.

- **Le dauphin bleu et blanc**

Des échouages sont rapportés dans toute la zone d'étude. Les effectifs enregistrés sur la zone d'étude ne sont pas très élevés mais sont réguliers. Des densités assez importantes sont observées à Crozon.

Les observations aériennes rendent difficile la distinction entre certaines espèces morphologiquement proches comme le dauphin commun et le dauphin bleu-et-blanc. Lors de la campagne SAMM, les deux espèces ont donc été regroupées sous le terme petits delphininés.

Les observations de petits delphininés sont nombreuses, notamment en hiver où une multitude de groupes ont été observés tout autour de la pointe bretonne. De nombreuses observations ont eu lieu autour de Ouessant et de l'archipel de Molène pour des groupes allant jusqu'à 50 individus.

En été, les observations sont moins nombreuses et surtout localisées dans le sud de la zone d'étude. Un individu a tout de même été observé au large d'Ouessant, mais de plus petite taille que ceux observés en hiver.

On constate donc un réel changement de distribution et d'effectifs pour les petits delphininés, avec une présence maximale dans la zone en hiver.

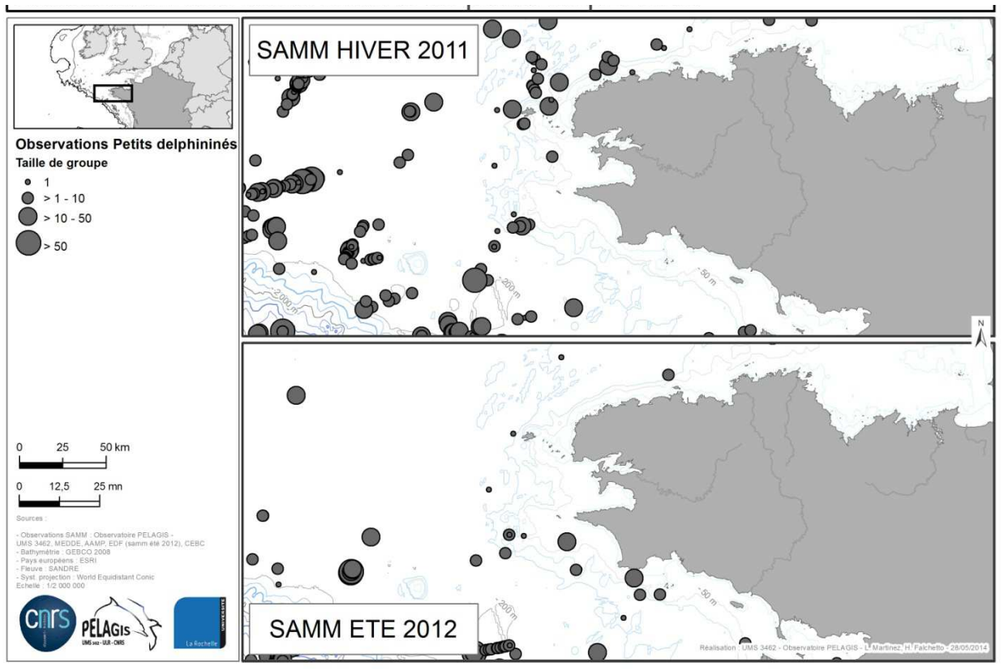


Illustration 90 : Localisation des observations de petits delphinidés (campagne SAMM, 2011)

- **Le grand dauphin**

Les observations montrent qu'il se répartit sur l'ensemble de la zone mais principalement en secteur très côtier notamment en face du Conquet et de Crozon. A noter également la présence d'une population résidente autour de l'Ille de Sein (Illustration 94).

Peu d'observations ont été répertoriées lors de la campagne SAMM, que ce soit en été ou en hiver (Illustration 91). Néanmoins, en hiver quelques observations ont eu lieu au large d'Ouessant et de Penmarch et concernent des groupes d'une dizaine d'individus. En été, les observations sont plus côtières notamment à proximité d'Ouessant. Les échouages sont moins nombreux que pour le dauphin commun et le marsouin mais néanmoins répartis sur toute la zone d'étude.

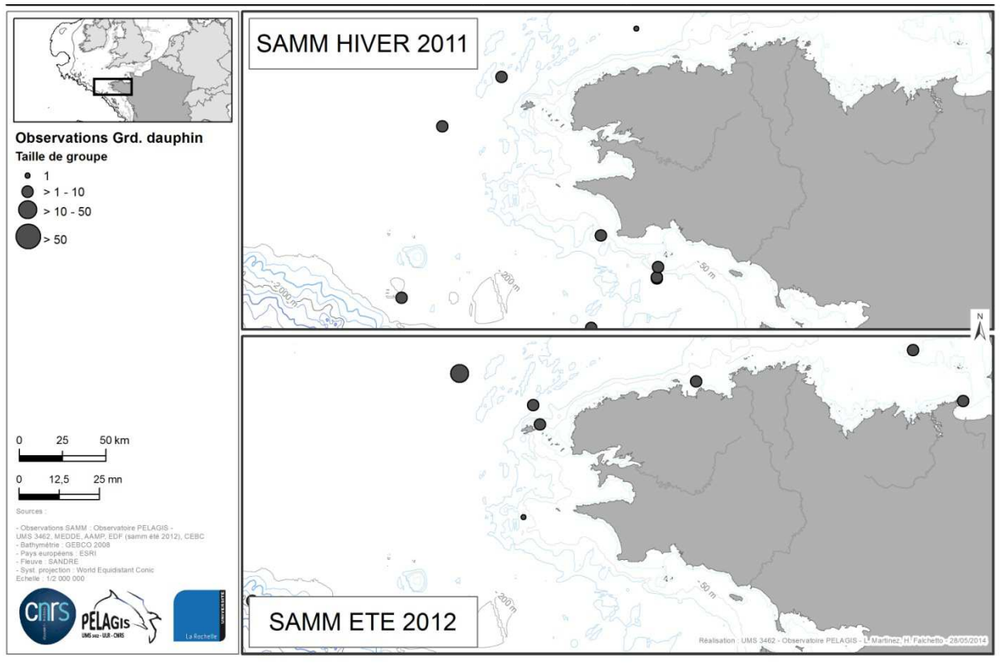


Illustration 91 : Localisation des observations de grands dauphins (campagne SAMM, 2011)

- **Le marsouin commun :**

Quelques marsouins ont été rapportés par les observations opportunistes au large de la pointe bretonne, à proximité de l'ile de Sein (Illustration 94). Les observations réalisées lors de la campagne SAMM (Illustration 92) confirment cela et révèlent que les individus sont observés au large de l'île de Sein, principalement en hiver. En été par contre, les observations sont plus nombreuses et les individus se situent principalement dans le secteur Ouessant et Molène. La côte entre le Cap Sizun et Penmarch enregistre les plus fortes densités d'échouages de Marsouin.



Marsouin commun

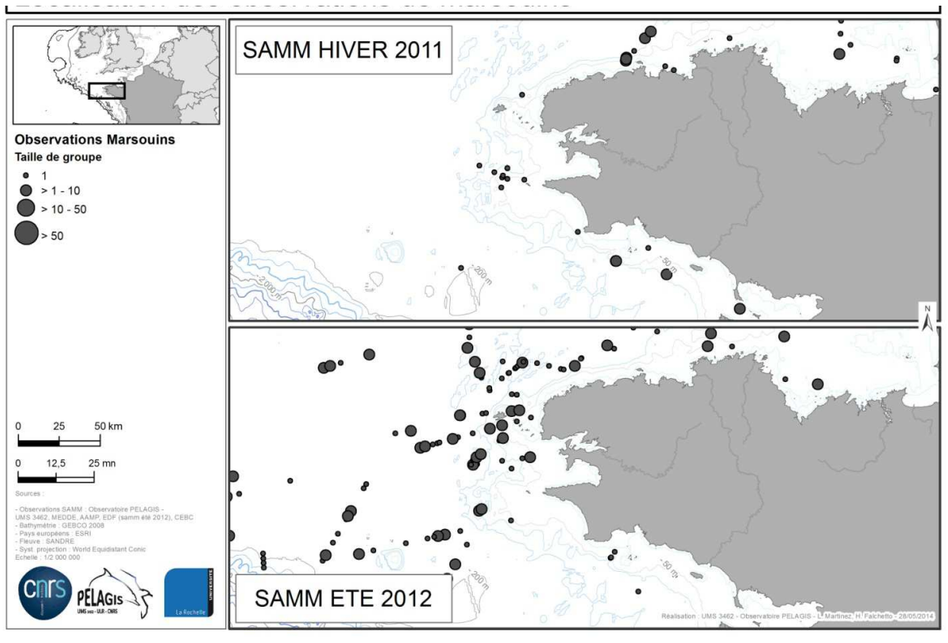


Illustration 92 : Localisation des observations des Marsouins (campagne SAMM, 2011)

- **Le Globicéphale noir**

Les observations opportunistes de globicéphales noirs sont recensées en secteur très côtier (Illustration 94). Ces animaux, d'ordinaire pélagiques et vivant sur le talus continental, sont régulièrement signalés en fin de printemps et en début d'été sur les secteurs côtiers des pertuis charentais à la Bretagne, probablement en réponse aux migrations de leurs proies. Des échouages de cette espèce sont répartis sur l'ensemble de la zone d'étude mais sont plus importants entre Roscoff et Penmarch. Peu d'échouages sont recensés au sud de cette zone. Plusieurs échouages ont lieu dans les zones abritées, peu soumises aux vents et aux houles, attestant ainsi de l'utilisation potentielle des secteurs très côtiers par les globicéphales.



Globicéphale noir

- **Les rorquals**

Les observations opportunistes mettent en évidence la présence de plusieurs rorquals autour d'Ouessant, à proximité d'une colonie de phoques (Illustration 94). Plusieurs échouages de rorquals sont à signaler dans la zone. Ils concernent des échouages de petits rorquals ou de rorquals communs. Si plusieurs échouages ont eu lieu au nord de la zone, la plupart ont eu lieu entre l'île de Sein et Penmarch.



Rorquals

- **Le dauphin de Risso**

Des dauphins de Risso ont été repérés lors des observations opportunistes très près des côtes (Illustration 94). Cette espèce est d'avantage rencontrée au large et sur le talus continentaux mais se rapproche des côtes occasionnellement pour des raisons alimentaires. Des échouages sont répertoriés sur la zone, essentiellement entre Roscoff et le Cap Sizun.

- **Le phoque gris**

Une colonie de phoque gris a été inventoriée par les observations opportunistes au niveau de l'île de Molène (Illustration 94). Les échouages de cette espèce sont localisés sur l'ensemble de la zone d'étude en effectifs importants. Tous les secteurs sont concernés, notamment les îles d'Ouessant, de Molène et Sein. La proximité de la colonie de Molène explique les échouages fréquents et importants constatés sur la zone d'étude.



Phoque gris

Espèce	Distribution	Échouages	Observation en mer	Enjeu
Dauphin commun	Plateau continental Ensemble de l'aire d'étude sauf très côtier	Annuel, mais maximum en hiver	Permanent, mais maximum en hiver	+++
Marsouin commun	Plateau continental Ensemble de l'aire d'étude	Annuel, mais maximum en hiver/printemps	Permanent, mais maximum en été	++
Globicéphale noir	Talus continental Large de l'aire d'étude, occasionnellement très côtier	Annuel, mais maximum en hiver	Saisonnier : près des côtes en fin de printemps/début été, sur le talus le reste de l'année	++
Grand dauphin	Secteur côtier et talus continental	Annuel, mais maximum en été/automne	Résident dans l'aire d'étude, en été comme en hiver	++
Phoque gris	Reposoirs terrestres, zone côtière, plateau océanique	Essentiellement en hiver	Résident dans l'aire d'étude mais peu observé	+++

+++ : Espèce abondante, permanente et/ou à enjeu de conservation fort sur l'aire d'étude ;
++ : espèce fréquente mais non permanente et/ou à enjeu de conservation fort sur l'aire d'étude ;
+ : Espèce occasionnelle et/ou à enjeu de conservation fort sur l'aire d'étude.

Illustration 93 : Récapitulatif des espèces principales de la zone et enjeux

Toutes ces espèces sont protégées au niveau national à travers l'arrêté ministériel NOR : DEVL1110724 A de juillet 2011 contre « la destruction, la mutilation, la capture ou l'enlèvement intensionnels incluant des prélèvements biologiques, la perturbation intentionnelle, incluant la poursuite ou le harcèlement des animaux dans le milieu naturel ». Il est également stipulé que sont interdits « la destruction, l'altération ou la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos des animaux ».

Le marsouin commun et le phoque gris sont considérés comme quasiment menacés (NT) en France alors que les autres espèces ont un statut peu préoccupant.

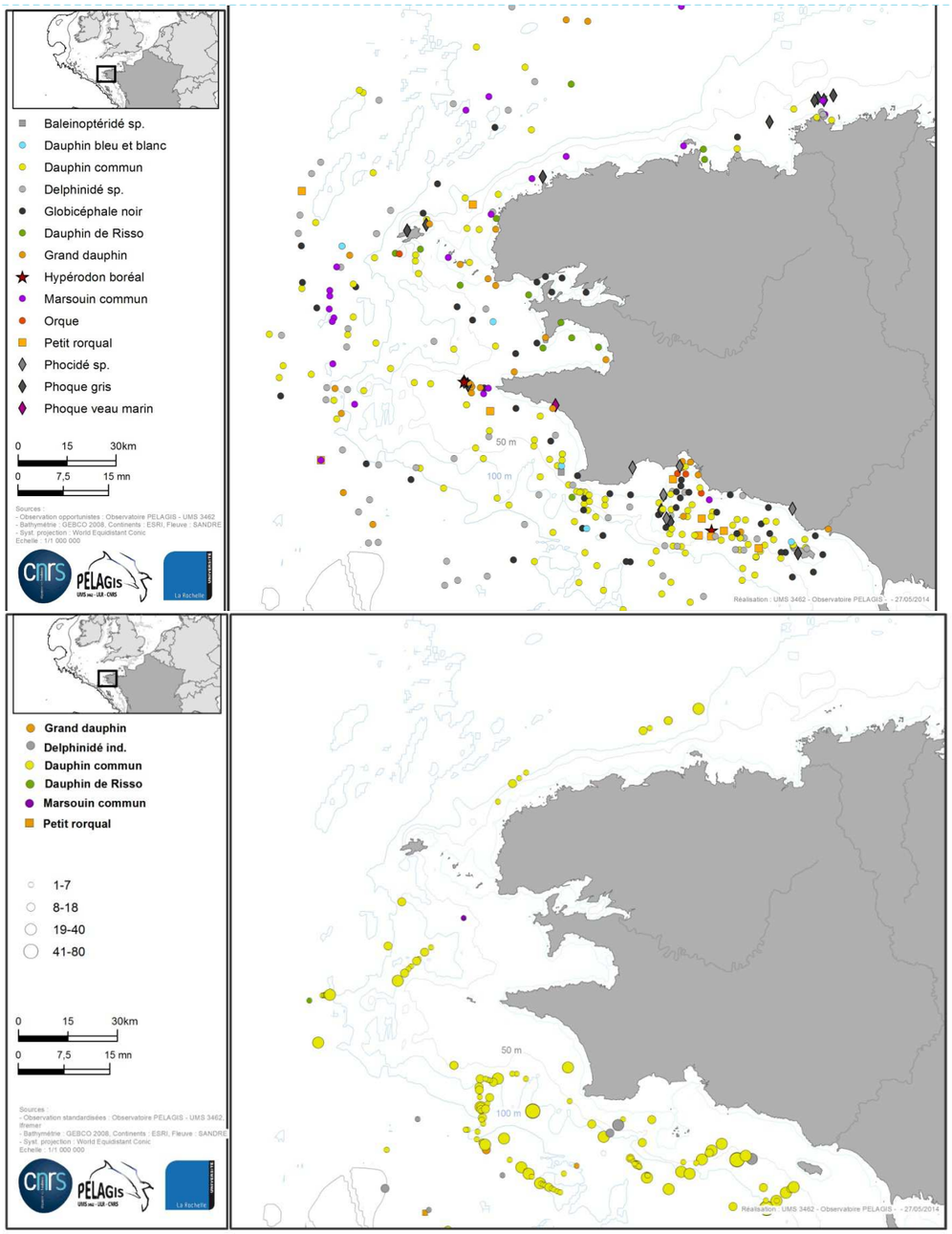


Illustration 94 : Localisation des observations opportunistes (haut) et standardisées (bas) de mammifères marins

4.4.1.4.2 Les espèces observées en rade de Brest

La collecte de données d'opportunités par Océanopolis (Quiet Oceans, 2013) ainsi que l'étude bibliographique réalisée par l'ULR Valor ont mis en évidence la possibilité de rencontrer un certain nombre d'espèces de mammifères marins dans la rade de Brest.

Des échouages de dauphins communs et de phoques gris ont été enregistrés à l'intérieur de la rade de Brest et dans les cours d'eau, signalant une utilisation potentielle de la zone. Ces échouages représentent une cinquantaines d'individus en 41 ans.

Quelques échouages de marsouin commun, globicéphale noir, dauphin de Risso, grands dauphins et dauphins bleu-et-blanc, ont été recensés dans la rade (moins de 10 individus en 41 ans).

Les observations opportunistes ont répertorié des globicéphales dans la rade de Brest. Des dauphins de Risso ont également été observés à l'entrée de la rade.

Les observations réalisées par Océanopolis et reprises dans le rapport de Quiet Océan précisent ces résultats (Illustration 95). L'étude indique qu'à ce jour, il n'existe pas d'espèces dites « résidentes » en rade de Brest. Les mammifères marins susceptibles d'être présents dans la zone d'étude élargie effectuent des passages réguliers ou occasionnels. La majorité des espèces utilisent le fond de la rade, l'île Ronde, la pointe de l'Armorique et l'anse de Landévennec lors de leurs incursions en rade.

Espèce		Catégorie Acoustique au sens de Southall et al.	Fréquentation	Commentaires /Zone privilégiée
Nom Usuel	Nom Latin			
Grand dauphin	*Tursiops truncatus*	Cétacé Moyenne Fréquence	Régulière	Dauphin solitaire "Randy" déjà observé au large du moulin blanc
Dauphin commun	*Delphinus delphis*	Cétacé Moyenne Fréquence	Occasionelle	Fond de rade, ile Ronde, pointe d'Armorique, anse de Landévennec
Dauphin de Risso	*Grampus griseus*	Cétacé Moyenne Fréquence	Régulière	Ensemble de la rade saisons privilégiées : été/automne
Globicéphale noir	*Globicephala melas*	Cétacé Moyenne Fréquence	Régulière	Ensemble de la rade saisons privilégiées : été/automne
Phoque gris	*Halichoerus grypus*	Pinnipèdes	Régulière	Goulet, Fond de rade, ile Ronde, pointe d'Armorique, anse de Landévennec + 1 individu solitaire déjà observé au large du moulin blanc

Illustration 95 : Synthèse des données collectées concernant les mammifères marins susceptibles d'être présents dans la rade de Brest (Source : Océanopolis)

Les espèces de mammifères marins présentant un enjeu important dans le cadre du projet d'extension du port de Brest sont : **le phoque gris et le dauphin commun** en raison de leur présence en effectif relativement important à proximité du site d'étude et le **globicéphale noir** en raison de la présence d'individus échoués en Rade de Brest. D'autre part, la présence de **grands dauphins** et de **marsouins communs** à proximité de l'île de Sein, et de **phoques gris** à proximité de l'île de Molène, est également à signaler.

Il faut néanmoins signaler que les mammifères marins se rendent de manière **très anecdotique dans la Rade**. Même si des individus y ont été observés ces dernières années, **la rade de Brest ne représente pas une aire de distribution importante pour ce groupe.**

4.4.2 LA FAUNE TERRESTRE

Les inventaires concernant la faune présente sur le polder (hors amphibiens) ont été réalisés par le bureau d'études Ouest-Am' les 24 juin, 10 juillet et 17 septembre 2013.

4.4.2.1 Avifaune

4.4.2.1.1 Inventaires réalisés dans le cadre de l'étude d'impact

Les observations ont été effectuées à l'occasion de trois sorties réalisées en fin de période de reproduction et en période de migration, en complément d'autres observations sur le polder 124 effectuées par l'équipe composée du bureau d'études Biotope et de l'association Bretagne-Vivante. Des prospections ont également été effectuées par le bureau d'études SAGE Environnement au printemps 2013. L'ensemble des observations permet d'avoir une vision de l'avifaune locale sur une année complète (hiver, printemps, été, automne).

La méthode du bureau d'études Ouest Am' a consisté à réaliser 5 stations d'écoute de 15 à 20 minutes en utilisant le protocole I.P.A. (Indice Ponctuel d'Abondance).

Durant la période d'inventaire, la majorité des espèces observées étaient des passereaux.

Un seul rapace nocturne (*hibou spp*.) a été aperçu brièvement.

Quelques laridés ont été observés en vol, au dessus du site : Mouette rieuse (Chroicocephalus ridibundus), Goéland argenté (*Larus argentatus*) et Goéland marin (*Larus marinus*).

La phase d'écoute a permis de contacter différentes espèces : le faucon crécerelle (*Falco tinnunculus*), le pigeon ramier (*Columba palumbus*), l'alouette des champs (*Alauda arvensis*), l'accenteur mouchet (*Prunella modularis*), le merle noir (*Turdus merula*), la bouscarle de Cetti (*Cettia cetti*), la mésange bleue (*Cyanistes caeruleus*), la pie bavarde (*Pica pica*), la corneille noire (*Corvus corone*), la linotte mélodieuse (*Carduelis cannabina*), la bergeronnette grise (*Motacilla alba*) et des étourneaux d'Europe.

L'alouette des champs a été observée lors des deux passages. Cette espèce se reproduit sur l'ensemble de la région, occupant tous les milieux ouverts, « dans la mesure où la végétation herbacée y demeure basse » (GOB, 2012), ce qui est peu le cas ici. Elle semble bien occuper le site, vraisemblablement en raison d'une forte quiétude. Néanmoins, il faut souligner que « le déclin de l'alouette est lent mais régulier, et, en vingt ans, c'est 20 % des alouettes françaises qui ont disparu […] » (Jiguet, 2011).



Alouette des champs

La bouscarle de Cetti a été contactée à 2 reprises, mais l'espèce est fréquemment rencontrée sur la frange littorale, de préférence aux abords de milieux humides (c'est le cas ici puisque l'espèce a été contactée au niveau d'une saulaie). La présence de roseaux et de saules peut concourir à son maintien sur ce secteur.

Soulignons aussi l'observation d'un **cisticole des joncs**, nicheur possible sur le site, lui aussi largement répandu sur cette frange littorale, à l'instar de la bouscarle de Cetti. Ces 2 espèces peuvent en effet se côtoyer, même si elles ne fréquentent pas tout à fait les mêmes milieux, la seconde préférant les fourrés denses, ronciers, scirpaies, …

Parmi les 24 espèces protégées contactées, 11 sont nicheuses « possibles » à « certaines » :

- L'Accenteur mouchet, la Bergeronnette grise, le Bouscarle de Cetti, le Cisticole des joncs, La Fauvette à tête noire, la Fauvette des jardins, la Fauvette grisette, la Rousserolle effarvatte, le Rouge-gorge familier et le Troglodyte mignon, espèces communes sur l'ensemble du territoire national ;
- **La Linotte mélodieuse, espèce vulnérable (en tant qu'oiseau nicheur en France).**

La rudéralisation des habitats présents ne favorise pas une très grande diversité ornithologique, d'autant plus dans un contexte aussi enclavé et urbanisé.

4.4.2.1.2 Inventaires réalisés dans le cadre du dossier CNPN

De nouveaux inventaires ont été réalisés par le bureau d'étude Biotope les 9 avril et 20 mai 2014 dans le cadre de la réalisation du dossier CNPN

Parmi les 10 espèces nicheuses sur le site, les résultats des prospections permettent de définir :

- 2 espèces nicheuses certaines (observation de poussin ou apport de nourriture au nid) : le Merle noir et l'Accenteur mouchet
- 5 nicheurs probables (contact lors des deux séances de point d'écoute en période favorable de reproduction de l'espèce) : Alouette des champs, Rouge-gorge familier, Bouscarle de Cetti, Pigeon ramier, **Linotte mélodieuse**
- 3 espèces nicheuses possibles (contact lors d'une seule séance de point d'écoute en période favorable de reproduction de l'espèce): Verdier d'Europe, Pouillot véloce, Troglodyte mignon

7 des 10 espèces nicheuses sont protégées : Linotte mélodieuse, Rouge-gorge familier, Bouscarle de Cetti, Troglodyte mignon, Pouillot véloce, Verdier d'Europe et l'Accenteur mouchet.

Seule la linotte mélodieuse présente un statut patrimonial particulier. Une dizaine de couples ont été recensés sur le site.

Illustration 96 : Observation et habitat de la linotte mélodieuse en période de reproduction au sein de la zone de prospection du polder 124 au printemps 2014 (Biotope, 2014)



© Région Bretagne - Tous droits réservés - Sources : ©IGN Geofla® (2010), ©Région Bretagne (2013)
Cartographie : Biotope, 2014

4.4.2.2 Mammifère (Hors chiroptères)

Hormis les transits réguliers des carnivores (Renard roux notamment) et des rongeurs (Surmulot) habituels, eu égard à l'anthropisation progressive des milieux, aucune particularité mammalogique n'a été notée.

Le site ne présente pas de singularité notable, essentiellement en raison de la banalisation des milieux naturels par les activités industrielles.

4.4.2.3 Entomofaune

La plupart des observations d'invertébrés ont été obtenues lors du passage sur le site le 19 juin 2013. Un autre passage visant la recherche de papillons, a été réalisé le 2 juillet mais n'a pas permis d'obtenir plus d'espèces. L'Escargot de Quimper a été recherché lors de chaque sortie.

Les méthodes utilisées pour ce groupe ont été la recherche à vue avec utilisation d'un filet à papillon, le fauchage de la végétation herbacée avec un filet fauchoir, le battage de la végétation ligneuse avec utilisation d'un parapluie japonais et enfin le piétinement des bords de flaque d'eau pour faire sortir les coléoptères ripicoles.

Cet inventaire qualitatif a été complété pour les papillons par un transect parcourant les différents secteurs et habitats du site sur une distance de 2,7 km à une vitesse moyenne de 3,3 km/heure.

Seules 21 espèces ont été observées. Les quelques dépressions peu profondes et temporaires inondées accueillent cependant quelques coléoptères ripicoles mais en nombre réduits et uniquement des espèces très communes.

Groupe	Famille	Nom latin	Nom français
Coléoptères	*Cantharidae*	*Cantharis fusca*	Téléphore sombre
	Carabidae	*Agonum marginatum*	
		Loricera pilicornis	
		Nephus genei	
		Ocys harpaloides	
		Paranchus albipes	
	Coccinellidae	*Adalia bipunctata*	Coccinelle à 2 points
		Coccinella 7-punctata	Coccinelle à 7 points
		Oenopia conglobata	Coccinelle rose
Odonates	*Coengrionidae*	*Enallagma cyathigerum*	Agrion porte-coupe
	Libellulidae	*Sympetrum striolatum*	Sympétrum strié
Orthoptères	*Tettigonidae*	*Metrioptera roselii*	Decticelle bariolée
Lépidoptères	*Lycaenidae*	*Polyommatus icarus*	Azuré de la Bugrane
	Nymphalidae	*Aglais urticae*	Petite Tortue
		Coenonympha pamphilus	Procris
		Lasiommata megera	Mégère
		Maniola jurtina	Myrtil
		Vanessa cardui	Belle-dame
	Papilionidae	*Papilio machaon*	Machaon
	Pieridae	*Pieris rapae*	Piéride de la Rave
	Zygaenidae	*Zygaena trifolii*	Zygène des près

Illustration 97 : Insectes observés sur le site

La richesse est faible, y compris pour les odonates qui, en l'absence de grands milieux aquatiques favorables à leur reproduction, ne sont représentés que par deux espèces.

Concernant les papillons, neuf espèces ont été identifiées (dont une espèce, le Machaon (*Papilio machaon*), en dehors du protocole d'inventaire). La diversité est faible sur ce site très remanié qui est essentiellement recouvert de plantes rudérales. Cela se traduit par la prédominance d'une espèce banale et ubiquiste, le Procris, qui représente 64 % des individus rencontrés.

Le site est pauvre en insectes et aucune des espèces présentes n'a de valeur patrimoniale particulière. Aucune espèce n'est protégée au niveau national (Arrêté du 23 avril 2007).

4.4.2.4 Amphibiens

Les inventaires amphibiens ont été réalisés par le bureau d'études SAFEGE en 2013 dans le cadre de la réalisation de la présente étude d'impact (Annexe 28) ainsi que par le bureau d'études Biotope en 2014 dans le cadre de la réalisation du dossier CNPN.

Les amphibiens ont été repérés à l'écoute et à la vue. Quatre campagnes de terrain ont été réalisées durant le printemps/été 2013 (période de reproduction des amphibiens) et six campagnes en 2014 :

- Le 19 mars 2013,
- Les 29 et 30 avril 2013,
- Les 22 et 23 mai 2013,
- Les 1er et 2 juillet 2013.
- Le 27 mars 2014,
- Les 9, 17 et 23 avril 2014,
- Le 17 mai 2014,
- Le 10 juin 2014.

Dans un premier temps, les zones susceptibles d'accueillir préférentiellement des amphibiens ont été repérées, de jour. Il s'agit de pièces d'eau permanentes, temporaires (ornières, flaques), ou canaux de drainage.

Un état des lieux a été mené de nuit sur toute la surface du polder.

4.4.2.4.1 Les références réglementaires des statuts de protection

La référence réglementaire des statuts de protection des amphibiens et reptiles est l'Arrêté du 19 novembre 2007 fixant les listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.

L'article 2 constitue la plus forte protection et **interdit**, pour les espèces concernées :

- La destruction, l'enlèvement des œufs et des nids,
- La destruction, la mutilation, la capture, l'enlèvement et la perturbation intentionnelle des animaux,
- La détention, le transport, la naturalisation, la vente, l'achat, l'utilisation des spécimens prélevés,
- La destruction, l'altération, la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos.

4.4.2.4.2 Les inventaires réalisés dans le cadre de la présente étude d'impact

Quatre espèces ont été recensées par le bureau d'études SAFEGE en 2013 (Illustration 100) :

- l'alyte accoucheur (*Alytes obstetricans*) : six individus adultes ont été observés, notamment 2 males portant les œufs accrochés à leurs pates arrières (cf. photo). Le chant caractéristique de cette espèce a également été entendu. Des têtards ont également été relevés ;
- le crapaud commun (*Bufo bufo*) : de nombreux têtards ont été identifiés, ainsi qu'un individu adulte (cf. photo) ;
- le triton palmé (*Lissotriton helveticus*) : des larves et des individus adultes ont été observés ;
- la rainette verte (*Hyla Arborea*) : des œufs ont été recueillis (cf. photo).



Alyte accoucheur



Crapaud commun



Triton palmé



Œufs de rainette verte

Le statut de protection des espèces répertoriées est présenté dans le tableau suivant :

			Protection nationale		Protection communautaire Directive habitat	Convention de Berne		Liste rouge des espèces menacées UICN	
	Nom commun	Nom latin	art. 2	art. 3	Ann. IV	Ann. II	Ann. III	Liste rouge France	Liste rouge mondiale
Anoures	Alyte accoucheur	*Alytes obstetricans*	x		x	x		LC	LC
	Crapaud commun	*Bufo bufo*		x			x	LC	LC
	Rainette verte	*Hyla arborea*	x		x	x		LC	LC
Urodèles	Triton palmé	*Lissotriton helveticus*		x			x	LC	LC

Illustration 98 : Statut de protection des amphibiens

La présence d'amphibiens sur le polder 124 est un enjeu fort à prendre en considération dans l'ajustement du projet vis-à-vis de ses impacts.

En effet, bien que ne présentant pas d'intérêt patrimonial particulier, ces espèces sont protégées par les articles 2 et 3 de l'arrêté du 19 novembre 2007.

4.4.2.4.3 Les inventaires réalisés dans le cadre du dossier CNPN

Trois des quatre espèces observées ont été retrouvées par Biotope lors des inventaires effectués en 2014 sur la partie non aménagée du polder (Illustration 100). Il s'agit de l'Alyte accoucheur, du Triton palmé et du Crapaud commun.

A noter qu'aucun œuf ni adulte de Rainette verte n'a été observé malgré la réalisation de prospection en période de reproduction, de cette espèce et des potentialités d'accueil toujours favorables de la mare dans laquelle elle avait été contactée.

Jusqu'à présent, le Crapaud commun était représenté en France par deux sous-espèces : la sous-espèce nominative *Bufo bufo bufo* et la sous-espèce dite « épineuse » *Bufo bufo spinosus*. Désormais, ce sont deux espèces à part entière qu'il faut prendre en compte. Des études phylogénétiques publiées très récemment (Arntzen et al., 2013) prescrivent l'élévation au rang d'espèce du Crapaud commun épineux.

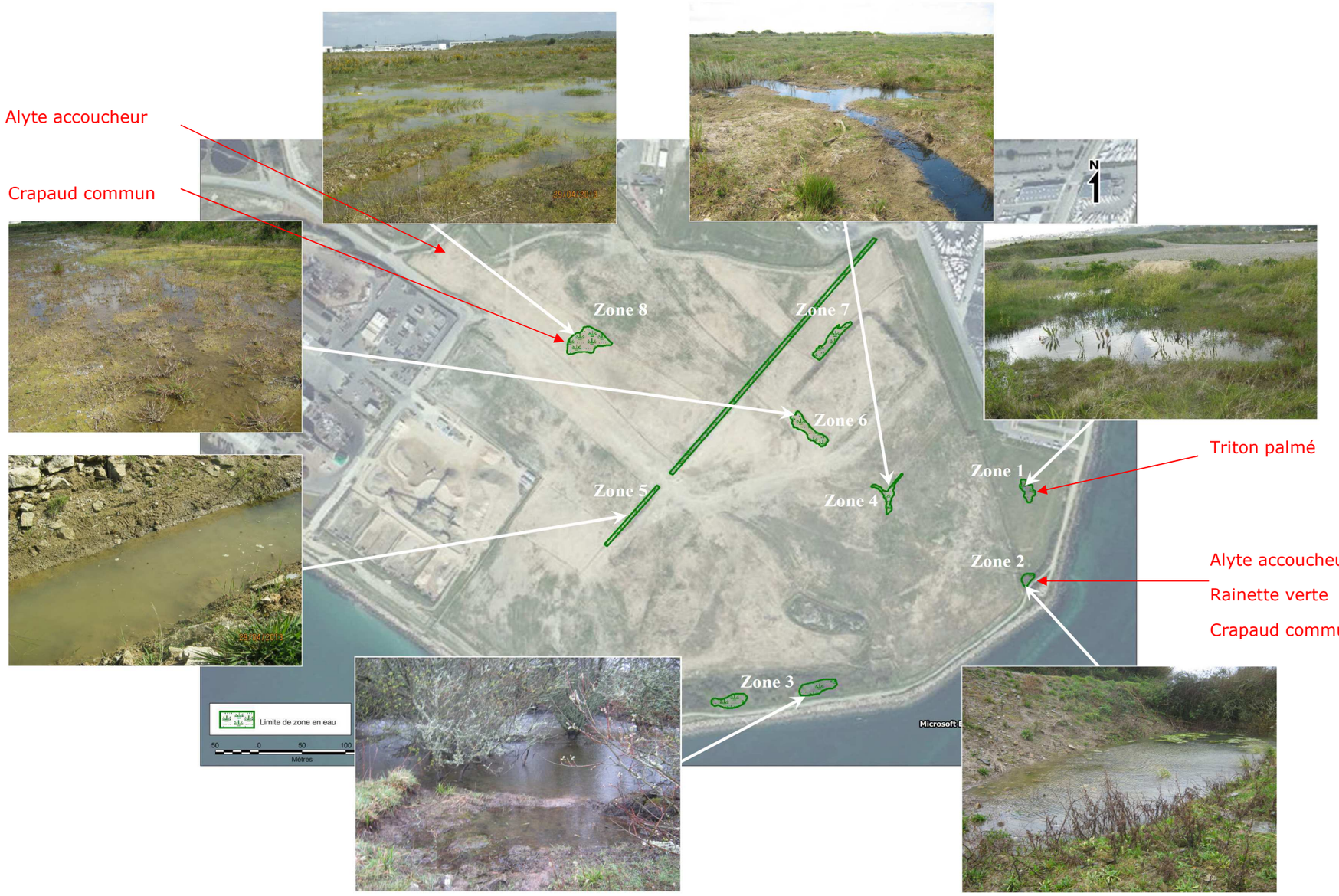
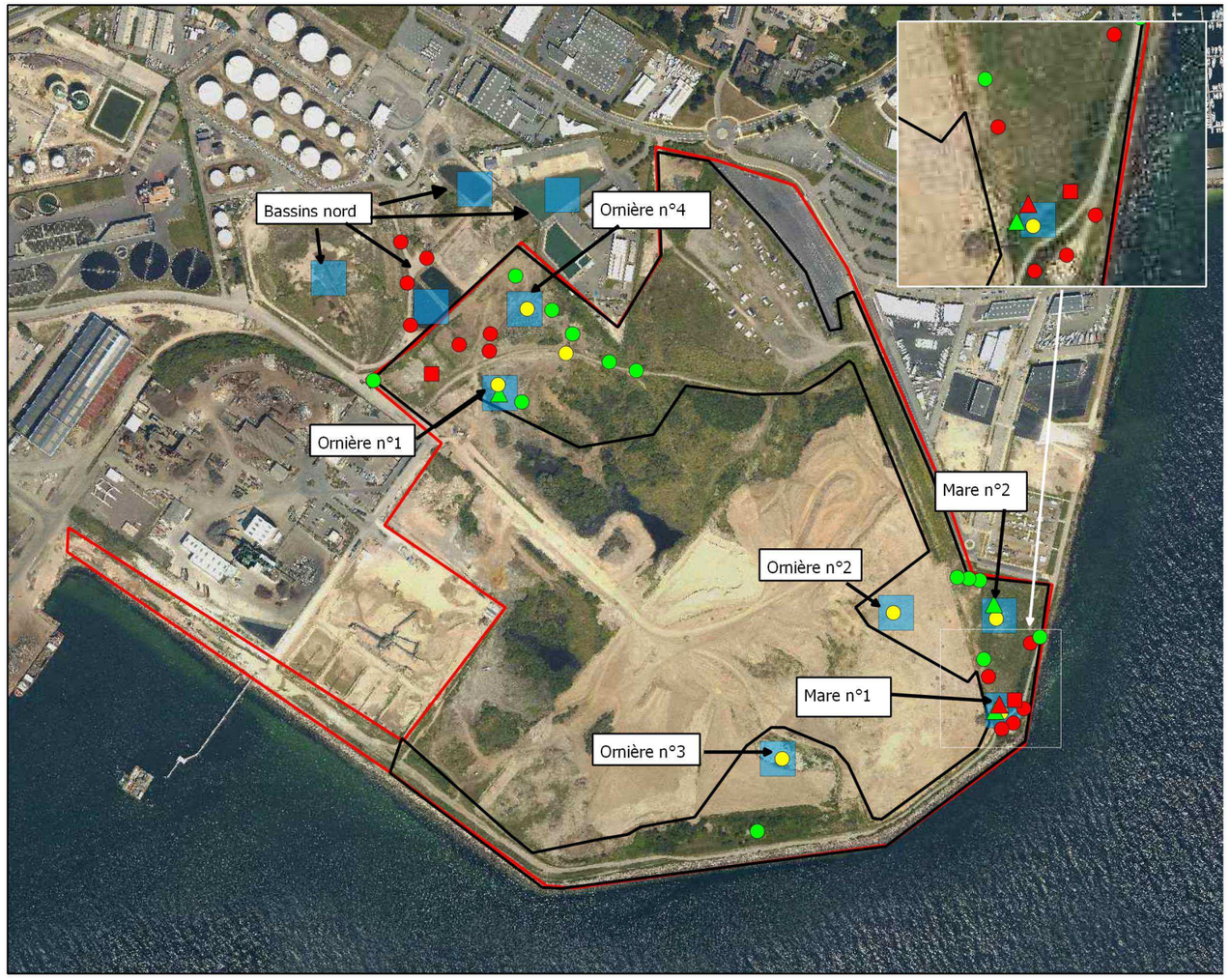


Illustration 99 : Inventaire amphibiens réalisé par SAFEGE en 2013

Localisation des Amphibiens observés au sein de la zone de prospection du polder 124 en 2014

Élaboration d'un dossier de demande de dérogation au titre de l'article L.411-2 du Code de l'environnement - Projet de développement du port de Brest



Espèces observéees
- Alyte accoucheur- Mâle chanteur
- Alyte accoucheur-Têtards
- Alyte accoucheur-Immature ou femelle
- Crapaud epineux - Adulte en phase terrestre
- Crapaud epineux-Têtards
- Triton palmé-Adultes en reproduction

Aires d'études
- Aire d'étude rapprochée
- Zone de prospection
- Zones humides (bassins, ornières, mares)

N

0 150 300 450 m

© Région Bretagne - Tous droits réservés - Sources : ©IGN Geofla® (2010), ©Région Bretagne (2013)
Cartographie : Biotope, 2014

Illustration 100 : Inventaire amphibiens réalisé par BIOTOPE en 2014

4.4.2.5 Reptiles

4.4.2.5.1 Les inventaires réalisés dans le cadre de la présente étude d'impact

Pour la recherche de reptiles, 5 plaques ont été disposées entre juillet et septembre 2013 par Ouest Am' afin de créer des sites propices à leur observation. Des prospections avaient également été menées par SAGE Environnement au printemps 2013.

Un seul individu d'une seule espèce a été inventorié : **Le lézard vert occidental** *(Lacerta bilineata).*

4.4.2.5.2 Les inventaires réalisés dans le cadre du dossier CNPN

En 2014, aucun lézard vert occidental n'a été répertorié par Biotope dans le cadre des inventaires liés à la réalisation du dossier CNPN. Ceci, malgré la présence d'habitats favorables à l'espèce au nord et au sud de la zone d'étude. Néanmoins, la pose de cinq plaques à reptiles a permis de mettre en évidence la présence d'un **Orvet fragile** (*Anguis fragilils*) au sud-est de l'aire d'étude (Illustration 101). La population d'orvet sur le site est vraisemblablement de très petite taille.

Deux espèces de reptile ont été répertoriées sur la zone : le lézard vert occidental et l'orvet fragile.

Ces deux espèces présentent un risque de disparition en France et dans le monde faible (« préoccupation mineure » sur la liste rouge de l'IUCN).

Elles sont néanmoins protégées au niveau national par l'arrêté du 19 novembre 2007 (article 2 pour le lézard vert et article 3 pour l'orvet fragile).

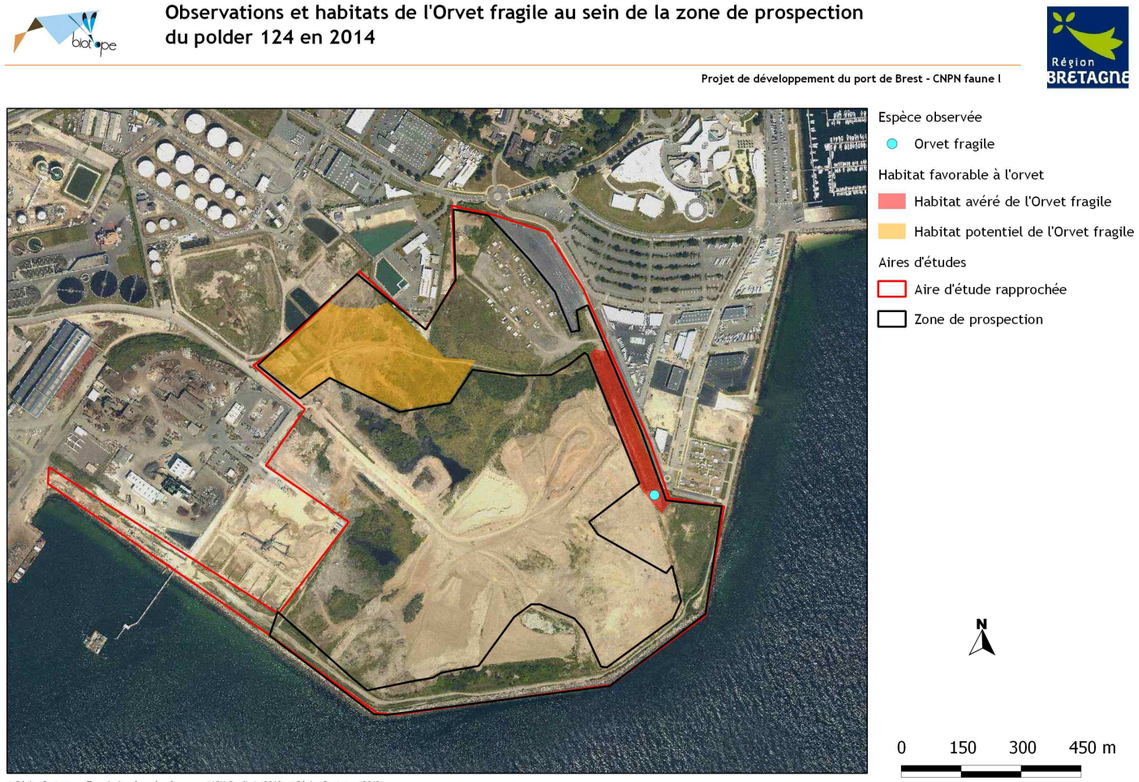


Illustration 101 : Observations et habitats de l'orvet fragile au sein de la zone de prospection de l'aire d'étude (Biotope 2014)

4.5 LES CONTINUITÉS ÉCOLOGIQUES

4.5.1 CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE

En France, la « Trame verte et bleue » désigne officiellement depuis 2007 un des grands projets français issus du Grenelle de l'Environnement. Elle est constituée de l'ensemble du maillage des corridors biologiques (existant ou à restaurer), des réservoirs de biodiversité et des zones tampon ou annexes (espaces naturel relais).

Selon l'alinéa I de l'article L.371-1 du Code de l'Environnement, la trame verte et la trame bleue ont pour objectif d'enrayer la perte de biodiversité en participant à la préservation, à la gestion et à la remise en bon état des milieux nécessaires aux continuités écologiques, tout en prenant en compte les activités humaines, et notamment agricoles, en milieu rural.

A cette fin, ces trames contribuent à :

- Diminuer la fragmentation et la vulnérabilité des habitats naturels et habitats d'espèces et prendre en compte leur déplacement dans le contexte du changement climatique ;
- D'identifier, préserver et relier les espaces importants pour la préservation de la biodiversité par des corridors écologiques ;
- Préserver les zones humides ;
- Prendre en compte la biologie des espèces sauvages ;
- Faciliter les échanges génétiques nécessaires à la survie des espèces de la faune et de la flore sauvages ;
- Améliorer la qualité et la diversité des paysages.

<u>La trame verte comprend</u> :

- Tout ou partie des espaces protégés ainsi que les espaces naturels importants pour la préservation de la biodiversité ;
- Les corridors écologiques constitués des espaces naturels ou semi-naturels ainsi que des formations végétales linéaires ou ponctuelles, permettant de relier les espaces mentionnés ci-dessus ;
- Les surfaces mentionnées au I de l'article L.211-14 (bandes enherbées).

<u>La trame bleue comprend</u> :

- Les cours d'eau, parties de cours d'eau ou canaux figurant sur les listes établies en application de l'article L.214-17 ;
- Tout ou partie des zones humides dont la préservation ou la remise en bon état contribue à la réalisation des objectifs visés au IV de l'article L.212-1, et notamment les zones humides mentionnées à l'article L.211-3 ;
- Les cours d'eau, parties de cours d'eau, canaux et zones humides importants pour la préservation de la biodiversité et non visés aux deux points précédents.

La trame verte et la trame bleue sont notamment mises en œuvre au moyen d'outils d'aménagement visés aux articles L.371-2 et L.371-3.

4.5.2 LES PRINCIPES DE L'ARMATURE VERTE URBAINE SELON BMO

L'Armature Verte Urbaine (AVU) vient compléter la trame verte et bleue afin de favoriser l'intégration de la nature en ville. Elle correspond à son prolongement dans le tissu urbain. Cette armature est constituée, en partie, comme dans le milieu naturel et agricole périphérique, par des vallons, des portions de littoral, des cours d'eau, des boisements. Mais sa spécificité repose sur la recherche autant que possible de la mise en réseau des espaces verts urbains existants (parcs, squares, jardins privés, cœurs d'îlots, massifs arbustifs, pelouses, plantations d'alignements).

4.5.3 LE POSITIONNEMENT DU PROJET VIS-À-VIS LES CONTINUITÉS ÉCOLOGIQUES

Le port de Brest s'inscrit dans la continuité écologique de l'Elorn et de ses nombreux affluents, en lien avec la rade de Brest.

Le nord du polder est inscrit dans l'armature verte urbaine à deux titres :

- **Le principe de corridor côtier** : Le bord de la rade constitue un espace majeur qui révèle le caractère maritime de l'agglomération, du Petit Minou à PLOUZANÉ jusqu'au Passage au RELECQ-KERHUON, de Saint-Jean-du-Dreff à PORS GUEN à PLOUGASTEL. Un certain nombre d'accès existent, mais peu de parcours sont réellement côtiers. Or, seuls des itinéraires en rive permettant de relier les séquences qui font le charme de la rade sont susceptibles de contribuer à faire de la rade l'emblème de Brest.
- **Le principe de tour d'agglomération** : Il correspond au corridor côtier urbain en lien avec la dorsale de la vallée de la Penfeld et de ses affluents vers PLOUZANÉ, BOHARS, GOUESNOU et GUIPAVAS tout en empruntant le pont de PLOUGASTEL. En principe praticable par les modes actifs, certaines sections devront être aménagées pour offrir un plus grand confort. Sa longueur de plus de 30 km en fait un parcours potentiellement adapté à la création d'évènements sportifs et culturels. De plus, il offre la possibilité de nombreux parcours de randonnée à la carte sur toutes les communes de l'agglomération.

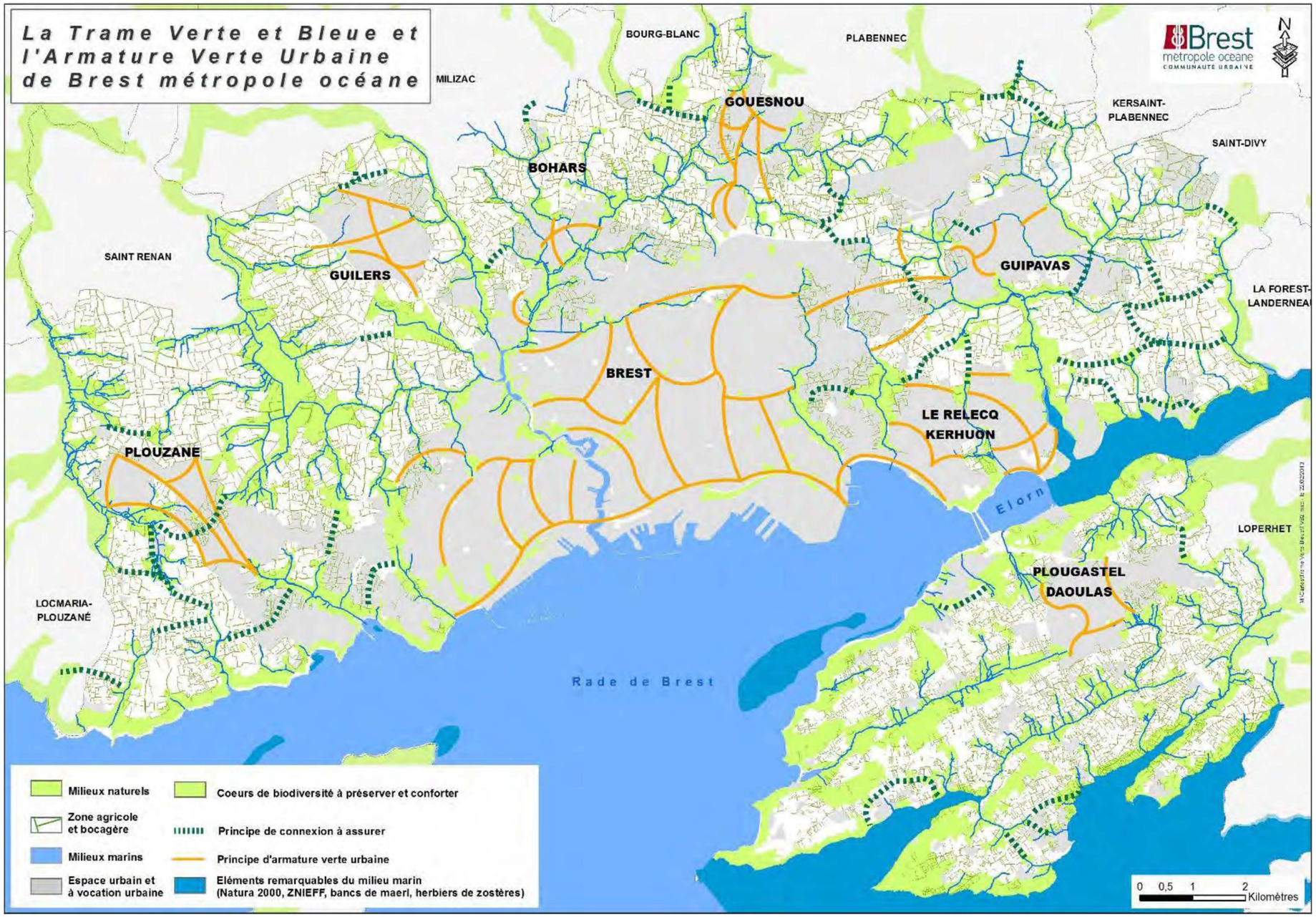


Illustration 102 : Carte de la trame verte et bleue (BMO)

4.5.4 SYNTHÈSE DES SENSIBILITÉS LIÉES À LA QUALITÉ DES EAUX ET À LA PRÉSERVATION DE LA BIODIVERSITÉ

Sensibilités en rade en lien avec la qualité des eaux :

Il ressort que les grands enjeux du projet en rade, sur lesquels les effets devront être évités, sont :
- Les habitats (Herbiers et banc de Maerl),
- Les sites Natura 2000,
- Les usages en lien avec la qualité sanitaire des coquillages,
- La baignade,
- La prise d'eau Océanopolis.

Sensibilités du volet terrestre, en lien avec la préservation des habitats et de la biodiversité :

Le polder 124 compte 3 725 m² de zone humide, sans fonctionnalité hydraulique optimale mais abritant des espèces patrimoniales.

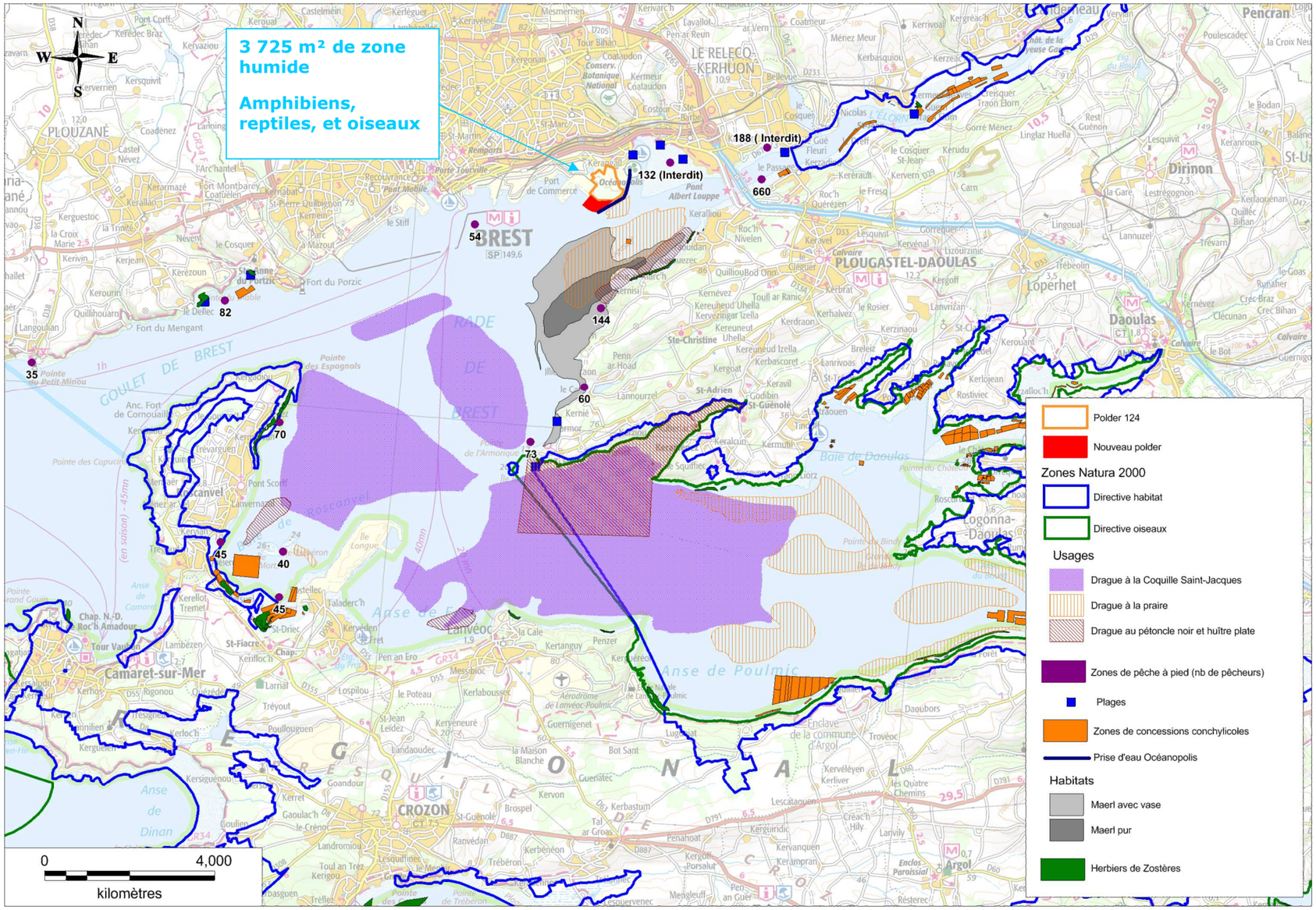


Illustration 103 : Carte de synthèse des enjeux au sein de la rade de Brest

5. CADRE HUMAIN ET SOCIO-ÉCONOMIQUE

5.1 ENVIRONNEMENT HUMAIN

5.1.1 LE TERRITOIRE

Le secteur étudié est localisé sur le territoire de Brest, commune implantée dans la partie Ouest du département du Finistère (29).

La commune, chef-lieu de canton regroupant 10 communes, s'étend sur 41,52 km^2, sur la partie méridionale du plateau du Léon. Son territoire est bordé :

- À l'Ouest par la commune de PLOUZANÉ,
- Au Nord par les communes de GUILERS, BOHARS,
- Au Sud par la rade de Brest et à l'Est par l'embouchure de l'Elorn,
- À l'Est par les communes de GOUESNOU et de GUIPAVAS.

Le commune de Brest compte 141 315 habitants.

5.1.2 DÉMOGRAPHIE

Les données démographiques sont issues du dernier recensement de l'INSEE en 2009. La population actuelle de Brest est de 141 315 habitants pour une densité moyenne de 2 854,3 hab/km^2.

Le tableau suivant présente l'évolution de la population depuis 1968.

	1968	1975	1982	1990	1999	2009
Population	154 023	166 826	156 060	147 956	149 649	141 315
Densité moyenne (hab/km²)	3 110,9	3 369,5	3 152,1	2 988,4	3 022,6	2 854,3

Illustration 104 : Évolution de la population de Brest entre 1968 et 2009 (Source : INSEE)

	1968 à 1975	1975 à 1982	1982 à 1990	1990 à 1999	1999 à 2009
Variation annuelle moyenne de la population en %	+1,2	-0,9	-0,7	+0,1	-0,6
- due au solde naturel en %	+1,4	+1,1	+0,8	+0,6	+0,5
- due au solde apparent des entrées sorties en %	-0,3	-2,0	-1,5	-0,5	-1,0
Taux de natalité en ‰	23,5	19,4	17,3	15,2	13,3
Taux de mortalité en ‰	9,1	8,7	8,8	8,8	8,8

Illustration 105 : Variation moyenne annuelle de la population depuis 1968

Après avoir connu une augmentation de 1,2 % par an entre 1968 et 1975, la population de Brest a diminué de 11,31 % entre 1975 et 1990. Bien qu'une croissance démographique de 0,1 % par an soit observée entre 1990 et 1999, la courbe s'est de nouveau inversée et la population est en décroissance entre 1999 et 2009.

La population est renouvelée : le solde naturel est positif (on constate plus de naissances que de décès). Le solde migratoire relativement élevé explique la baisse démographique de la ville de Brest.

5.1.3 TYPOLOGIE DE LA POPULATION

L'évolution de la population par tranche d'âge met globalement en évidence le vieillissement de la population entre 1999 et 2009 (Illustration 106).

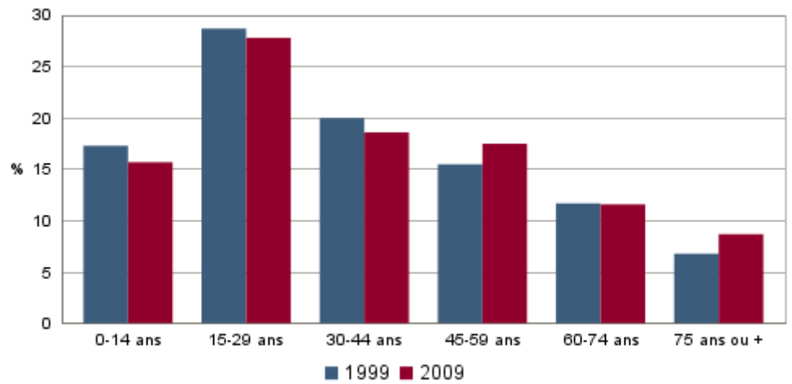


Illustration 106 : Population par tranche d'âge, Brest (Source : INSEE)

5.1.4 LOGEMENTS

L'évolution des logements connaît une progression globalement croissante depuis 40 ans, malgré le fait que la population n'ait pas augmenté. Ceci peut s'expliquer par la diminution de la taille des foyers, qui se répartissent de fait dans un nombre supérieur de logement, et par le retour des gens à la campagne.

	1968	1975	1982	1990	1999	2009
Ensemble	**51 466**	**61 818**	**66 450**	**70 603**	**76 941**	**79 814**
Résidences principales	48 173	56 435	60 081	62 670	70 552	72 040
Résidences secondaires et logements occasionnels	1 135	1 054	2 049	2 343	1 108	1 510
Logements vacants	2 158	4 329	4 320	5 590	5 281	6 264

Illustration 107 : Évolution du nombre de logements par catégorie (Source : INSEE)

5.2 ACTIVITÉS ET EMPLOIS

5.2.1 POPULATION ACTIVE

La population active ayant un emploi représente 85,7 % des effectifs, soit 56 402 personnes (Illustration 108). C'est environ 40 % de la population totale de la commune.

	Actifs ayant un emploi	Chômeurs	Ensemble
15 à 19 ans	1 165	531	1 696
20 à 24 ans	7 140	1 913	9 053
25 à 39 ans	23 862	4 249	28 110
40 à 54 ans	18 724	2 218	20 942
55 à 64 ans	5 240	468	5 708
65 ans ou plus	272	35	307
Ensemble	56 402	9 414	65 816

Illustration 108 : Population active par tranche d'âge en 2009 (Source : INSEE)

5.2.2 SECTEURS D'ACTIVITÉS

L'administration publique, l'enseignement, la santé et l'action sociale regroupent la masse salariale la plus importante à Brest. Ce groupe compte en effet 24 014 salariés, soit plus de 40 % de la masse salariale brestoise.

Les principaux employeurs sur le territoire de la ville de Brest sont les suivants :

- Secteur privé :
  - DCN (Direction des Constructions Navales) : 3 265
  - Thales : 1 659
  - Crédit Mutuel de Bretagne : 1 446
  - SDMO : 700
  - Jabil : 565
  - Leclerc : 556
  - Marc SA : 430
  - Géant : 366
  - Carrefour : 363
- Secteur public :
  - Marine Nationale : 15 000
  - CHU : 4 500
  - Ville de Brest et BMO : 3 000
  - Université de Bretagne occidentale : 1 100
  - IFREMER : 600

5.3 ACTIVITÉS PORTUAIRES

Environ un tiers du trafic maritime de la Bretagne passe par le port de Brest, soit un peu moins de 3 Millions de tonnes par an. Tourné principalement vers la desserte de l'industrie locale et régionale (agro-alimentaire, réparation navale, …), le port est un vecteur économique essentiel pour la région. C'est pour cela que le port se doit de répondre aux attentes des industriels utilisateurs du port, dont une partie de leur compétitivité peut reposer sur l'efficacité du passage portuaire (ARTELIA).

5.3.1 ACTIVITÉS PORTUAIRES DE COMMERCE

5.3.1.1 Descriptif des infrastructures portuaires

Le port de Brest, propriété de la Région Bretagne depuis le transfert des ports d'intérêt national aux collectivités territoriales, dispose d'une armature portuaire importante développée sur près de 12 km de littoral (9 km sans les installations militaires et 4 km uniquement pour le port de commerce et de pêche) devant la ville de Brest. La ville domine la zone portuaire d'une trentaine de mètres en moyenne, le port s'étendant sur des terrains poldérisés progressivement au cours du temps.

D'ouest en est, le port (hors espaces militaires) se décompose en (Illustration 109) :

- **Le port de plaisance du Château**, mis en service en mars 2009, avec 750 anneaux disponibles ;
- **Les bassins n°1 à 3**, les plus anciens de Brest à vocation diversifiée (administration, tourisme, plaisance, pêche, services, etc.) et où stationnent les unités de pêche, de service (remorquage, pilotage, etc.) ainsi que certaines autres unités (NUC, unités en construction/réparation) ;
- **Le bassin n°5**, datant de 1900, à vocation pêche sur sa partie ouest et à vocation commerce sur sa partie centrale et est (quais polyvalents offrant une profondeur d'eau de -9,00 CM à -10,00 CM). Ce bassin dispose également d'une forme de radoub dédiée à la réparation navale (forme 1 construite en 1911) ;
- **Le bassin n°6**, créé à partir de 1964, à vocation commerciale offrant :
  - sur sa façade Ouest, un poste vracs liquides offrant une souille à -7,50 CM (exportations et importations d'huiles) et un poste câblier,
  - sur sa façade Est, un poste minéralier disposant d'une souille à -10,50 CM (importations de ciment, céréales, …),
  - sur sa façade Sud, un poste vraquiers offrant une souille à -13,00 CM (importations de graines de soja et de tourteaux (utilisation du poste par l'usine Cargill)) ;
- **Le terminal multimodal** disposant d'une passerelle RoRo et de deux postes à quai offrant une profondeur de -9,00 CM et -11,50 CM recevant les navires porte-conteneurs et les navires de croisière ;
- **La zone de réparation navale** avec deux formes de radoub (1968 pour la forme 2 et 1980 pour la n°3) parmi les plus grandes d'Europe de l'Ouest et de deux quais de réparation ;
- **Le quai polyvalent à l'est de la réparation navale** offrant trois postes à quai (profondeur de -10,00 CM à -11,00 CM) recevant à la fois les exportations de ferrailles, les importations de gaz (GPL) et de produits raffinés ;
- **Le port de plaisance du Moulin Blanc**, dont la construction remonte à 1961 pour une capacité de 400 anneaux, portée à 1 150 places dans les années 1980 puis 1 500 places aujourd'hui.

Dans les faits, le port dispose d'un patrimoine important et diversifié, support de nombreuses activités portuaires et péri-portuaires, permettant de traiter de nombreux trafics de commerce.

Le port de Brest est accessible par la passe de l'Ouest (goulet de Brest). Le goulet ne demande pas de dragages d'entretien, les fonds sont stables et offrent une profondeur suffisante (-18,00 à -21,00 CM) pour permettre un accès à toutes heures et à toutes marées.

Mais le port de Brest est aujourd'hui contraint, pour certaines de ses activités, par ses accès nautiques car la profondeur minimum disponible est de 7,70 m dans le chenal d'accès aux installations de commerce.

En pleine charge les navires vraquiers de type Panamax acheminant des matières premières agricoles (MPA) en importation arrivent avec un tirant d'eau moyen de 12,70 m et les navires porte-conteneurs en sortie de Brest à l'export sortent fréquemment avec un tirant d'eau de l'ordre de 10,40 m pour les plus gros.

Toutes les pleines mers de l'année ne peuvent offrir ce tirant d'eau, les navires ne peuvent accéder qu'à 45 % des marées hautes à pleine charge, les importateurs doivent adapter la logistique et non l'inverse. La marge de manœuvre est donc relativement faible et la logistique d'importation nécessite des adaptations pouvant s'avérer pénalisantes économiquement :

- Chargement des navires au port d'origine (Brésil, Argentine, USA ou Canada) en dessous de leur capacité nominale pour limiter le tirant d'eau, en fonction de la fenêtre d'arrivée sur Brest ;
- Attente de 1 à 4 jours en rade selon les coefficients de marée, en cas de retard du navire par rapport à la fenêtre des pleines mers (avec pénalité sur le coût de transport (surestaries)) ;
- Obligation pour les gros vraquiers escalant sur Brest, compte tenu des caractéristiques actuelles du chenal et du créneau étroit (soit 1h30 environ autour de la marée haute) pour assurer la mise à quai du navire en charge, de disposer en astreinte d'un 3ème remorqueur (en plus des deux requis à chaque manœuvre), prêt à intervenir en cas de besoin à l'entrée du navire.

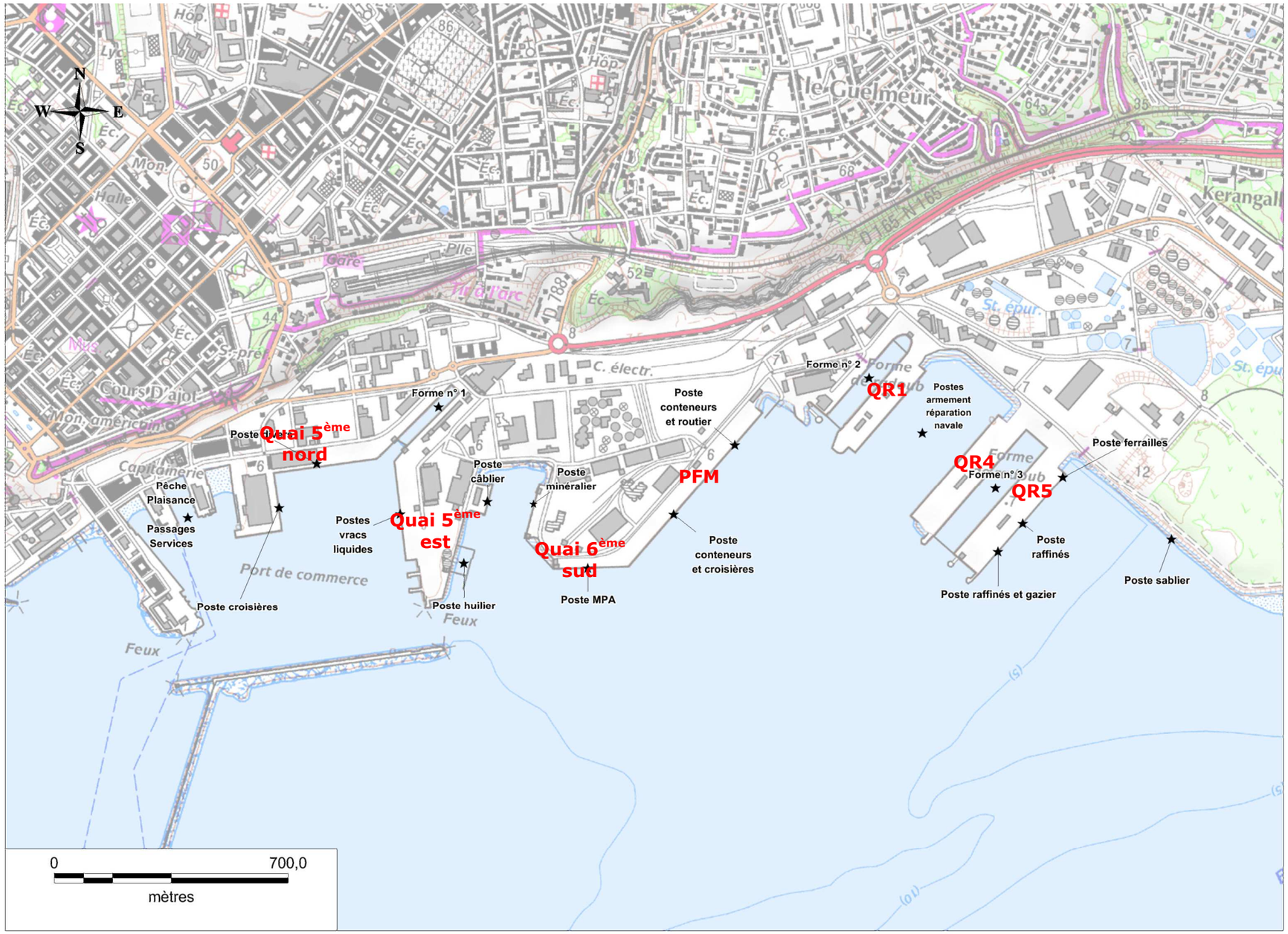


Illustration 109 : Description du port de commerce de Brest (Source : ARTELIA)

5.3.1.2 Capacité et fréquentation

Avec un peu plus de 3 millions de tonnes de marchandises traitées, le port de commerce de Brest a connu en 2012 une activité globale stable par rapport à 2011. Les vracs solides pour l'alimentation du bétail se sont maintenus, avec 997 778 tonnes malgré la forte baisse des céréales (blé, maïs, tournesol et orge). Celle-ci a été compensée par la bonne tenue des graines de soja (626 470 tonnes), des tourteaux de tournesol (115 864 tonnes) et des tourteaux de colza (83 866 tonnes).

Les huiles végétales (colza et soja) ont, pour leur part, progressé de 6 % entre 2011 et 2012, atteignant 100 586 tonnes l'an dernier, alors que les protéines liquides (huile de palme) destinées à l'alimentation animale, bien que leur volume soit restreint (24 602 tonnes), ont augmenté de 17 %.

Au global, l'ensemble des matières premières agricoles a donc représenté un trafic de près de 1.022 million de tonnes, battant ainsi le record de 2011 (1 019 Mt).

Concernant les hydrocarbures, les importations brestoises de produits raffinés ont connu une baisse de 3 % en 2012, pour 730 075 tonnes traitées. Ce résultat s'explique notamment par la diminution des sorties de fuel liées aux meilleures conditions météorologiques du premier semestre, mais aussi du fait de la baisse de la consommation de carburant.

Pour les biocarburants, le trafic a progressé de 25 % pour atteindre 30 267 tonnes d'EMHV (Esters méthyliques d'huiles végétales) livrées.

Pour ce qui est du gaz liquide, cette activité a enregistré une chute de 17 % (52 469 tonnes) mais reste selon l'autorité portuaire bretonne conforme aux prévisions, le trafic ayant fortement augmenté en 2011 du fait de l'arrêt d'une unité de production à Donges, ce qui avait entrainé un report de trafic sur Brest.

Du côté des vracs solides non agroalimentaires, les entrées de ciment ont reculé de 16 % (65.786 tonnes) dans une conjoncture difficile pour le secteur de la construction. Le trafic de ferrailles est en légère baisse (129 954 tonnes, -2 %), l'activité sablière demeurant stable, à 344 258 tonnes.

En ce qui concerne les marchandises diverses, Brest a enregistré une baisse de 8 % l'an dernier, avec un trafic de 478 118 tonnes. L'activité conteneurs est en recul de 11 % à 48 385 EVP (Equivalent Vingt Pieds, taille standard du conteneur). Alors que l'actualité a été marquée en 2012 par les difficultés du groupe Doux, ce résultat est, pour l'essentiel, lié au recul des exportations de volailles congelées. On notera que les entrées de marchandises diverses ou industrielles en conteneurs ont, en revanche, fortement progressé.

Dans le domaine de la croisière, le port de la pointe Bretagne a connu l'an dernier une forte baisse, l'activité s'étant limitée à 8 escales de navires, soit 8 000 passagers. La fréquentation moindre des paquebots de la compagnie britannique P&O Cruises, qui a modifié sa programmation en 2012, explique ce repli.

Dans un contexte mondial tendu pour le transport maritime, la réparation navale, enfin, a vécu un redémarrage l'année dernière après la reprise de la Sobrena par le groupe néerlandais Damen. Sur 2012, 22 navires ont été traités dans les formes de radoub brestoises et 19 autres à quai, soit un total de 41 navires, contre 46 en 2011 (année durant laquelle, avant la reprise de la Sobrena, il n'y avait pas eu d'opérateur principal durant trois mois).

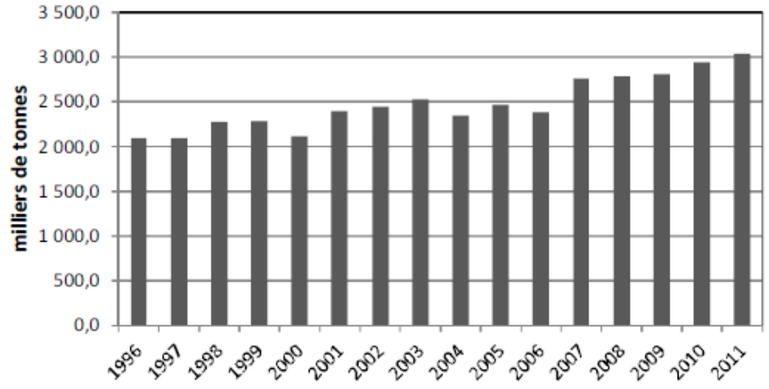


Illustration 110 : Évolution du trafic de commerce de Brest (1 000 tonnes) (Source : ORTB)

5.3.2 ACTIVITÉS PORTUAIRES DE PÊCHE

En 2003, le quartier maritime de Brest regroupait 145 navires de pêche côtière et de petite pêche. Ils ont une activité diversifiée en rade et hors rade, dominée par le dragage des coquillages. D'octobre à mars, à la trentaine de bateaux de la rade se joignent une cinquantaine de bateaux de la côte Nord et Ouest (dont une vingtaine de goémoniers) et une dizaine de camarétois. Symbole de la pêche en rade de Brest, la coquille St-Jacques est l'objet d'une politique de relance de sa production depuis les années 90.

Aujourd'hui la pêche est pratiquée par une flottille de 60 bateaux de moins de 11 mètres. Environ 30 navires sont stationnés dans le 3ème bassin du port de commerce de Brest, le reste étant réparti aux ports du Tinduff, Logona, Le Fret et Camaret.

5.3.3 ACTIVITÉS PORTUAIRES MILITAIRES

Les données sont issues du site internet de la marine nationale.

Le port de Brest est le premier port militaire de la façade Atlantique.

Évoluant de concert avec l'histoire maritime de la France, depuis la décision de Louis XIII jusqu'à l'actuelle base navale regroupant aujourd'hui près d'un quart de la flotte militaire française, le port militaire de Brest n'a cessé de constituer un exemple permanent de l'action des forces terrestres au service des unités embarquées.

Le secteur militaire représente 1er employeur du Finistère. Cette activité socio-économique concentrée autour de la construction et la réparation navale emploie environ 15 000 personnes au sein de la base navale de Brest, dont plus de la moitié proviennent du secteur privé. Le port militaire constitue ainsi avec le port civil de Brest, le premier bassin d'activités portuaires de Bretagne.

Port d'entretien et d'escale pour les bâtiments militaires français à propulsion nucléaire tels que les sous-marins nucléaires lanceurs d'engins (SNLE), sous-marins nucléaires d'attaque (SNA) et le porte-avions, Brest accueille également en relâche les forces navales de l'OTAN et autres bâtiments étrangers dont des sous-marins nucléaires anglais et américains.

Trois zones d'activité caractérisent la base navale de Brest :

- A l'est, le terre-plein du Château où se situe la préfecture maritime au sein de laquelle est conduite l'ensemble des opérations maritimes de défense et de l'action de l'État en mer ;
- Une partie centrale, autour des quais industriels, quai d'armement et quai oblique, des bassins de la zone de la Pointe et de la Penfeld, dédiée à l'entretien des bâtiments ;
- A l'Ouest, un espace dévolu au stationnement des bâtiments (quais des flottilles et des épis Porte-avions) au soutien et à l'entraînement des forces.

Pôle d'entretien nucléaire, la base navale comprend deux sites particuliers et protégés permettant l'entretien et la maintenance en toute sécurité des équipements des bâtiments à propulsion nucléaire.

Ville dans la ville, la base navale de Brest dispose entre autres de capacités de logement, de restauration, de structures sportives, d'un centre médical, d'équipes de protection (gendarmes maritimes, fusiliers marins), de sécurité (marins pompiers), de moyens portuaires (pilotage, remorquage, lamanage), de moyens de transports nautiques et terrestres, d'engins spéciaux, de service de surveillance radiologique (SSR) et de l'environnement (laboratoire de chimie), de maintenance d'administration des personnels et matériels, d'une cellule anti-pollution capable d'intervenir sur une zone qui s'étend du Mont Saint-Michel à la frontière espagnole (2 500 km).



Port militaire de Brest

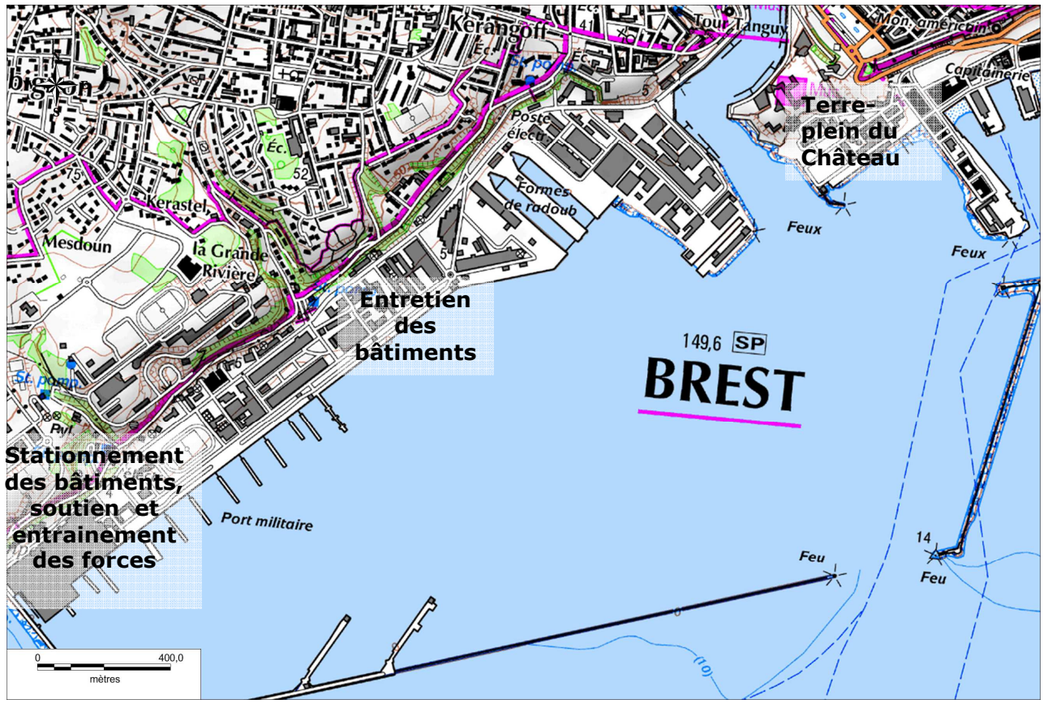


Illustration 111 : Plan de la base navale de Brest

5.3.4 ACTIVITÉS PORTUAIRES DE PLAISANCE

On recense entre 4 500 et 5 000 unités dans le bassin de navigation brestois qui s'étend de Bertheaume au Nord à Camaret au Sud. Seulement 31 % sont en ports avec pontons (Brest et Camaret), 38 % en mouillages organisés et 31 % en mouillages sauvages (ACTOUEST / NEF 2003).

Le port du Moulin Blanc

A proximité immédiate de la zone d'étude, le port de plaisance du Moulin Blanc, avec 1 460 places à flot, est l'équipement structurant de ce bassin de navigation. En effet, il peut accueillir des navires jusqu'à 30 mètres et dispose d'engins de manutention adaptés ainsi que des cales de carénage, un terre-plein de stockage à terre à l'air libre ou sous hangar, et un réseau de professionnels du nautisme et de la plaisance (accastillage, chantiers navals, location, voilerie, mécanique, etc.). Ce pôle de plaisance et de loisirs du Moulin Blanc est dans ce domaine l'un des équipements les plus importants de la région brestoise.

Le port du Château

Brest accueille un nouveau port de plaisance, le port du Château, inauguré en avril 2009.

Adossé au quai Malbert, ce port de plaisance comprend 750 anneaux en eau profonde, qui s'ajoutent aux 1 460 du port du Moulin Blanc, ce qui fait désormais de Brest le premier port de plaisance breton.



Port du Château

5.4 ACTIVITÉS INDUSTRIELLES DU SITE

5.4.1 USAGES AUX ABORDS DU PORT DE COMMERCE

L'Illustration 112 ci-après est issue de « l'Étude de scenarii pour l'aménagement du polder 124 à Brest », réalisée par Atelier de l'île et SOGREAH en mars 2010.

Elle permet de resituer la vocation des zones voisines du polder 124.

5.4.2 ACTIVITÉS AUX ABORDS DU POLDER 124

Les entreprises implantées sur le polder figurent sur l'Illustration 113.

Notons la présence de deux ERP (établissements recevant du public) à proximité du polder 124 : le centre de convalescence Ty Yann et Océanopolis.

La maison de convalescence Ty Yann, constitue un enjeu important du projet. Située au Nord-Ouest du polder, elle compte 476 lits et places pour un total de 1 569 personnes accueillies. Au plus près, la distance entre le polder 124 et la maison de convalescence est estimée à environ 80 mètres.

Notons aussi la présence du centre de culture scientifique consacré aux océans : Océanopolis, situé à proximité immédiate du polder 124. Le centre apparaît sous l'appellation « Le Moulin Blanc, secteur de plaisance et de loisirs » sur l'Illustration 113.

II - 7 - Usages sur le port de commerce _ 1/15000e

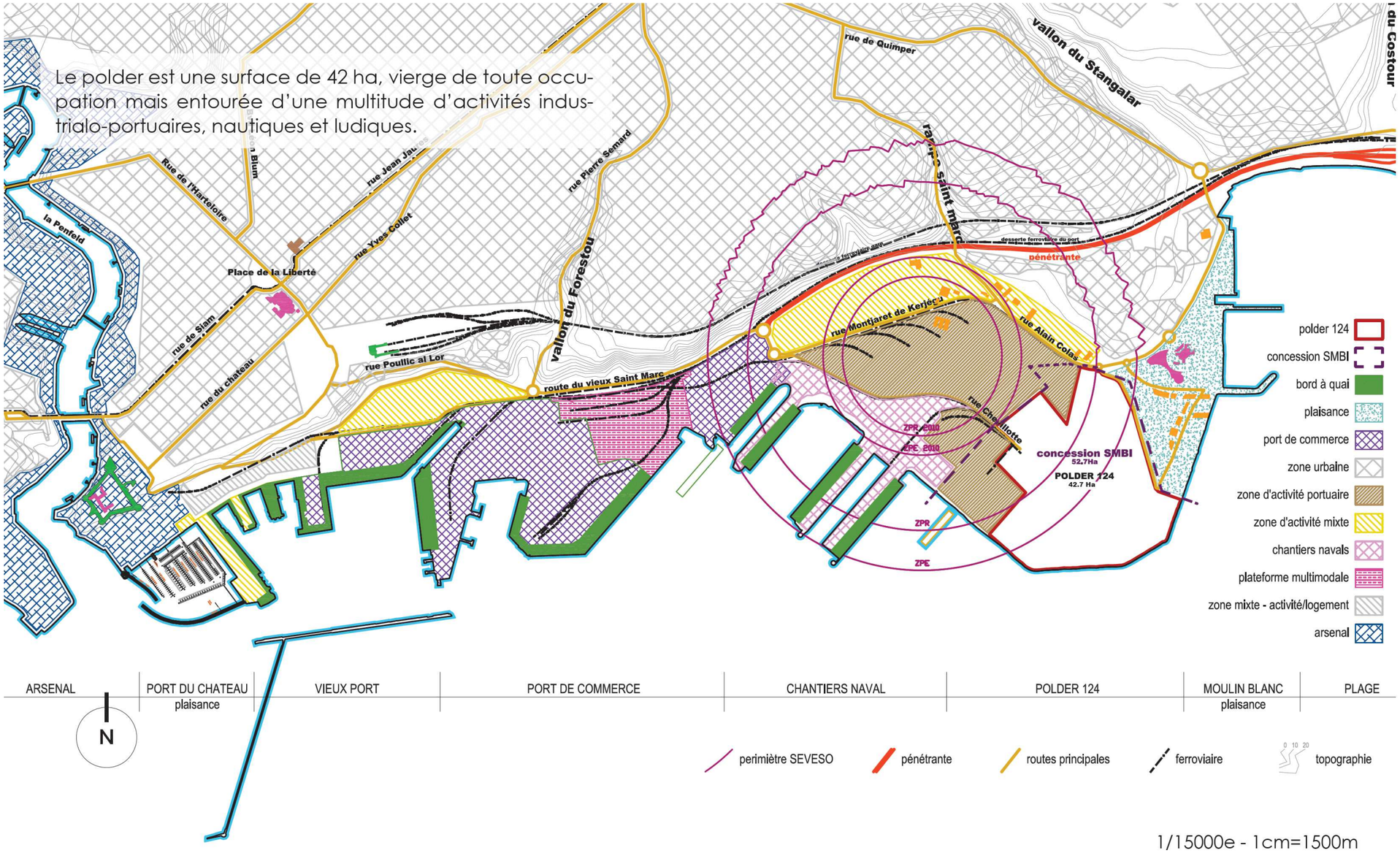


Illustration 112 : Usage sur le port de commerce



Illustration 113 : Usages aux abords du polder 124

5.5 CIRCULATION ET COMMUNICATION

5.5.1 RÉSEAU ROUTIER

5.5.1.1 De la commune

La Bretagne occidentale est desservie par un réseau routier exceptionnel. Deux voies autoroutières sans péage relient Brest à Paris et à Nantes. La singularité de ce réseau tient non seulement à la gratuité, mais aussi à la desserte fine des petites villes par des échangeurs quatre fois plus rapprochés que sur autoroute.

A l'échelle de l'agglomération, le réseau de voirie est organisé autour de trois ceintures :

- Le contournement à l'extérieur de l'agglomération (RD 67)
- La RN 205 autour de la zone urbanisée dense
- Les boulevards autour du centre ville.

5.5.1.2 De la zone d'étude

A l'échelle de la zone d'étude, les circulations au sein du site et à ses abords immédiats illustrent un panel d'usages différents. Le site est bien desservi.

Situé au Sud-Est de Brest à 15 minutes du centre ville, le secteur d'étude est localisé au Sud immédiat de la RD 165 sur un secteur peu dense en desserte routière. Parmi les principaux axes routiers, citons :

- La route principale : au Nord, la RD 165 permet de relier Brest à Plougastel-Daoulas, et constitue la voie d'accès principale sur Brest et au secteur d'étude,
- Les rues principales : au Sud immédiat de la RD 165, les rues Monjaret de Kerjégu et Alain Colas permettent de circuler sur la partie Nord de la zone d'étude.

Parmi les principales rues, citons la rue Alain Colas, la rue Monjaret de Kerjégu et la rue Eugène Berest.

Les rues secondaires : elles assurent la desserte de la Zone Industrialo-Portuaire (ZIP), des zones d'activités (ex : nautisme), d'Océanopolis et du port de plaisance du Moulin Blanc. Parmi les principales rues secondaires, citons la rue Jean-Charles Chevillotte.

Le règlement du PPRT préconise de restreindre l'exposition aux dangers des personnes accédant par la rue Monjaret de Kerjégu au pôle de plaisance et de loisirs du Moulin blanc et à Océanopolis et doter cette partie du port d'un accès complémentaire à celui constitué par la rue Chevillotte. Pour cela, une bretelle d'accès vers la zone du polder à partir de la RD 165, qui passera en dehors des zones les plus à risque (cf. chapitre 8.3 « Risques industriels »).

5.5.1.3 Accidentologie

Si on prend en considération tous les accidents qui se sont produits sur l'ensemble du polder 124 jusqu'à la RD 165 pour la limite Nord, et ce entre 2005 et 2009, on enregistre au total 14 accidents, dont :

- 1 accident mortel rue Monjaret de Kerjégu, à proximité de la rue du colonel Berthaud,
- 2 accidents ayant nécessité une hospitalisation, rue des Cormorans et sur la RD 165 à proximité de la rue du Moulin,
- 11 accidents matériels répartis pour l'essentiel sur la RD 165 et la rue Eugène Berest.

Sur la zone d'étude stricte, aucun accident n'a été signalé.

5.5.2 TRANSPORTS EN COMMUN

Bibus, compagnie des transports de Brest Métropole Océane propose un réseau de :

- 7 lignes desservant Brest (ligne 1 à 7),
- 7 lignes reliant Brest et les communes de Brest Métropole Océane (Lignes 8 à 14),
- 1 ligne du Tramway (ligne A),
- Les services de transport à la demande : RESAGO (ligne 20 à 27),
- Les lignes scolaires : Les numéros des lignes scolaires s'étalent de 40 à 47 pour les services scolaires desservant Brest et de 50 à 61 pour les services scolaires desservant les communes de Brest Métropole Océane.

Le polder 124 n'est pas directement desservi par des lignes de bus. Toutefois, la proximité de certaines d'entres elles nécessitent de s'y attarder :

- Lignes 3 : Océanopolis-Lambézellec,
- Ligne RESAGO 22 : Liberté-Océanopolis.

5.5.3 RANDONNÉE ET PISTES CYCLABLES

Le Plan Départemental d'Itinéraire de Promenade et de Randonnée (PDIPR) du Finistère est actuellement en révision.

5.5.3.1 Sentiers randonnées

Le GR 34 qui emprunte la piste cyclable de Palarenn, longe le port de plaisance du Moulin Blanc et continue rue des Cormorans pour ensuite venir « lécher » le boisement de Kerangall et traverser la RD 165.

5.5.3.2 Pistes cyclables

Le Nord immédiat de la zone d'étude est concernée par :

- Une bande cyclable qui s'étire du rond-point des Grèves au rond-point des Macareux (rues Monjaret de Kerjégu et Alain Colas),
- Un jalonnement qui commence au rond-point des Macareux pour se terminer au rond-point du Zéphyr.

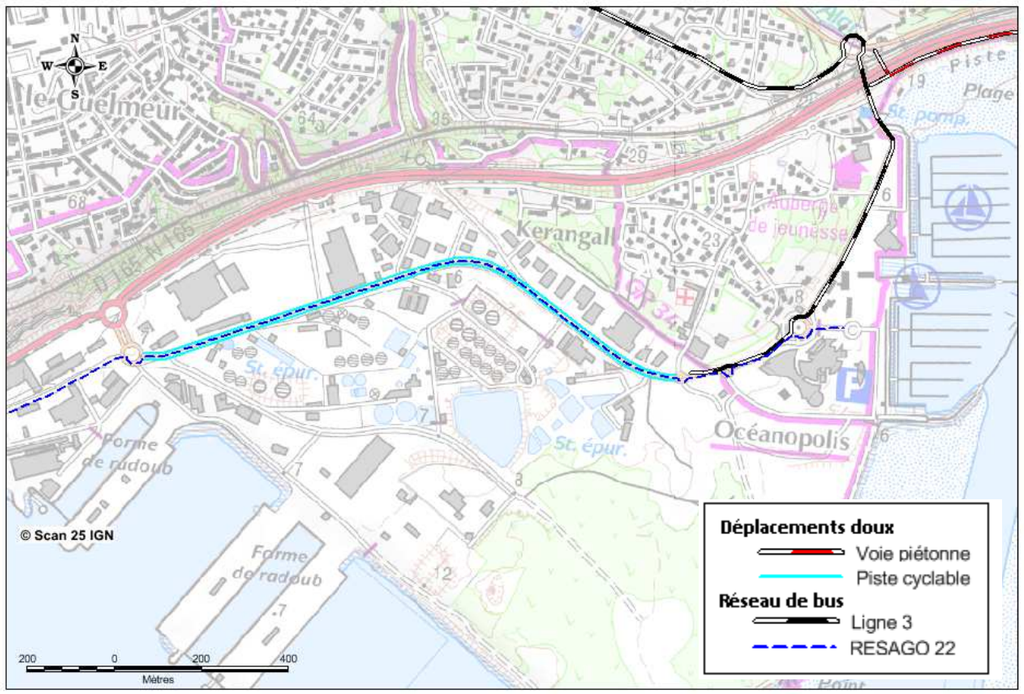


Illustration 114 : Voies de transport au droit de la zone d'étude (Source : BMO)

5.5.4 TRANSPORT MARITIME

5.5.4.1 La densité de trafic

Ces données sont issues du PLU facteur 4 de Brest Métropole Océane et du rapport de Quiet Océan de 2013.

A partir d'un échantillon de données AIS (Automated Identification System) collectées auprès de Marine Trafic durant la période allant du 22 juillet au 04 septembre 2013, une carte de densité de trafic (nombre de navire par km^2) a été établie pour chaque classe de navire dans la rade de Brest. Ces cartes mettent en évidence la dominance des routes régulières empruntées par les navires de type « passager », entre le port de Brest et les bases militaires en presqu'ile de Crozon.

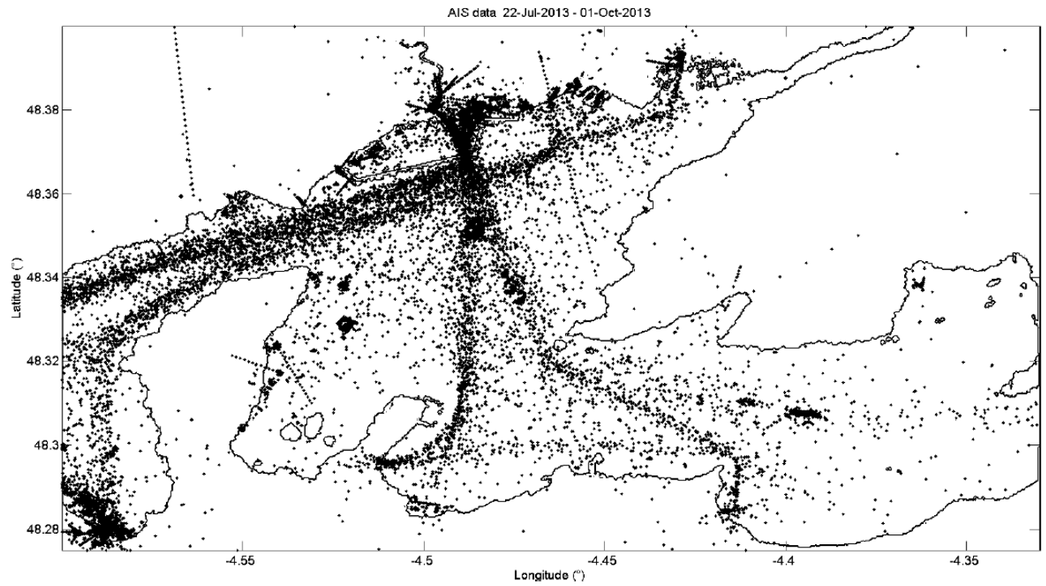


Illustration 115 : Données AIS collectées auprès de Marine Trafic entre le 22 juillet et le 1er octobre 2013

5.5.4.2 Le fret

En France, les trafics portuaires se situent aujourd'hui à leur meilleur niveau depuis 20 ans. Les échanges de biens manufacturés ont fortement progressé tant dans les échanges de fret intra-communautaires transmanche que pour des échanges conteneurisés internationaux. Cette tendance lourde est appelée à se poursuivre avec la hausse du coût du transport routier et les ports peuvent de ce fait devenir stratégiques dans l'organisation des échanges entre territoires.

Avantageusement placé au milieu de routes maritimes, le port de Brest ambitionne de doubler son trafic d'ici 2020.

Le port de Brest a enregistré en 2011 un trafic de 3 millions de tonnes (2,11 en 2000) avec une forte prédominance des importations. Dans le détail, les vracs solides pour l'alimentation du bétail ont augmenté de 17 % par rapport à 2010, avec 998 703 tonnes traitées. Le trafic d'hydrocarbures a été marqué par une baisse de 13 % à 756 470 tonnes. Dans le domaine des vracs solides non alimentaires, les importations de sable et de ciment progressent et les ferrailles sont stables.

Brest a largement anticipé la conteneurisation des viandes et autres produits de l'industrie agroalimentaire, destinés à l'exportation avec l'ouverture en 1998 d'une première ligne régulière hebdomadaire. Aujourd'hui le terminal brestois est desservi par trois lignes qui le relient aux grands ports de redistribution d'Anvers, du Havre et de Rotterdam. En 2011, les marchandises diverses représentent 520 580 tonnes, soit une hausse de 21 % sur 2010. Le trafic conteneurisé enregistre une forte hausse de 27 %, soit un total annuel de 54 190 EVP (Equivalent Vingt Pieds, taille standard du conteneur). L'extension de 10 000 m^2 de la plate-forme multimodale et l'acquisition de nouveaux équipements de manutention permettront un doublement de sa capacité (70 000 unités) de traitement des conteneurs.

5.6 SANTÉ ET NUISANCES

5.6.1 QUALITÉ DE L'AIR

5.6.1.1 Contexte réglementaire

En France, les valeurs de référence en matière de qualité de l'air sont indiquées par le décret n° 2002-213 du 15 février 2002 modifiant le décret n° 98360 du 6 mai 1998. Il fixe les objectifs de qualité de l'air (en dioxyde d'azote, dioxyde de soufre, ozone, monoxyde de carbone, plomb, benzène et poussières), les seuils d'alerte et les valeurs limites définis à l'article 3 de la Loi du 30 décembre 1996 sur « l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie ».

Dans les recommandations de l'OMS, le nombre de composés pris en compte est plus important (28 descripteurs). L'objectif de cette recommandation est d'apporter des aides à la décision pour fixer des conditions normatives en considérant les aspects uniquement sanitaires (impact des composés sur la santé des individus) et parfois sur les écosystèmes (cas des polluants tels que le dioxyde de soufre, les oxydes d'azote et l'ozone).

- Surveillance de la qualité de l'air

Selon les termes de la Loi sur l'air du 30 décembre 1996 et le décret n° 98360 du 6 mai 1998 pris en application, l'État assure, avec le concours des collectivités territoriales, la surveillance de la qualité de l'air et de ses effets sur la santé ainsi que sur l'environnement.

La qualité de l'air est généralement déterminée par un réseau de stations de surveillance qui mesurent les divers polluants présents sous forme de gaz, de particules ou de fibres. Les contaminants majeurs sont le dioxyde de soufre (SO_2), les oxydes d'azote (Nox), l'ozone (O_3), le monoxyde de carbone (CO), les matières particulaires ou fumées.

- Indice ATMO

Les indices de la qualité de l'air (ATMO et IQA) varient de 1 (très bon) à 10 (très mauvais).

L'indice ATMO est calculé pour les agglomérations de plus de 100 000 habitants. Il est déterminé à partir des concentrations de quatre polluants : le dioxyde soufre (SO_2), le dioxyde d'azote (NO_2), l'ozone (O_3) et les poussières (PM10).

A chaque polluant correspond un sous-indice calculé à partir des concentrations mesurées.

Ces sous-indices sont calculés à partir de la moyenne des maxima horaires pour le SO_2, NO_2, et O_3 et de la moyenne des moyennes horaires pour les PM10.

L'indice ATMO est le plus élevé des quatre sous-indices.

L'indice IQA est un indice ATMO simplifié, il peut être calculé à partir d'un, deux, trois ou quatre sous-indices.

INDICE	QUALIFICATIF	SO_2 (µG/M³)	NO_2 (µG/M³)	O_3 (µG/M³)	PS (µG/M³)
1	TRES BON	0-39	0-29	0-29	0-9
2	TRES BON	40-79	30-54	30-54	10-19
3	BON	80-119	55-84	55-79	20-29
4	BON	120-159	85-109	80-104	30-39
5	MOYEN	160-199	110-134	105-129	40-49
6	MEDIOCRE	200-249	135-164	130-149	50-64
7	MEDIOCRE	250-299	165-199	150-179	65-79
8	MAUVAIS	300-399	200-274	180-209	80-99
9	MAUVAIS	400-499	275-399	210-239	100-124
10	TRES MAUVAIS	>= 500	>= 400	>= 240	>= 125

Illustration 116 : Indice ATMO

5.6.1.2 Constat

Il existe un réseau de surveillance de la qualité de l'air au niveau régional ; il est géré par l'association « Air Breizh », agréée par le ministère en charge de l'environnement. Le réseau comprend 19 sites de mesures permanents, en milieu rural et dans les principales agglomérations urbaines.

La zone d'étude se compose de nombreuses industries lourdes émettrices de gaz polluants. Toutefois, aucune station de mesure de la qualité de l'air n'existe sur le polder 124, ni à proximité immédiate de celui-ci.

Les 3 stations de mesure de Brest se situent néanmoins non loin de la zone d'étude, avec notamment la station trafic Desmoulins qui est la plus proche. Ces 3 stations sont décrites ci-après.

- La station trafic « Desmoulins » implantée 90 rue C. Desmoulins. Cette station mesure les concentrations des polluants Monoxyde d'azote (NO), dioxyde d'azote (NO_2), monoxyde de carbone (CO) et poussières (PM10).

- La station urbaine « Pen-ar-Streat » est donc implantée à l'école « Pen-ar-Streat » 38 rue du 8 mai 1945. Cette station mesure les concentrations des polluants Monoxyde d'azote (NO), dioxyde d'azote (NO_2) et ozone (O_3). Cette nouvelle implantation de la station fait suite à la destruction de l'école Nattier à Brest où se trouvait l'ancienne station de mesure.

- La station urbaine de fond « Macé » implantée à l'école Jean Macé 8 rue du château. Cette station mesure les concentrations des polluants Monoxyde d'azote (NO), dioxyde d'azote (NO_2), dioxyde de soufre (SO_2), poussières (PM10 et PM 2,5) et ozone (O_3).

  Les stations urbaines permettent de suivre le niveau d'exposition moyen de la population à la pollution atmosphérique de fond dans le centre urbain et la station trafic permet de fournir des informations sur les concentrations mesurées dans des zones représentatives du niveau maximal d'exposition auquel la population située à proximité d'une infrastructure routière est susceptible d'être exposée.

  Ces données sont issues du bilan d'activités Air Breizh de 2012.

5.6.1.2.1 Le dioxyde de soufre (SO_2)

Le dioxyde de soufre est principalement émis par l'industrie lourde et le secteur de la transformation de l'énergie.

Zone Géographique	Sites	Moyenne annuelle H µg/m³ 50 (objectif de qualité) 20 (VL)	Maximum horaire H µg/m³ 300 (Seuil de recommandation et d'information) 500 (Seuil d'alerte)	Percentile 99,2 J µg/m³ 125 (VL)	Percentile 99,7 H µg/m³ 350 (VL)
Base temps / unité / Valeurs de références					
Brest	Macé	0	10	3	6

Illustration 117 : Les mesures de SO_2 face aux objectifs réglementaires en 2012

5.6.1.2.2 Le dioxyde d'azote (NO_2)

Le monoxyde d'azote, NO est émis par les véhicules, les installations de chauffage, les centrales thermiques, les usines d'incinération d'ordures ménagères, … Au contact de l'air, ce monoxyde d'azote est rapidement oxydé en dioxyde d'azote, NO_2.

Zone Géographique	Sites	Moyenne annuelle H µg/m³ 40 (Objectif de qualité et VL)	Maximum horaire H µg/m³ 200 (Seuil de recommandation et d'information) 400 (Seuil d'alerte)	Percentile 98 H µg/m³ 200 (VL)	Percentile 99,8 H µg/m³ 220 (VL)
Base temps / unité / Valeurs de références					
Brest	Pen ar Streat	17	145	68	106
	Macé	18	122	63	91
	Desmoulins	41	225	115	156

Illustration 118 : Les mesures de NO_2 face aux objectifs réglementaires en 2012

La valeur limite, fixée à 40 µg/m³ en moyenne annuelle pour 2012, a été dépassée sur le site trafic de Desmoulins à Brest.

En 2012, le seuil de recommandation et d'information, établi à 200 µg/m³ en moyenne horaire, a été atteint 3 jours à Brest : le 10 janvier (203 µg/m³), le 30 octobre (225 µg/m³), le 18 décembre (213 µg/m³).

Il est à noter que les dépassements sont intervenus sur des stations trafic.

La procédure de dépassement n'a pas été déclenchée puisqu'elle nécessite un dépassement simultané sur deux sites d'une même zone (dont au moins un site urbain).

La concentration maximale en situation de proximité trafic est de 285 µg/m³ en Bretagne en 2012, celle relevée en situation de fond atteint 206 µg/m³.

5.6.1.2.3 Les particules

Les particules en suspension liées aux activités humaines proviennent majoritairement de la combustion des matières fossiles, du transport routier et d'activités industrielles diverses (Incinération, sidérurgie, …). Les particules sont souvent associées à d'autres polluants tels le dioxyde de soufre, les Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP), … La toxicité des particules est essentiellement due aux particules de diamètre aérodynamique inférieur à 10 µm (PM10), voire à 2,5 µm (PM2,5), les plus « grosses » particules étant arrêtées puis éliminées au niveau du nez et des voies respiratoires supérieures.

Les résultats pour les PM10

Base temps *unité* Valeurs de référence		Moyenne annuelle H *µg/m³* 30 (Objectif de qualité) 40 (VL)	Maximum sur 24h J *µg/m³* 50 (Seuil de recommandation et d'information) 80 (Seuil d'alerte)	Maximum horaire H *µg/m³*	Percentile 90,4 J *µg/m³* 50 (VL)
Zone Géographique	Sites				
Brest	Macé	22	70	100	37
	Desmoulins	19	71	147	30

Illustration 119 : Les mesures de PM10 face aux objectifs réglementaires en 2012

La concentration moyenne annuelle en PM10 a peu évolué par rapport à 2011. Aucune évolution nette n'est constatée depuis 2007. En effet, comme pour le dioxyde d'azote, les améliorations techniques des moteurs semblent être globalement compensées par la diésélisation progressive du parc automobile (les véhicules diesel émettant davantage de particules que les véhicules essence) et l'augmentation du trafic routier.

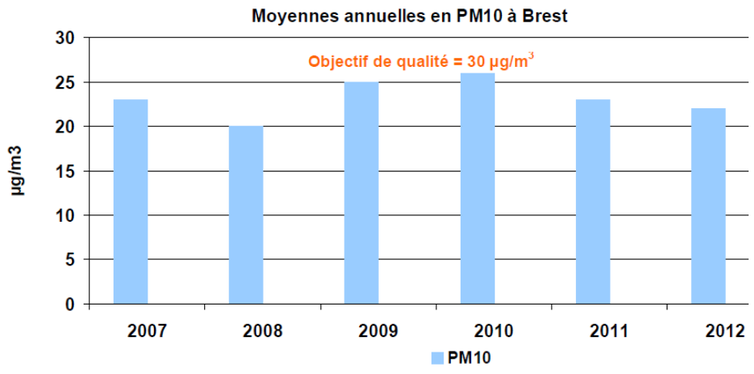


Illustration 120 : Évolution des concentrations annuelles de PM10 à Brest (Macé)

Les niveaux de pollution en PM2, 5 semblent obéir aux mêmes variations que les PM10.

Les résultats pour les PM2.5

La valeur limite, fixée à 27 µg/m³ pour l'année 2012, est largement respectée, tout comme la valeur cible de 20 µg/m³.

Base temps *unité*		Moyenne annuelle H *µg/m³*	Valeurs de référence		
			Valeur limite : 27 µg/m3 en 2012*	Valeur cible : 20 µg/m³	Objectif de qualité : 10 µg/m³
Zone Géographique	Sites				
Brest	Macé	11	<	<	>

Illustration 121 : Les mesures de PM2.5 face aux objectifs réglementaires en 2012

L'objectif de qualité annuelle, fixé à 10 µg/m³, a été atteint sur la station urbaine Macé.

5.6.1.2.4 Le monoxyde de carbone (CO)

Le monoxyde de carbone (CO) est un gaz incolore et inodore qui provient de la combustion incomplète des combustibles et des carburants (la combustion complète produisant du CO_2).

Le point de mesure à Brest est localisé à la station Desmoulins. La moyenne annuelle est de 295 µg/m³. La valeur maximum a été relevée le 10 janvier, elle s'élevait à 1 104 µg/m³ (valeur maximum 8h).

Les concentrations moyennes annuelles et les maxima 8h glissants ont régulièrement baissé jusqu'en 2003 puis sont stables depuis. Le monoxyde de carbone étant majoritairement émis par les transports (69 %), cette réduction est principalement imputable au progrès technique et à la réglementation de plus en plus sévère concernant les émissions dues aux transports. En effet, les véhicules essence neufs sont obligatoirement munis d'un pot d'échappement catalytique depuis 1993, tout comme les véhicules diesel neufs depuis 1997 (pot catalytique dit « d'oxydation »).

5.6.1.2.5 Ozone (O_3)

L'ozone est un polluant dit « secondaire ». En effet, il n'est pas directement émis par les activités humaines mais résulte de la transformation chimique dans l'atmosphère de certains polluants dits « primaires » (oxydes d'azote, composés organiques volatils, …) sous l'effet du rayonnement solaire.

Base temps *unité* Valeurs de références		Moyenne annuelle H *µg/m³*	Maximum horaire H *µg/m³* 180 (Seuil de recommandation et d'information) 200 (Objectif de qualité) 240 (Seuil d'alerte)	Nb de dépassement de la valeur de référence H 180 (Seuil de recommandation et d'information)	8 H 120 (Objectif de qualité)	AOT 40 6000 µg/m³.h (Objectif de qualité)
Zone Géographique	Sites					
Brest	Pen ar Streat	55	141	0	4	3719
	Macé	57	145	0	5	4396

Illustration 122 : Les mesures d'O_3 faces aux objectifs réglementaires en 2012

5.6.1.2.6 Synthèse

Zone Géographique	Objectif de qualité	Valeur limite	Seuil de recommandation et d'information	Seuil d'alerte
Brest	O_3	NO_2 (site trafic)	PM10 (sites urbain et trafic) NO_2 (site trafic)	-

Illustration 123 : Dépassement des valeurs règlementaires à Brest en 2012

5.6.2 ODEURS

Lors des investigations menées par le bureau d'études ICF en 2013, des odeurs d'hydrocarbures ont été relevées dans les parties nord-ouest, nord-est et dans un bande orientée ouest-est, au sud du polder (Illustration 124).



Illustration 124 : Localisation des zones de constats organoleptiques lors des sondages

D'autre part, les investigations sur les eaux-souterraines du polder ont révélées une odeur d'œuf pourri au droit de deux piézomètres situés au sein de la parcelle SMBI (ouest du polder).

5.6.3 PROFIL ACOUSTIQUE DU SITE

5.6.3.1 Contexte réglementaire

Les installations portuaires (non ICPE) sont soumises aux dispositions du Code de la Santé Publique concernant les bruits de voisinage (art. R.1334-30 à R.1334-37).

L'article R.1334-32 fixe comme critère d'atteinte à la tranquillité du voisinage (voire à la santé humaine) une valeur d'émergence globale par rapport au bruit de fond, générée par un bruit particulier et mesurée chez les riverains (intérieur fenêtres ouvertes et extérieur).

L'émergence globale est définie par l'article R.1334-33 comme la différence entre le niveau de bruit ambiant, comportant le bruit particulier en cause, et celui du bruit résiduel constitué par l'ensemble des bruits habituels.

Les émergences sont de +5 dB(A) en période diurne (7 heures à 22 heures), +3 dB(A) en période nocturne (22 heures à 7 heures), valeurs auxquelles il est ajouté un terme correctif fonction de la durée cumulée d'apparition du bruit, variant de 0 à 9 (plus le bruit est de courte durée, plus l'émergence maximale admissible est importante).

La durée cumulée des bruits particuliers de fonctionnement des ouvrages dépasse 8 heures. Par conséquent, le calcul de l'émergence se fera sans terme correctif.

Cette réglementation n'est pas applicable lorsque le niveau de bruit ambiant mesuré, comportant le bruit particulier :

- est inférieur à 30 dBA à l'extérieur des pièces principales d'un logement,
- est inférieur à 25 dBA à l'intérieur.

Depuis le 1er juillet 2007, l'atteinte peut être caractérisée pour les équipements d'activité professionnelle, également par l'émergence spectrale (émergence par bande d'octave normalisée, définie à l'article R.1334-34).

5.6.3.2 Les nuisances sonores sur la communauté urbaine

C'est la loi « Bruit » du 31 décembre 1992 qui définit principalement les objectifs d'une politique de santé publique préventive et les moyens à mettre en œuvre dans la lutte contre les nuisances sonores, tant sur l'espace public que sur l'espace privé.

En vue de la protection des populations vis-à-vis des bruits des voiries plus spécifiquement, c'est l'arrêté préfectoral du 12 février 2004 qui s'impose aux maîtres d'ouvrages et propriétaires des bâtiments en termes d'isolation acoustique. En effet, les voies routières supportant un trafic de plus de 5 000 véhicules par jour font l'objet d'un classement sonore qui impose des règles minimales d'isolation acoustique pour les constructions nouvelles.

Le classement aboutit à la détermination de secteurs, de part et d'autre de la voie, où une isolation acoustique renforcée des bâtiments est nécessaire.

Catégorie de la voie	1	2	3	4	5
largeur en tissu ouvert (1)	300 m	250 m	100 m	30 m	10 m
largeur dans les rues en U (2)	100 m	80 m	50 m	30 m	10 m

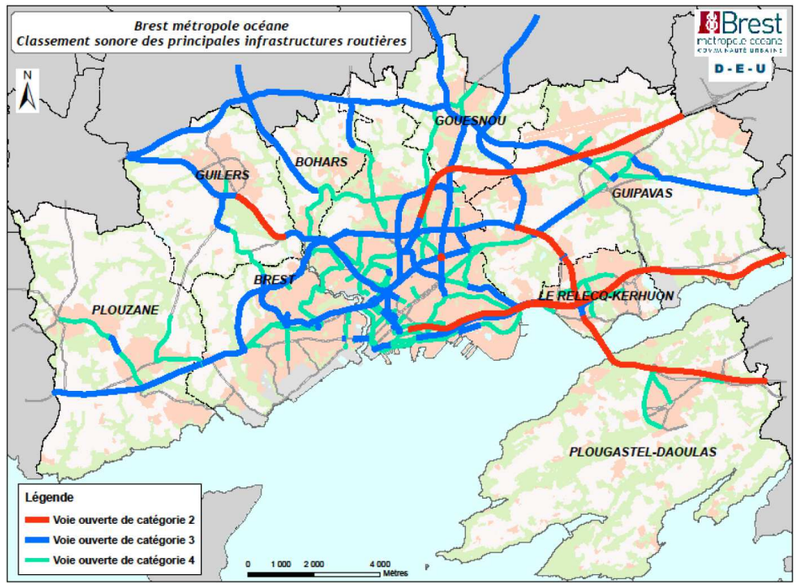


Illustration 125 : Classement sonore des infrastructures de transport terrestre selon l'arrêté préfectoral de 2004, toujours en vigueur en attente de sa révision (Source : BMO)

Ainsi, la RD 165 est classée en voie ouverte de catégorie 2, les rues Eugène Berest et Alain Colas en voie ouverte de catégorie 4 et la rue Monjaret de Kerjégu en voie ouverte de catégorie 3.

5.6.3.3 Relevés acoustiques aux abords du site

Les relevés acoustiques ont été effectués par le bureau d'études SAFEGE les 21 et 22 mai (Annexe 29). Les points de mesures retenus pour caractériser la situation acoustique du site sont présentés sur l'Illustration 126.

En entrée du site (points 1 et 2), le niveau de bruit de jour est relativement élevé (entre 62,5 et 65,5 dB).

Au niveau du secteur Ty Yann (points 3 et 4), les nuisances sonores de nuit sont faibles (31 dB) et atteignent 62 dB le jour. Ce site est une maison de convalescence, c'est donc un secteur sensible.

Au centre du polder, les niveaux sonores enregistrés sont faibles (moins de 30 dB).



Illustration 126 : Points de mesure acoustique

Une seconde étude acoustique a été menée par le bureau d'études Alhyange (Annexe 30). Les mesures ont été réalisées du jeudi 14 au vendredi 15 novembre 2013.

Les points de mesures apparaissent sur l'Illustration 127.

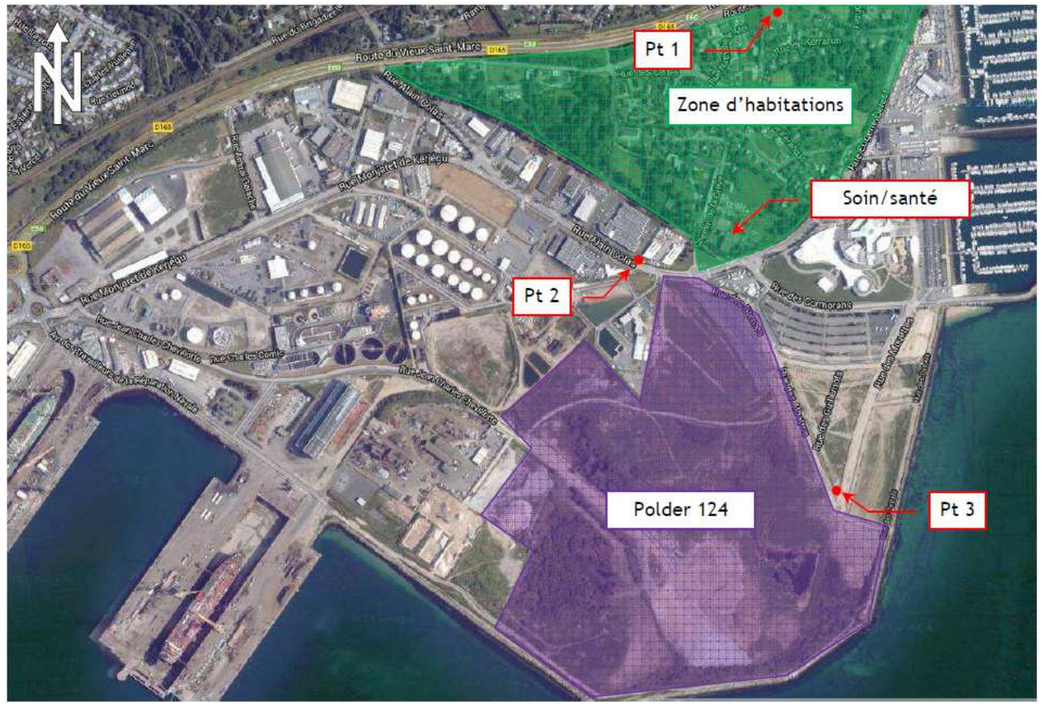


Illustration 127 : Implantation des points de mesure

Les deux cartes suivantes présentes les niveaux sonores en périodes jour et nuit.

Les résultats montrent que les niveaux sonores diurnes sont inférieurs ou égaux à 65 dB(A) et les niveaux nocturnes inférieurs ou égaux a 60 dB(A).

L'ensemble du site est donc bien en zone d'ambiance sonore pré-existante modérée le jour et la nuit.

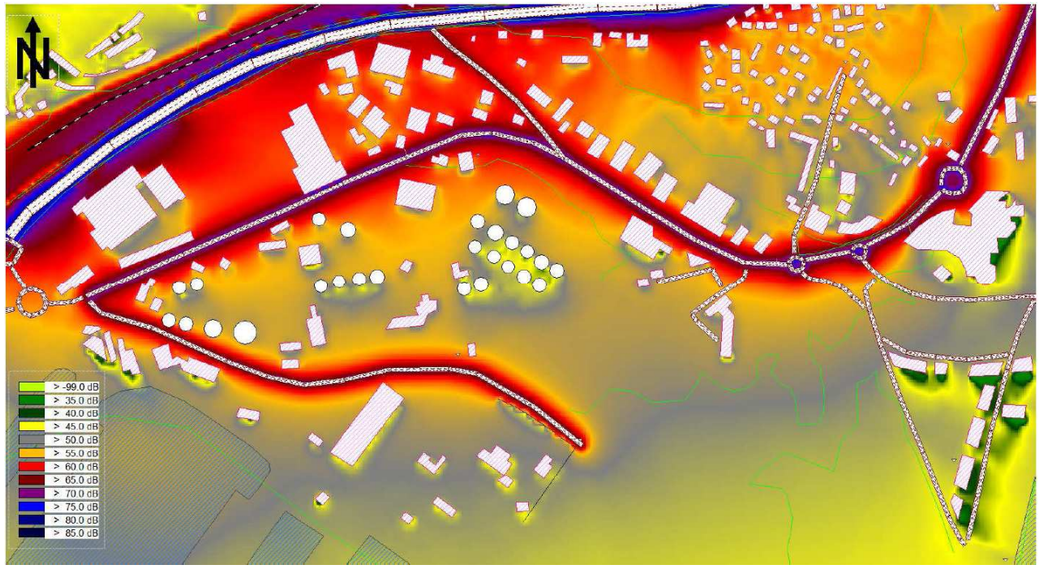


Illustration 128 : Carte de bruit en période Jour (6h-22h)

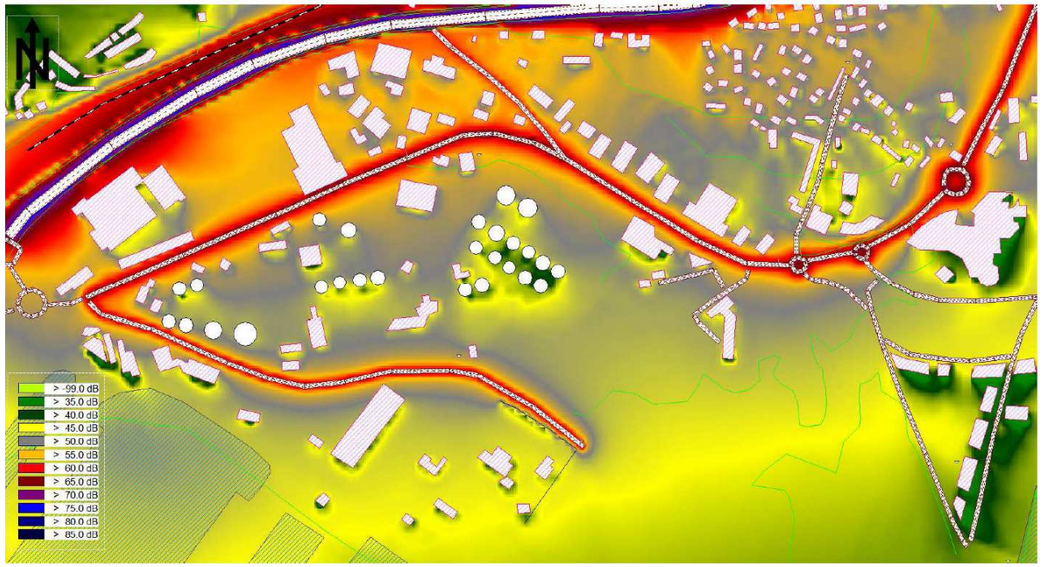


Illustration 129 : Carte de bruit en période Nuit (22h-6h)

6. ANALYSE PAYSAGÈRE

Ces données sont issues de l'analyse paysagère réalisée par A3 Paysage en septembre 2012 (Annexe 1).

6.1 HISTORIQUE : UNE EXTENSION DU PORT PAR L'EST

L'extension du port de Brest sur la mer s'est faite progressivement par l'est, le long de la falaise.

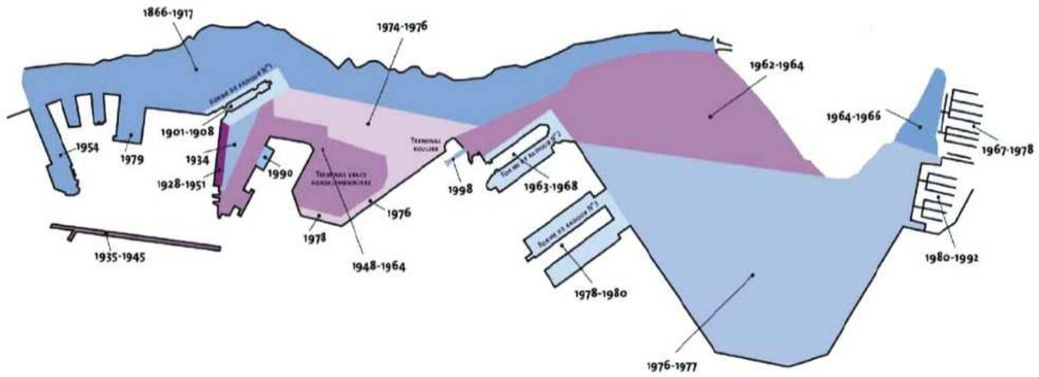


Illustration 130 : Construction des différents éléments du port

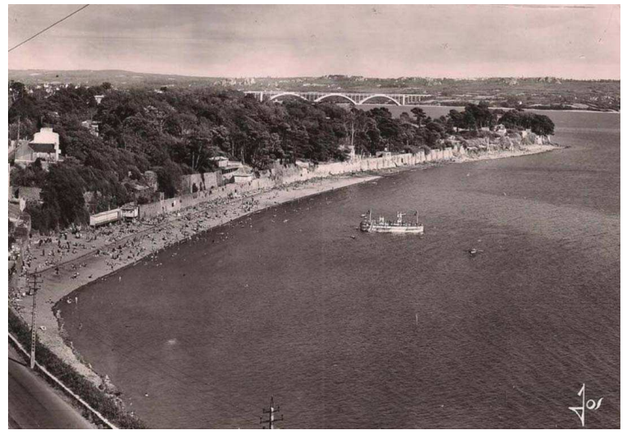


Illustration 131 : Plage de Saint Marc en contrebas et Pont de Plougastel en arrière plan, en 1955

6.2 AMBIANCE DES PORTS





Marchandises diverses



Terminal multi-vrac



Réparation navale

6.3 NOTION D'ÉCHELLE

Ce qui fait la particularité du Port de Commerce de Brest, ce sont ses grues visibles depuis la rade, le centre-ville mais également depuis le port lui-même. Ajoutées aux silos, aux cuves et aux porte-conteneurs de passage, le paysage est spectaculaire. Comme vu précédemment, le port de commerce est divisé en zones distinctes, selon les activités pratiquées. Chacune de ces zones possède des éléments paysagers différents ; les zones les plus proches du polder seront plus précisément étudiées.

La zone de réparation navale la plus proche du site représente un espace de démesure. En effet, la forme de radoub n° 3 est la plus grande d'Europe.

A proximité direct du « polder de Saint-Marc » se trouvent une zone recevant des hangars, des ateliers et surtout des infrastructures de stockage d'hydrocarbures (citernes et sphères). Ces infrastructures cohabitent avec des objets de formes insolites, exposés comme dans une galerie.



Depuis le quai du commandant Malbert



Grues



Les silos de la rue Alain Colas

6.4 TOPOGRAPHIE : BELVÉDÈRE

Le relief autour de la rade de Brest assure une perception ouverte et dégagée sur le site.

Il est visible depuis :

- Brest,
- Le Relecq-Kerhuon,
- Plougastel.



Vue depuis la Nationale 165



Vue depuis la rue Brigadier Le Cann



Vue depuis Plougastel-Daoulas

6.5 PERCEPTIONS VISUELLES : AMPHITHÉÂTRE MARITIME

Le polder et le port de commerce sont visibles depuis une multitude de Belvéderes :

- Les quartiers et banlieues résidentiels : les terres-plein du port industriel sont perceptibles depuis Saint-Marc et le Relecq Kerhuon, situés sur une sorte de « promontoire » naturel dû au relief.
- Les réseaux : la Route Nationale 165 et la voie de chemin de fer entrent à Brest respectivement par le pont de l'Iroise et par la corniche (Relecq Kerhuon). L'arrivée sur Brest depuis la RN 164 déroule un fabuleux panorama.

La topographie en belvédère place le plan d'eau et les polders du port en situation de point de mire :

- La Presqu'Île de Plougastel : Cette presqu'île habitée est issue de réhabilitations du bâti ancien ou de constructions de pavillons sur d'anciens terrains agricoles.
- Les activités du port de commerce sont enfin encore plus perceptibles depuis la rade elle-même.


Polder visible depuis la Nationale 165


Polder visible depuis la rue Alain Colas


Polder visible depuis la Rade de Brest


Polder visible depuis la promenade du Moulin Blanc

6.6 PROMENADE : L'ATTRAIT DU RIVAGE ET DE L'UNIVERS MARITIME

La présence du rivage et l'univers maritime attire de nombreux promeneurs. Le site du polder est alors une zone fortement fréquentée par les piétons (voir photos ci-dessous).

Depuis le quartier Saint-Marc, il est possible d'accéder au polder par la Rampe du vieux bourg, qui donne sur la rue Alain Colas. Il ne faut pas plus de 15 min pour la descendre à pieds. Un accès piéton est également possible depuis le port du moulin blanc.


Un lieu de contemplation


Un circuit sportif


Un lieu de promenade


La réparation navale


Vers le Relecq Kerhuon

7. LES SERVITUDES

7.1 LES SERVITUDES DE DANGER

Sur la commune de Brest, la zone industrielle portuaire comprend deux sites classés SEVESO II « seuil haut » :

- Stock-Brest/GPF, stockage d'hydrocarbures liquides,
- Primagaz/IMPORGAL, stockage et distribution de Gaz de pétrole liquéfié (GPL).

Les périmètres de protection autour de l'installation IMPORGAL ont été réduits en 2010 à :

- 715 mètres (initialement 520 m) pour la zone Z1 (ou ZPR),
- 880 mètres (initialement 1 015 m) pour la zone Z2 (ou ZPE).

Ces nouveaux périmètres notifiés par l'État conduisent à des contraintes fortes de limitation de l'urbanisation de la zone portuaire et du quartier résidentiel de Saint-Marc. Le PLU instaure un règlement concernant les deux périmètres :

- En Z.1, seuls les aménagements et l'extension limitée des activités industrielles ou artisanales sont autorisés dans la mesure où les risques potentiels de la zone ne sont pas augmentés et sous réserve de ne pas générer une densité d'effectif supérieur à 30 personnes à l'hectare ; les extensions limitées des habitations existantes, sans création de nouveaux logements pourront être admises, sous certaines conditions : les E.R.P, toutes catégories, sont interdits ainsi que toutes nouvelles installations industrielles ou artisanales et maisons d'habitations.
- En Z.2, seront admises les constructions autorisées dans la zone, les E.R.P. 5ème catégorie non difficilement évacuables, la reconstruction des E.R.P. dans le cadre d'opération de renouvellement urbain répondant aux besoins de fonctionnement du quartier et n'aggravant donc pas le risque existant sous réserve de prendre des mesures constructives adaptées aux risques et qu'ils ne soient pas difficilement évacuables.

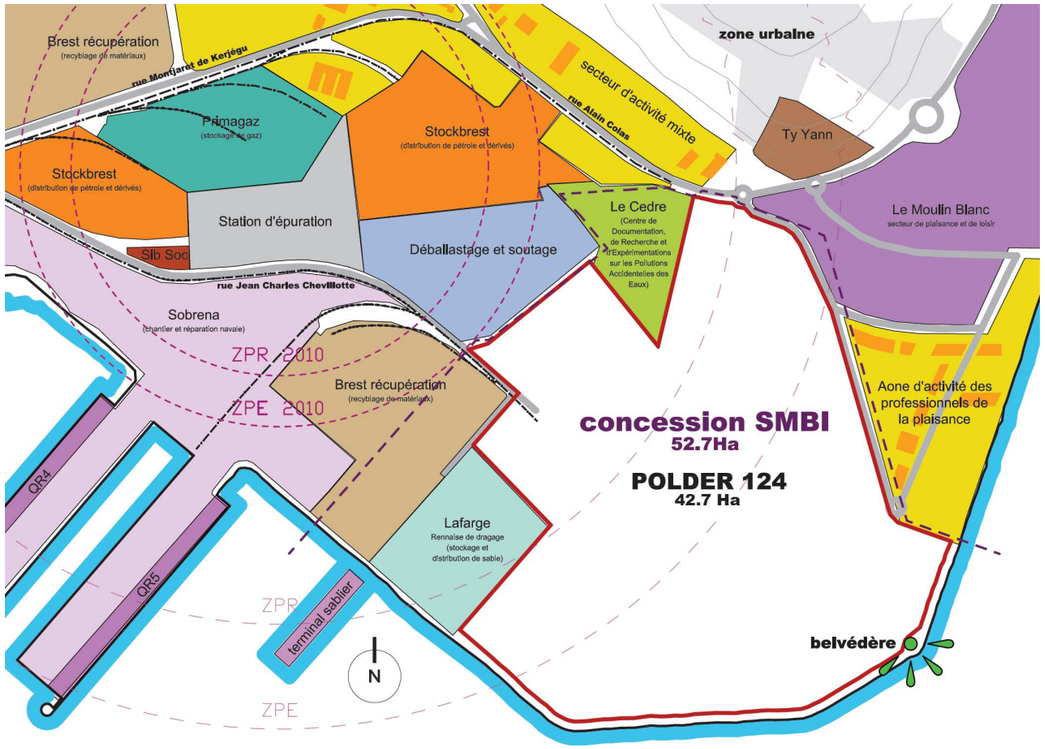


Illustration 132 : Les servitudes de danger de la zone d'étude (Source : SOGREAH)

Avec les nouveaux périmètres de protection SEVESO II, l'aménagement du Polder n'est plus contraint comme auparavant. Cependant, il résidera une contrainte sur la circulation routière et ferroviaire puisque la rue Chevillotte traverse de part en part les ZPR et ZPE 2010.

7.2 LES SERVITUDES LIÉES AUX RESSOURCES ET ÉQUIPEMENTS DE TÉLÉCOMMUNICATION

Deux types de servitude peuvent impacter une activité industrielle :

- Les servitudes de protection des centres de réception radioélectriques contre les perturbations électromagnétiques (PT1) ;
- Les servitudes de protection des centres d'émission et de réception radioélectriques contre les obstacles (PT2).

Le Polder est concerné par deux servitudes liées aux télécommunications :

- Sur une petite partie nord par l'équipement de la Préfecture Maritime (Brest vigie tour César - Syledis) avec une servitude de type PT2 ;
- Sur une large partie du polder (et de son extension future) par l'équipement du Centre Emetteur/Récepteur de télécommunication hertzienne de Brest-Rennes, avec une servitude de type PT1 et PT2.

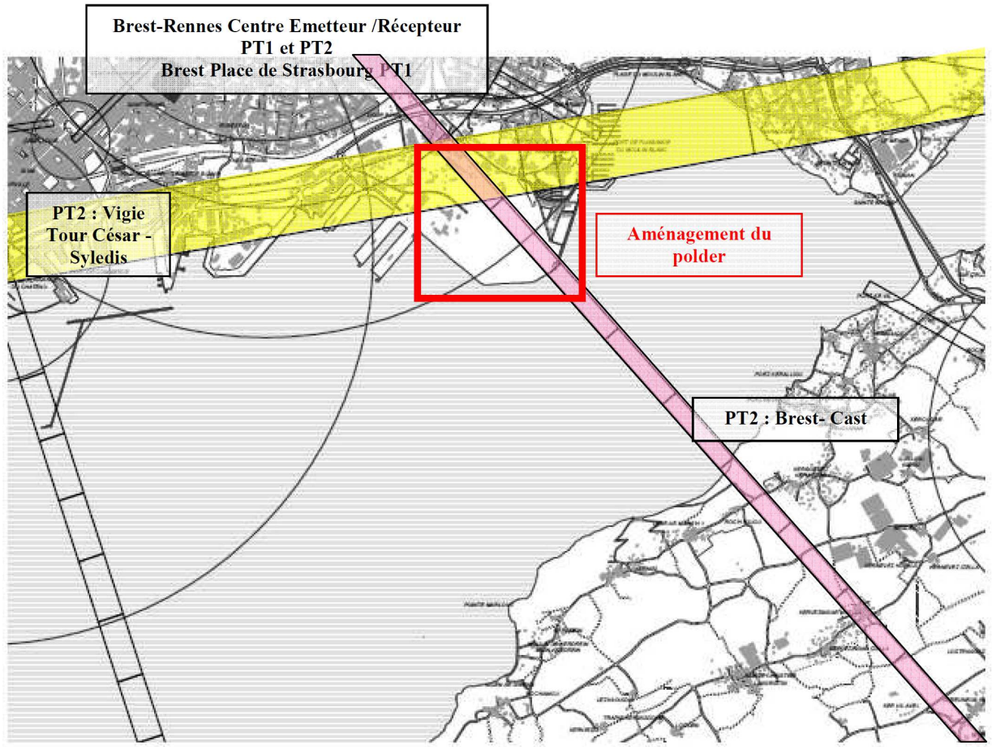


Illustration 133 : Servitudes d'utilité publique relatives aux télécommunications

Outre les servitudes relatives aux télécommunications, on recense dans un périmètre d'environ un kilomètre autour du polder 124 les servitudes relatives :

- A la navigation intérieure (AR1).

Les servitudes relatives à la navigation intérieure (AR1) concernent le secteur compris entre la Pointe de la Portzic (phare) et le goulet de la rade de Brest et plus particulièrement la sortie de l'anse Sainte-Anne. Elle s'étend aussi vers l'Est sur une partie de la rade de Brest et intègre le trait de cote entre le phare de Portzic et le port de commerce. Sa limite Est la plus proche de notre périmètre d'étude arrive au quai commercial Sud.

- Aux lignes de transport électrique (I4)

Les servitudes relatives aux lignes de transport électrique (I4) sont recensées à hauteur de la RD 165. Il s'agit de la ligne Brest-Coataudon et Brest-Loscoat.

- A la voie ferrée (T1)

Cette servitude correspond à la voie ferrée qui longe la RD 165 au Nord du polder 124. La zone d'étude n'est donc pas concernée.

- Au balisage des aéroports (T4)

La limite extérieure de cette servitude vient se positionner au Nord immédiat du polder 124 et correspond au balisage de l'aéroport de Brest-Guipavas (arrêté municipal du 28/06/2006).

7.3 LES SERVITUDES MILITAIRES OU AÉRONAUTIQUES

Il n'y a pas de servitude liées à la Défense nationale (Préfecture Maritime) ou à l'aéroport de Brest-Guipavas (balisage, espaces de dégagement, …) qui concerne le polder 124.

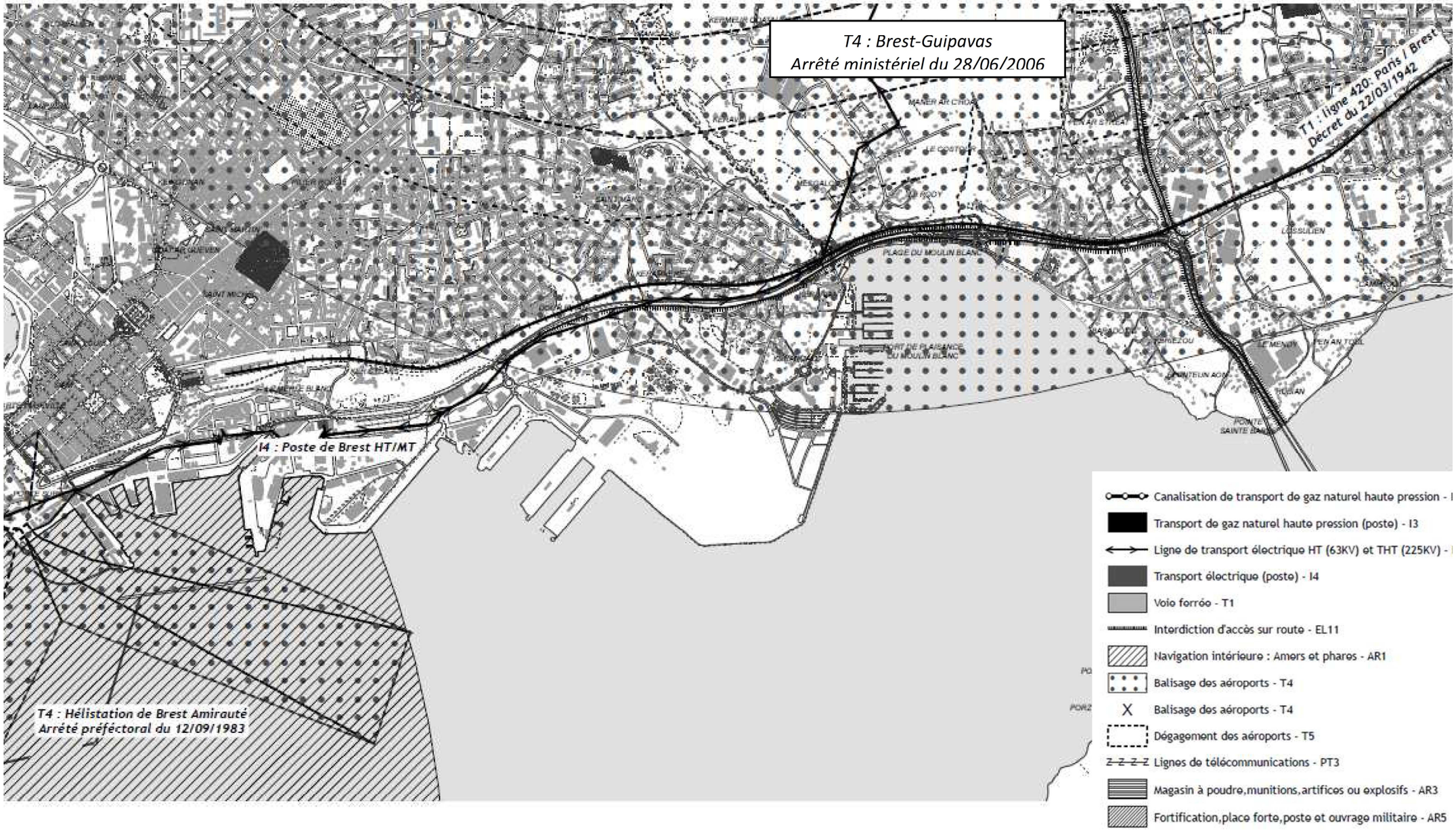


Illustration 134 : Servitudes d'utilité publique « ressources et équipements »

8. LES RÉSEAUX EXISTANTS

Ces données sont issues du rapport d'étude préliminaire réalisé par Arthelia, Arcadis et A3 Paysage en septembre 2013.

8.1 ELECTRICITÉ

A proximité du site, deux postes de transformation HT/BT existent. L'un se situe rue des Baleines et le second en face de l'entrée « Brest Récupération ». Au vu des puissances demandées par les industriels, ces postes ne pourront pas être utilisés comme point source pour la desserte énergétique. Ils pourront toutefois servir pour l'alimentation de l'éclairage public, hors emprise du polder, en fonction de leurs caractéristiques.

Des réseaux électriques ont été abandonnés dans le secteur de la rue Chevillotte. Un repérage de ces réseaux devra être réalisé en amont des travaux.

8.2 ECLAIRAGE

Un réseau d'éclairage existe au niveau de la rue Chevillotte mais aucun tracé précis ne permet de définir son emplacement. Une campagne de sondage de reconnaissance devra donc être envisagée avant le démarrage des travaux.

Sur la rue des Albatros, un éclairage public est présent et date de 2008.

8.3 GAZ

Le site peut être desservi en gaz par la rue Chevillotte ou par la rue des Albatros. Une étude de desserte devra être réalisée par GrDF en fonction des besoins des industriels pour connaitre la faisabilité et prévoir en amont le renforcement des réseaux.

8.4 ADDUCTION EAU POTABLE/EAU INCENDIE

Un réseau Ø400 mm en fonte ductile avec un débit de 500 m^3/h existe sur la partie haute de la rue Chevillotte (du carrefour Chevillotte/Kerjégu jusqu'à la station de dégazage). En revanche, sur la partie basse, le réseau présent est un Ø 250 mm en fonte ductile et est disponible jusqu'à l'entrée du polder.

En terme de défense incendie, les besoins réglementaires sont respectés (60 ou 120 m^3/h pendant 2h). En fonction des besoins des industriels en défense incendie, le réseau Ø 250 mm pourra être remplacé par un Ø 400 mm.

8.5 EAUX USÉES

La station d'épuration vers lesquelles sont acheminées les eaux usées du port de plaisance se trouve à proximité du site (rue Chevillotte). Un réseau unitaire en béton Ø 800 mm est raccordé sur cette usine.

Plus proche du site, un poste de refoulement existe à l'extrémité de la rue des Albatros. Il a été créé en 2008 lors de la réalisation de l'aménagement de la ZAPP.

Un réseau gravitaire est présent au niveau du giratoire des Macareux. Celui-ci pourra servir d'exutoire si le projet est équipé d'un poste de relevage.

8.6 EAUX PLUVIALES

Deux exutoires sont présents à proximité du site et pourront être utilisés dans le cadre de l'aménagement. L'exutoire de l'aménagement de la ZAPP est équipé d'une unité de traitement qui ne sera pas utilisée dans notre aménagement. Le raccordement, si besoin, sera effectué après cet ouvrage.

Aucune donnée précise n'est disponible concernant les réseaux privatifs de Lafarge et Brest Récupération.

8.7 SYNTHÈSE

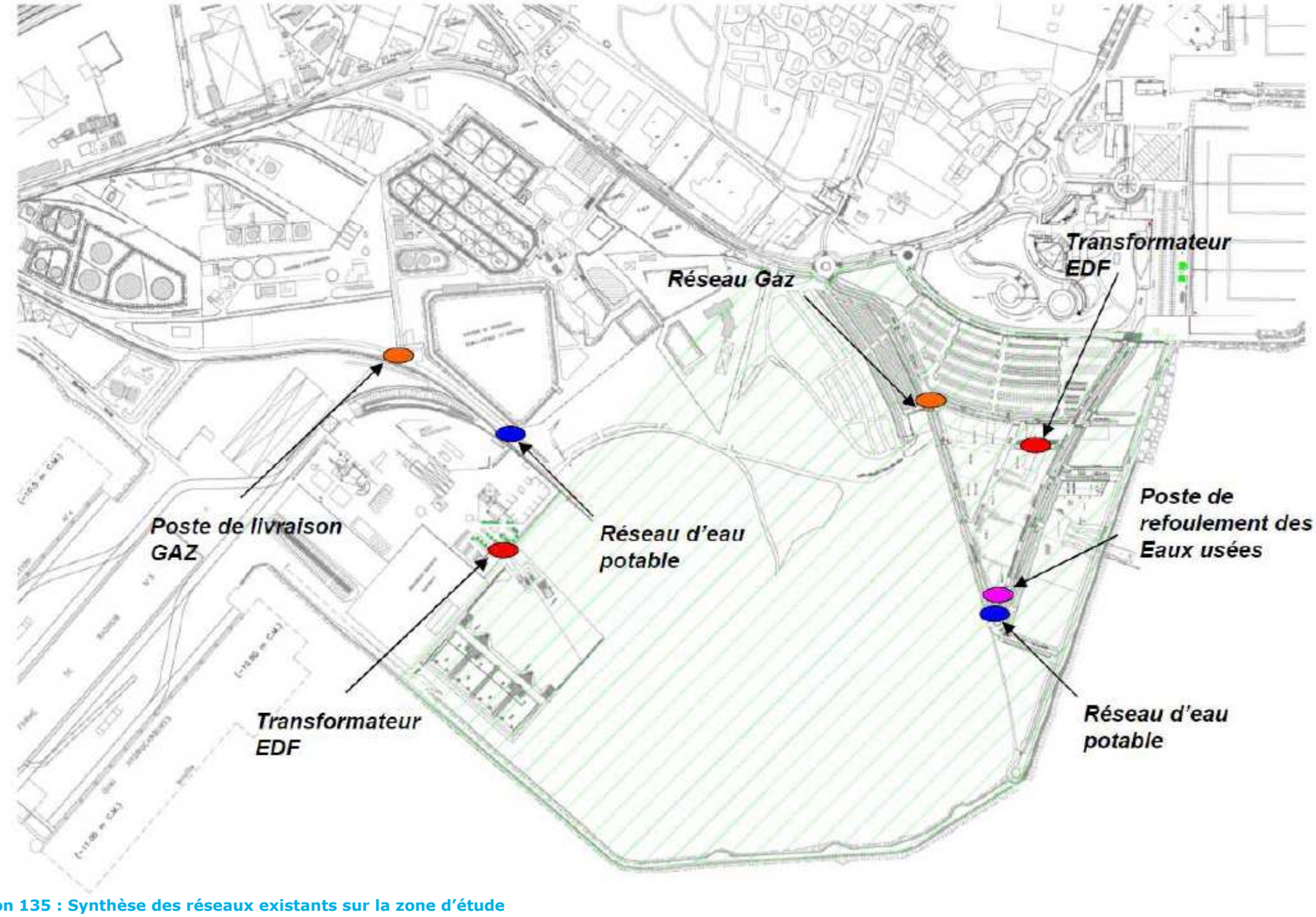


Illustration 135 : Synthèse des réseaux existants sur la zone d'étude

9. RISQUES NATURELS ET TECHNOLOGIQUES

9.1 RISQUES NATURELS

9.1.1 A L'ÉCHELLE DE BREST

La commune de Brest n'est pas couverte par un Plan de Prévention des Risques Naturels (PPRN). Les risques naturels recensés sur le territoire communal sont :

- Le risque inondation : bien que ne faisant pas l'objet d'un PPRN, le risque existe sur le territoire de Brest Métropole Océane et notamment sur la commune de Brest, dans le vallon de Kerinou ou le secteur de l'Eau Blanche.
- Le risque de submersion marine : le littoral breton présente un linéaire important de côtes basses dont le niveau topographique se situe sous celui des niveaux marins exceptionnels. Cette situation les rend vulnérables aux phénomènes de submersion marine. Cependant, le polder 124 n'est pas concerné par le risque de submersion marine (Illustration 136).
- Le risque de mouvement de terrain : il correspond à des éboulements se situant principalement au niveau des falaises du port de commerce. Les sites sont connus et ont fait l'objet de travaux de sécurisation.
- Pour le département du Finistère, toutes les communes sont considérées comme étant exposées à au moins un risque majeur : le risque sismique de niveau 2 (risque faible). (décret du 22 octobre 2010).

9.1.2 A L'ÉCHELLE DE LA ZONE D'ÉTUDE

La zone d'étude n'est pas concernée par le risque d'inondation, ni de mouvements de terrain.

Du point de vue de la sismicité, le site classé en zone sismique 2 (une sismicité faible) depuis le 1er mai 2011. Ceci se caractérise par une accélération des terrains comprise entre 0,7 et 1,1 m^2.



Illustration 136 : Zones basses littorales exposées au risque de submersion marine

9.2 RISQUES TECHNOLOGIQUES

9.2.1 TRANSPORT DE MATIÈRES DANGEREUSES

Compte tenu de l'importance et du type des activités industrielles sur le territoire communal de Brest, et notamment sur la zone industrialo-portuaire, le risque de transports de matières dangereuses existe. Il est lié aux possibilités d'accidents. Les risques encourus sont des explosions, des incendies ou la dispersion dans l'air, le sol ou l'eau de produits toxiques. La RD 165 et certaines rues (Monjaret de Kerjégu, Alain Colas, Eugène Berest et Jean-Charles Chevillotte) sont des axes potentiels pour ce type de transport.

9.2.2 RISQUES MILITAIRES

Les risques militaires sont présents sur la commune de Brest avec les dépôts d'hydrocarbures de la Marine Nationale du Portzic et de la Maison Blanche.

9.2.3 RISQUES NUCLÉAIRES

La Base Navale de Brest dispose d'installations qui permettent d'assurer le soutien et l'entretien de bâtiments à propulsion nucléaire. Ces installations, parmi lesquelles se trouve une installation nucléaire de base secrète (INBS) au bassin n° 8, comportent des quais de stationnement, des bassins et des ateliers. Outre le porte-avions nucléaire « Charles de Gaulle », le port militaire de Brest peut accueillir les 4 sous-marins nucléaires lanceurs d'engins (SNLE) en entretien majeur ou courant et les 6 sous-marins nucléaires d'attaque (SNA) en escale ou entretien courant. L'entretien majeur et le rechargement du cœur en éléments combustibles neufs sont réalisés dans le bassin n° 8. En revanche, aucun mouvement d'armes nucléaires n'a lieu dans le port de Brest.

Les risques à Brest résultent potentiellement des accidents sur les chaufferies nucléaires, dits à cinétique lente, qui pourraient entrainer des conséquences nécessitant la prise de mesures pour la protection de la population.

Le PPI a été arrêté le 29 mars 1996 et révisé le 13 décembre 2005. Il est actuellement de nouveau en cours de révision (enquête public datant de juillet 2013).

La zone d'étude n'est pas concernée par ce périmètre.

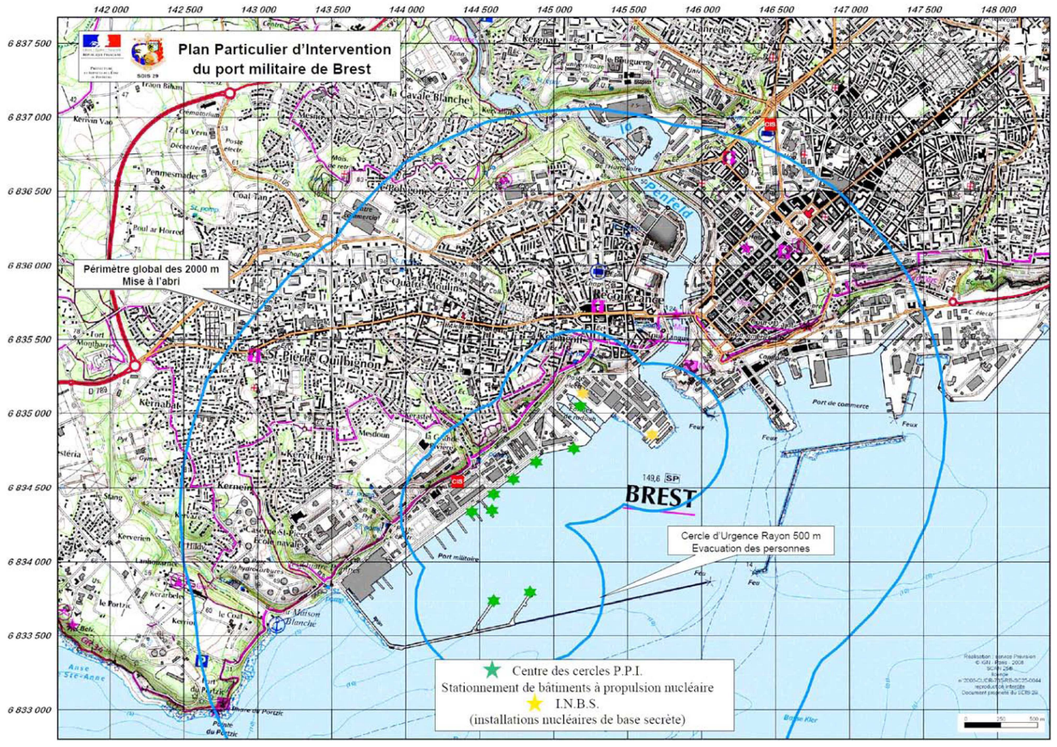


Illustration 137 : Plan Particulier d'Intervention (PPI) du port militaire de Brest (Source : Préfecture du Finistère)

9.3 RISQUES INDUSTRIELS

En ce qui concerne les risques industriels, les deux sites de Brest classés en SEVESO II « seuil haut » jouxtent la zone d'étude, à savoir :

- Stockbrest / GPF : stockage d'hydrocarbures liquides. PPI arrêté le 9 mars 1995.
- Primagaz / Imporgal : stockage et distribution de gaz de pétrole liquéfié. PPI arrêté le 27 mars 2006.

9.3.1 LE PPRT

Par arrêté du 29 octobre 2008, le préfet du Finistère a prescrit l'élaboration d'un plan de prévention des risques technologiques (P.P.R.T.) autour des établissements Imporgal et Stockbrest de la zone industrielle portuaire de Brest.

Le PPRT a pour objectif de limiter les conséquences des accidents susceptibles de survenir dans les installations des établissements IMPORGAL et STOCKBREST soumis à autorisation avec servitudes et pouvant entraîner des effets sur la salubrité, la santé et la sécurité publique.

Cependant, comme l'indique la carte de zonage réglementaire du PPRT, le secteur nord du polder 124 se trouve en **zone b**. (Voir carte du zonage du PPRT en Annexe 31)

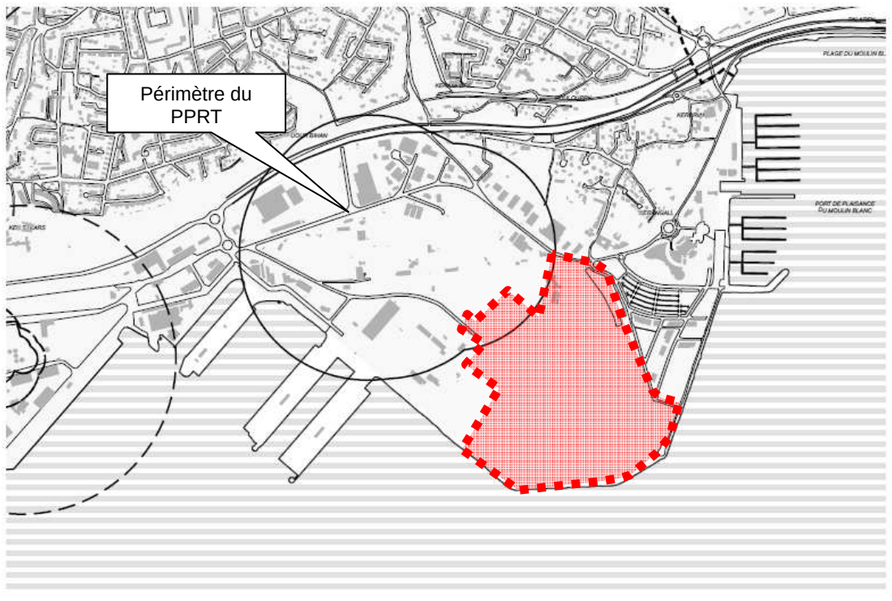


Illustration 138 : Périmètre du PPRT

Les aménagements pourront ainsi être réalisés sous réserve de respecter notamment le règlement dont la version en date du 27 juin 2013, prescrit des moyens de surveillance et des objectifs de limitation des trafics.

Brest Métropole Océane devra ainsi mettre en place d'ici 2015 :

- une signalisation permettant de réduire la fréquentation de ces axes exposés et à écarter, autant que faire se peut, les flux n'ayant pas de lien direct avec les activités industrialo-portuaires ;
- un comptage permanent sur ces 2 axes, ainsi qu'un système de gestion permettant de réguler les flux en cas de nécessité de façon à ne pas dépasser :
  - **le seuil global moyen annuel de 7 000 véhicules/jour sur la zone (rue Monjaret de Kerjégu et rue Chevillotte),**
  - **le seuil de 650 véhicules/h sur la zone (rue Monjaret de Kerjégu + rue Chevillotte),**
  - **le seuil de 300 véhicules/h sur la rue Chevillotte** ;
- des travaux d'aménagement des carrefours de façon à réduire les risques de « bouchons » dans cette zone ;
- une bretelle d'accès vers la zone du polder à partir de la RD 165, qui passera en dehors des zones les plus à risque.

Les TMJA (Trafic Moyen Journalier Annuel) à respecter sont donc de **7 000 véhicules/jour** sur la zone (rue Monjaret de Kerjégu et rue Chevillotte).

Les trafics horaires ne devront pas dépasser 650 véhicules/h sur la zone (rue Monjaret de Kerjégu + rue Chevillotte) et 300 véhicules/h sur la rue Chevillotte.

9.3.2 STOCKBREST

La zone d'intervention retenue sur le dépôt Stockbrest correspond à la zone des effets significatifs liée au scénario majorant soit une zone de 824 m à partir des parois de ce réservoir. Cette zone de 824 m étant la plus étendue pour ce dépôt, elle constitue le périmètre d'application du PPI pour le dépôt Stockbrest.

La zone d'intervention retenue sur le dépôt ex-GPF correspond à la zone des effets significatifs liée au scénario majorant, soit une zone de 801 m à partir de ce réservoir. Cette zone de 801 m étant la plus étendue pour ce dépôt, elle constitue le périmètre d'application du PPI pour le dépôt ex-GPF.

9.3.3 IMPORGAL

Le risque d'accident majeur chez Imporgal, par effet domino, suite à un accident survenu chez Stockbrest, ne pouvant être exclu, le déclenchement du PPI Stockbrest sera, par précaution, dimensionné dans un premier temps, de la même façon que le PPI Imporgal et reposera donc sur un périmètre de 1 600 m autour des sphères d'Imporgal. Ce périmètre correspond à la zone de mise en place du dispositif de secours (notamment gestion de la circulation, confinement, évacuation).

Par arrêté du 29 octobre 2008, le préfet du Finistère a prescrit l'élaboration d'un plan de prévention des risques technologiques (P.P.R.T.) autour des établissements Imporgal et Stockbrest de la zone industrielle portuaire de Brest.

La zone d'étude est concernée par cette procédure PPRT, compte tenu de sa proximité avec les bâtiments de Stockbrest 1, notamment dans sa partie Nord-ouest classée en zone b (aléa faible). Par ailleurs, il est à noter que l'accessibilité du polder est également impactée par les risques industriels. Le PPRT a d'ailleurs classé la rue Chevillotte dans une zone d'aléa très forte (TF).

10. INTERRELATION DES DONNÉES D'ÉTAT INITIAL

L'Illustration 139 présente les relations qui peuvent exister entre les différentes composantes de l'environnement, susceptibles d'être impactées par le projet.

La loi du 12 juillet 2010 (dite Grenelle II) et son décret d'application n° 2011-2019 du 29 décembre 2011 a réformé le contenu et le champ d'application des études d'impact. Cette réforme stipule dorénavant que l'étude d'impact doit comporter « une analyse de l'état initial de la zone et des milieux susceptibles d'être affectés par le projet (…) ainsi que les interrelations entre les éléments de l'environnement ».

La matrice se lit telle que la composante horizontale a une incidence sur la composante verticale.

Une case orange indique la présence d'une interrelation alors qu'une case grise indique une absence d'interrelation.

La manière dont les deux composantes interagissent entre elles est décrite ci-après.

					Milieu physique					Milieu aquatique					Biodiversité et milieu naturel		Risques et Nuisances			Paysage	Consommation énergétique	Socio-économique			
					A	B	C	D	E	F	G	H	K	L	M	N	O	P	Q	R	T	U	V	W	X
					Climat	Relief	Géologie	Sol		Eaux douces			Eaux marines		Faune/Flore/Equilibre biologiques	Continuités écologiques	Air	Bruit	Sécurité			Emploi et activité	Urbanisme	Transport	
								Qualité chimique	Structure et texture	Eaux superficielles															
										Qualité	Débit	Niveaux	Caractéristiques physico-chimique	Courant et marées										Déplacement	Infrastructure
Milieu physique	1	Climat					C1										O1				T1				
	2	Relief												L2									V2		
	3	Géologie											K3												
	4	Sol	Qualité chimique												M4							U4		W4	
	5		Structure et texture					D5							M5							U5	V5		X5
Milieu aquatique	6	Eaux douces	Eaux superficielles	Qualité				D6			G6	H6			M6							U6			
	7			Débit	A7																				
	8			Niveaux	A8				E8		G8														
	11	Eaux marines		Qualité physico-chimique	A11					F11				L11								U11		W11	
	12			Courant et marées	A12	B12																U12			
Biodiversité et milieu naturel	13	Faune/Flore/ Equilibres biologiques/ Habitats			A13		C13	D13	E13	F13		H13	K13	L13		N13	O13	P13				U13		W13	X13
	14	Continuités écologiques												L14											
Risques et Nuisances	15	Air			A15					F15					M15						T15	U15		W15	
	16	Bruit			A16										M16		O16					U16		W16	
	17	Sécurité et santé			A17			D17		F17			K17	L17			O17	P17				U17		W17	
Paysage	18					B18						H18			M18	N18						U18	V18		
Consommation énergétique	20				A20																	U20	V20		
Socio-économique	21	Emploi et activité											K21	L21	M21					R21			V21	W21	
	22	Urbanisme																				U22			X22
	23	Transport		Déplacement	A23	B23								L23								U23	V23		X23
	24			Infrastructure															Q24					W24	

Illustration 139 : Matrice d'interrelation des données d'état initial

10.1 MILIEU PHYSIQUE

10.1.1 CLIMAT

Les données climatiques sont présentées au chapitre 2.1.

A7 - La quantité de précipitations de 1 210 mm/an tend à augmenter le débit d'eau sur le polder (principalement dans les canaux de dragage) ;

A8 - La quantité de précipitations augmente le niveau de l'eau superficielle sur le polder ;

A11 - Les variations de températures sont de faibles amplitudes à Brest, les variations physico-chimiques de l'eau de mer dépendent donc peu du climat ;

A12 - Les tempêtes, relativement fréquentes à Brest, impactent l'intensité des courants dans la rade de Brest ;

A13 - Les espèces végétales et animales relevées sur le polder sont adaptées au climat océanique de Brest ;

A15- Selon l'association de contrôle de la qualité de l'air Air Breizh, des conditions météorologiques défavorables à la dispersion de la pollution sont principalement responsables des pics de pollutions à Brest ;

A16 - Les conditions météorologiques (vents, brouillard, …) influencent la vitesse de déplacement du son ;

A20 - Les températures sont rarement négatives (températures inférieures ou égales à 5°C relevées 0,8 jour par an). Ceci induit une consommation énergétique moins importante que dans d'autres régions de France ;

A23 – Les précipitations relativement importantes (1 210 mm/an) impactent le mode de déplacement des usagers.

10.1.2 RELIEF

B12 - Le relief sous marin, relativement important, peut impacter les courants ;

B18 - Le relief autour de la rade de Brest assure une perception ouverte et dégagée sur le site : il est visible depuis Brest, le Relecq-Kerhuon et Plougastel.



Vue depuis la nationale 165


Vue depuis la rue Brigadier Le Cann


Vue depuis Plougastel

B23 - Le faible relief a une incidence sur les déplacements (déplacements doux, …).

10.1.3 GÉOLOGIE

C2 - La géologie de la rade de Brest a un impact direct sur le relief des fonds sous marins ainsi que sur la dynamique du trait de côte ;

C13 - Les habitats sous marins sont dépendants de la nature des roches sédimentaires de la rade de Brest.

10.1.4 PÉDOLOGIE

10.1.4.1 Qualité

D5 - La structure et la texture du remblai sont déterminées notamment par ses propriétés chimiques ;

D6 - La qualité du remblai conditionne directement la qualité de l'eau superficielle présente sur le polder ;

D13 - La survie de nombreuses espèces animales et végétales (lombrics, …) est dépendante de la qualité du sol ;

D17 - Un contact prolongé avec les sols pollués peut avoir des conséquences sur la santé humaine.

10.1.4.2 Structure et texture

E8 - La faible perméabilité du polder a tendance à augmenter les niveaux d'eau superficielle ;

E13 - Le sol, constitué de remblai, n'est pas favorable au développement et à la survie d'organismes vivants.

10.2 MILIEU AQUATIQUE

10.2.1 EAUX DOUCES

10.2.1.1 Eaux superficielles

10.2.1.1.1 Qualité chimique

F11 - Une pollution de l'eau superficielle sur le polder dégrade la qualité de l'eau de la rade de Brest ;

F13 - Une pollution de l'eau superficielle présente sur le polder (mare, canaux, …) perturbe la survie et le développement de nombreux organismes (amphibiens notamment) ;

F15 - L'eau superficielle est très polluée par endroit ce qui peut générer des odeurs désagréables ;

F17 - Une mauvaise qualité de l'eau superficielle peut nuire à la santé humaine.

10.2.1.1.2 Débit

G6 - Les débits dans les canaux participent au maintient de la qualité de l'eau (oxygénation, …). De nombreuses zones sont eutrophisées du fait de l'arrêt du débit ;

G8 - Les débits dans les canaux régissent les niveaux d'eaux superficielles.

10.2.1.1.3 Niveau

H6 - La qualité de l'eau superficielle est dépendante des niveaux d'eau : plus les niveaux sont élevés, plus les concentrations sont faibles ;

H13 – La survie de nombreuses espèces d'amphibiens et d'insectes est dépendante du niveau d'eau dans les canaux ;

H18 - Les mares et les points d'eau sont des éléments clés du paysage.



Mare présente sur le polder

10.2.1.2 Eaux marines

10.2.1.2.1 Qualité physico-chimique

K3 - La pollution de l'eau de la rade nuit à la qualité des sédiments (pollution au TBT importante dans les sédiments) ;

K13 - Les polluants de la rade sont retrouvés dans la matière vivante (huître et moules). Le TBT est reconnu comme perturbateur endocrinien provoquant des mutations sexuelles chez certains mollusques et ayant des effets toxiques sur le développement des systèmes nerveux et immunitaires des mammifères (BADIWA-BIZOWE, 2007) ;

K17 - Une pollution de l'eau de mer est préjudiciable à la santé humaine (effets sur les mammifères cités précédemment) ;

K21 - De nombreux usages (pêche, baignade, conchyliculture, …) et emplois sont dépendants de la qualité physico-chimique de l'eau de la rade de Brest.

10.2.1.2.2 Courants et marées

L2 - La marée et courants, importants dans la rade de Brest, influencent le relief des fonds sous-marins ainsi que la dynamique du trait de côte ;

L11 - Une modification des courants a une incidence sur la qualité de l'eau de mer (turbidité, …) ;

L13 - La survie de nombreuses espèces (migratrices notamment) est dépendante des courants et des marées (espèces vivants dans les habitats intertidaux) ;

L14 - Une modification des courants, au niveau de l'estuaire de l'Elorn notamment a des conséquences sur les continuités écologiques (espèces migratrices) ;

L17 - Une augmentation des courants peut provoquer des risques de noyade. En effet, les nombreuses plages de la rade de Brest sont très fréquentées ;

L21 - Certains emplois et activités sont dépendants des marées (zone de pêche à pied) ;

L23 - Les courants et marées impactent le trafic maritime.

10.3 BIODIVERSITÉ ET MILIEU NATUREL

10.3.1 FAUNE/FLORE ET ÉQUILIBRES BIOLOGIQUES

M4 - La biodiversité dans le remblai est très faible, cependant les quelques organismes vivants fouisseurs agissent chimiquement sur le sol (ils respirent et fournissent du dioxyde de carbone (CO_2) au sol ;

M5 - Les quelques organismes fouisseurs modifient la structure du sol ;

M6 - Les microorganismes présents dans l'eau superficielle participent à son autoépuration ;

M15 - La végétation présente sur le polder participe au maintien de la qualité de l'air (de manière très faible) ;

M16 - Une végétation dense, notamment au niveau de la saulaie, peut être une barrière à la diffusion du bruit ;

M18 - La végétation présente sur le polder est un élément clé du paysage ;



Roselière à saulaie présente sur le Polder

M21 - La végétation présente sur le polder a un effet attractif sur la population. De plus, la faune aquatique présente un enjeu économique important (pêche, conchyliculture, …).

10.3.2 CONTINUITÉS ÉCOLOGIQUES

N13 - Une rupture de la continuité écologique, notamment au niveau de l'embouchure de l'Elorn aura des conséquences sur le déplacement des espèces aquatiques ;

N18 - La continuité écologique entre l'Elorn et la rade de Brest est un élément clé du paysage.



Elorn et Rade de Brest

10.4 RISQUES ET NUISANCES

10.4.1 AIR

O1 - L'émission à Brest de pollution atmosphérique augmente le réchauffement climatique ;

O13 – Les pollutions atmosphériques ont des effets négatifs sur les organismes ;

O16 - Le taux d'humidité dans l'air, relativement important à Brest, diminue la vitesse de propagation du bruit ;

O17 - La pollution atmosphérique peut altérer la fonction pulmonaire et augmenter les risques de troubles respiratoires.

10.4.2 BRUIT

P13 - Le niveau de bruit relativement important dans cette zone, du fait des nombreuses activités industrielles peut nuire à certaines espèces (les oiseaux notamment) ;

P17 - Les nuisances sonores sont principalement diurnes, le niveau de dérangement et l'incidence sur la santé sont donc relatifs.

10.4.3 SÉCURITÉ

Q24 - Les risques industriels (2 sites classés SEVESO II) impactent les infrastructures de transport. En effet, l'accessibilité du polder va être modifiée compte tenu du classement au Plan de Prévention des Risques Technologiques en cours d'élaboration des rues Chevillotte et Monjaret de Kerjégu en zone d'aléa fort.

10.5 PAYSAGE

R21 - L'attractivité de la zone et l'activité touristique sont en partie dépendants de la structure du paysage.



Un lieu de promenade



Un lieu d'activités sportives



Un lieu de contemplation

10.6 CONSOMMATION ÉNERGÉTIQUE

T1 - La consommation énergétique modifie le climat (réchauffement climatique) ;

T15 - La consommation énergétique a d'importantes conséquences sur la qualité de l'air (émission de gaz polluants, de gaz à effet de serre, …).

10.7 SOCIO-ÉCONOMIQUE

10.7.1 EMPLOI ET ACTIVITÉ

U4 - L'activité de la zone d'étude a fortement contribué à polluer les sols du polder ;

U5 - L'activité importante de la zone a modifié la structure des sols (tassement et imperméabilisation) ;

U6 - Les activités de la zone sont responsables de la pollution de l'eau superficielle sur le polder ;

U11 - Les activités de la zone ont pollué la rade de Brest au TBT (peintures des bateaux) et aux hydrocarbures (combustibles) ;

U12 – Les activités humaines et notamment la création du polder 124 modifient le régime des courants ;

U13 - Les activités humaines, très importantes dans cette zone, génèrent une gêne pour la biodiversité ;

U15 - Les activités de la zone contribuent à polluer l'air ;

U16 - Les activités de la zone d'étude entraînent des nuisances sonores, principalement diurnes ;

U17 - L'activité de la zone peut nuire à la santé de la population (explosion industrielle, nucléaire, déversement de matières dangereuses) ;

U18 - L'activité de la zone transforme le paysage ;



Grues



Vue depuis le quai du commandant Malbert

U20 - Les activités importantes au sein de la zone d'étude augmentent de façon non négligeables la consommation d'énergie ;

U22 - Les nombreux emplois générés par l'activité de la zone entraînent la mise en place de projets immobiliers ;

U23 - Les emplois et l'activité de la zone génèrent des déplacements au niveau de la RD 165, rue de Monjaret de Kerjégu et rue Alain Colas.

10.7.2 URBANISME

V2 - L'urbanisme a contribué à façonner le relief : des remparts d'une quinzaine de mètres de haut entourent la zone d'étude. Derrière les remparts, des habitations surplombent tout le site ;

V5 - L'industrialisation de la zone a conduit à modifier la structure des sols, en créant notamment une zone constituée de remblai, très imperméables ;

V14 - L'urbanisme a conduit à une rupture de continuités écologiques au sein de la zone ;

V18 – L'urbanisation de la zone a fortement modifié le paysage ;

V20 - L'urbanisation de la zone entraîne une augmentation des consommations énergétiques ;

V21 - L'urbanisation de la zone génère des emplois ;

V23 - L'urbanisation de la zone d'étude augmente la fréquence des déplacements.

10.7.3 TRANSPORTS

10.7.3.1 Déplacements

W4 - Les transports terrestres (voitures et bus) perturbent la qualité chimique des sols ;

W11 – Le site comprend plusieurs ports (plaisance, commerce, militaire). Le trafic maritime très important dans la zone contribue à polluer la rade de Brest ;

W13 - Les transports ont une faible incidence sur la faune terrestre, très peu présente sur le site, mais peuvent nuire à la faune aquatique ;

W15 - Dans le secteur d'étude et ses abords, la principale source de pollution ou d'altération de la qualité de l'air à considérer est la circulation automobile (RD 165 et voies de desserte) ;

W16 - Le trafic génère des nuisances sonores ;

W17 - Les transports mettent en péril la sécurité de la population (accidents liés aux transports aux abords du site dont un mortel entre 2005 et 2009) ;

W21 - Le trafic induit une augmentation de la consommation énergétique ;

W21 - Les déplacements en bus génèrent de l'emploi (conducteurs de bus) ;

W24 – La circulation détériore les routes.

10.7.3.2 Infrastructure

X5 - Les infrastructures de transport modifient la structure du sol (imperméabilisation) ;

X13 – Les infrastructures de transport perturbent la faune et la flore du site ;

X22 - L'activité et l'emploi de la zone industrielle dépendent des infrastructures de transport permettant d'y accéder ;

X23 – Les déplacements sur le site sont directement dépendants des infrastructures de transport.

10.8 CONCLUSION

Afin de ne pas dégrader la qualité de l'environnement, sur la base de ce bilan des interrelations, les composantes à préserver en priorité dans le cadre du projet sont :

- la qualité physico-chimique de la rade, afin de ne pas nuire à la faune et la flore marine, à divers emplois (pêche, …) et engendrer des risques pour la santé humaine. D'autre part, toute modification des courants et marées aura des conséquences multiples qui pourront être néfastes à l'environnement ;
- le sol, puisque toute modification de la qualité du sol aura une incidence sur la faune, la flore, les équilibres biologiques mais également sur la sécurité et la santé de la population.

Juillet 2014
12WHY040

V3

PIÈCE 6c : ÉTUDE D'IMPACT

ANALYSE DES EFFETS DU PROJET ET MESURES ASSOCIÉES



SOMMAIRE

1. PRÉAMBULE 6

1.1 Les effets du projet sur l'environnement 6

1.2 Les mesures d'évitement / réduction / compensation 6

2. EFFETS DES AMÉNAGEMENTS EN PHASE TRAVAUX ET MESURES D'ÉVITEMENT / RÉDUCTION / COMPENSATION 8

2.1 Effets sur le milieu aquatique et les usages associés en phase travaux 8

2.1.1 Effets sur la qualité des eaux de la Rade en phase travaux 8
2.1.2 Effets sur la faune et la flore marine en phase travaux 20
2.1.3 Effets sur les usages liés au milieu aquatique en phase travaux 27
2.1.4 Effets sur le trafic maritime en phase travaux 30

2.2 Effet des travaux de terrassement sur le milieu terrestre 34

2.2.1 Effet des travaux sur les eaux de ruissellement 34
2.2.2 Effet des travaux compte tenu de la présence de sols pollués 36
2.2.3 Effet des travaux sur la faune et la flore terrestres 39
2.2.4 Effet des travaux sur le trafic terrestre 49

2.3 Effets sur le paysage en phase travaux 54

2.3.1 Les effets du projet en phase travaux 54
2.3.2 Les mesures de réduction 54

2.4 Effets sur la santé publique et l'environnement sonore en phase travaux 54

2.4.1 Les nuisances sonores 54
2.4.2 La pollution atmosphérique 58
2.4.3 Les vibrations 59
2.4.4 La qualité des eaux de baignade 59

2.5 Interaction et addition des effets du projet sur l'environnement en phase travaux 59

2.5.1 Interaction des effets 59
2.5.2 Addition des effets 60

3. EFFETS DES AMÉNAGEMENTS EN PHASE EXPLOITATION ET MESURES D'ÉVITEMENT / RÉDUCTION / COMPENSATION 62

3.1 Effets sur le milieu aquatique en phase exploitation 62

3.1.1 Effets permanents sur les conditions estuariennes 62
3.1.2 Effets permanents sur la faune et la flore marine 65
3.1.3 Les sites archéologiques 67
3.1.4 Effets permanents sur les usages liés au milieu marin 69
3.1.5 Effets spécifiques sur le site d'implantation du casier 69
3.1.6 Les trafics maritimes attendus en exploitation 72

3.2 Effets sur le milieu terrestre en phase exploitation 73

3.2.1 Gestion des eaux de ruissellement 73
3.2.2 Gestion des rejets de l'opération non simultanée de déplacement de LAFARGE GRANULATS OUEST (LGO) 77
3.2.3 Effets du projet sur la trame verte 78
3.2.4 Effets permanents sur le trafic terrestre 78

3.3 Le paysage 81

3.3.1 Les effets du projet sur le paysage 81
3.3.2 Mesures de réduction 81

3.4 Effets socio-économiques 88

3.4.1 Les effets attendus du projet 88
3.4.2 Justification socio-économique liée à l'amélioration des accès nautiques au port de commerce 88
3.4.3 Justification socio-économique liée à l'implantation des activités Energie Marine Renouvelables sur Brest 89

3.5 Effets sur le voisinage en phase exploitation 89

3.5.1 Les nuisances sonores 89
3.5.2 La pollution atmosphérique 93
3.5.3 Les vibrations 93

3.6 Volet sanitaire 94

3.6.1 Méthodologie 94
3.6.2 Définition des usages et des populations cibles 94
3.6.3 Précision sur les effets du projet sur la santé, ciblée sur opérations de dragage 96

3.7 Interaction et addition des effets du projet sur l'environnement en phase exploitation 98

3.7.1 Interaction des effets 98

3.7.2 Addition des effets 99

LISTE DES ILLUSTRATIONS

Illustration 1 : Seuils de concentration pour l'exposition aux MES et aux dépôts..... 9
Illustration 2 : Seuils de concentration pour l'exposition aux contaminants chimiques..... 9
Illustration 3 : Teneurs maximales en MES (haut) et dépôt induit par le rejet de surverse en configuration de dragage initialement prévue et abandonnée par mesure de réduction ...10
Illustration 4 : Taux d'exposition à des teneurs en MES supérieures à 1 mg/L (haut) et 5 mg/L en configuration de dragage initialement prévue et abandonnée par mesure de réduction 11
Illustration 5 : Teneurs maximales en MES (haut) et dépôt induit par le rejet de surverse, en configuration de rejet après ajout d'un deuxième bassin de décantation.....12
Illustration 6 : Teneurs maximales en TBT induites par le rejet de surverse et au travers de la digue (haut) et durées d'exposition à des teneurs supérieures au seuil de 0,2 ng/L, en configuration de rejet après ajout d'un deuxième bassin de décantation.....12
Illustration 7 : Plan de dragage initial des sédiments et niveau de contaminations associés ..13
Illustration 8 : Plan de dragage retenu après évaluation environnementale 13
Illustration 9 : Volumes dragués et technique associée par secteur 15
Illustration 10 : Teneurs maximales en MES obtenues en phase 1, induites par le cumul des rejets de surverse et au travers de la digue en prenant en compte ou non la filtration par les coquillages 16
Illustration 11 : Teneurs maximales en MES obtenues en phase 2 en prenant en compte ou non la filtration par les coquillages.....16
Illustration 12 : Durée de dépassement (en %) en phase 1 du seuil de 5 mg/L de MES (haut) et de 1 mg/L, en ne prenant pas en compte la filtration par les coquillages.....17
Illustration 13 : Durée de dépassement (en %) en phase 2 du seuil de 5 mg/L de MES et de 1 mg/L en ne prenant pas en compte la filtration par les coquillages (rejet de surverse seul) 17
Illustration 14 : Teneurs maximales en TBT dans l'eau induites par le remplissage du casier en Phase 1, comparées aux valeurs mesurées par le LASEM 18
Illustration 15 : Temps de dépassement en (%) du seuil de 0,2 ng/L, induites par le remplissage du casier en Phase 1 18
Illustration 16 : Teneurs maximales en TBT induites par le remplissage du casier en Phase 218
Illustration 17 : Teneurs maximales en TBT (haut) et en HAP (bas) induites par les extractions de sédiments dans les secteurs 4 et 6 respectivement.....19
Illustration 18 : Dépôt de sédiment induit par le remplissage du casier en absence d'organismes filtreurs (haut) et en présence d'organismes filtreurs.....20
Illustration 19 : Évolution des teneurs en MES induite par les rejets (surverse + digue) en un point situé dans le banc de Maërl.....21
Illustration 20 : Évolution des teneurs en MES induite par les rejets (surverse + digue) sur les sites de Keraliou, dans un secteur de drague à la praire.....23
Illustration 21 : Évolution des teneurs en TBT induite par les rejets de phase 1 (surverse + digue) sur le banc de Maërl et dans le secteur de praires de Plougastel 24
Illustration 22 : A gauche : durée de dépassement (en %) du seuil de 5 mg/L / A droite : distribution spatiale et effectifs des 3 espèces à enjeu (Grèbe à cou noir, pingouin torda et Cormoran huppé, de haut en bas), durant le mois de février 2013 25
Illustration 23 : Estimation des risques liés au vibrofonçage (haut) et au battage des pieux (bas) sur les pinnipèdes (Source : Quiet Océan).....27
Illustration 24 : Sites potentiels envisagés pour le déplacement permanent de la prise d'eau d'Océanopolis.....28
Illustration 25 : Déplacement de la conduite de pompage d'Océanopolis (BMO, 2014).....29
Illustration 26 : Déplacement des installations de pompage (BMO, 2014).....29
Illustration 27 : Évolution des teneurs en MES et en TBT pour le site n° 2 de déplacement de la prise d'eau d'Océanopolis 30
Illustration 28 : Données AIS collectées auprès de Marine Trafic entre le 22 juillet et 01 octobre 2013 30
Illustration 29 : Typologie des navires utilisés durant la phase travaux.....32
Illustration 30 : Découpage des bassins versants pluviaux en phase chantier 34
Illustration 31 : Caractéristiques des bassins de rétention nécessaires en phase chantier.....35
Illustration 32 : Bassin provisoire avec filtres à fine en sortie.....35
Illustration 33 : Bilan des matériaux gérés par recouvrement 36
Illustration 34 : Bilan des matériaux gérés par confinement dans le merlon paysager.....36
Illustration 35 : Bilan des zones impactées et des mesures de gestion 38
Illustration 36 : Localisation du polder 124 et du site pressenti pour les mesures compensatoires (Source : Géoportail).....40
Illustration 37 : Plan cadastral de la zone retenue pour les mesures compensatoires liées à la destruction de zones humides et la destruction d'habitats d'amphibiens (Source : Géoportail) 40
Illustration 38 : Zone prévue pour les mesures compensatoires et parcelles voisines.....41
Illustration 39 : Zones présentant un engorgement du sol entre 0 et 40 cm de profondeur (Source : EGEO, 2012).....43
Illustration 40 : Mesures d'évitement de l'effet de destruction d'habitat et d'individus d'amphibiens (Biotope, 2014).....45
Illustration 41 : Schéma illustrant le dispositif de barrières semi-perméables pour la faune (Biotope).....46
Illustration 42 : Coupe transversale de l'aménagement d'une mare (Biotope) 47
Illustration 43 : Plan d'aménagement du giratoire dans l'axe de la rue Alain Colas.....49
Illustration 44 : Plan du giratoire de la rue Chevillotte 50
Illustration 45 : Itinéraires empruntés durant la phase travaux.....50
Illustration 46 : Synthèse du trafic généré à l'horizon 2016 par le projet 51
Illustration 47 : Trafic Moyen Journalier Annuel sur les rues Chevillotte, Monjaret de Kerjégu et sur le rond-point des Macareux en phase actuelle et durant les travaux 51
Illustration 48 : Origine des trafics en provenance des carrières potentielles 52
Illustration 49 : Impact RN 265 – Trafic heure de pointe matin 52
Illustration 50 : Impact RN 265 – Trafic heure de pointe du soir.....53
Illustration 51 : Impact sur les giratoires Foulques, Grèbes, et Chevillotte, en heure de pointe du matin et du soir 53
Illustration 52 : Échelle des bruits.....54
Illustration 53 : Zones sensibles au bruit étudiées, par type de bâtiments 55
Illustration 54 : Zones sensibles au bruit, étudiées par type de bâtiments 56
Illustration 55 : Cartes de bruit en période jour (6h-22h) et en période nuit (22h-6h) généré par les voies créées à l'horizon travaux.....56

Illustration 56 : Cartes de bruit en période jour (6h-22h) généré par les voies transformées à l'horizon travaux avec le projet (haut) et sans (bas)....57
Illustration 57 : Cartes de bruit en période nuit (22h-6h) généré par les voies transformées à l'horizon travaux avec le projet (haut) et sans (bas)....57
Illustration 58 : Résultats des modélisations acoustiques en phase travaux....58
Illustration 59 : Effet des teneurs en MES sur le T90 (d'après formulation IFREMER 1997) pour une profondeur moyenne de 5 m....59
Illustration 60 : Interaction des effets du projet en phase travaux....60
Illustration 61 : Addition des effets du projet en phase travaux....60
Illustration 62 : Bathymétrie de la zone d'étude dans la configuration actuelle (haut) et envisagée....62
Illustration 63 : Évaluation du transport sédimentaire moyen intégré sur 3 profils le long des plages du Moulin Blanc en conditions de tempête hivernale....63
Illustration 64 : Évaluation du transport sédimentaire le long d'une radiale dans la rade de Brest pour des conditions de tempête hivernale....64
Illustration 65 : Temps de dispersion de l'anse du Moulin Blanc en condition de vive eau et de vent modéré dans la configuration actuelle (haut) et projetée (bas)....64
Illustration 66 : Localisation présumée de l'explosion de l'Ocean Liberty....68
Illustration 67 : Nature des fonds au sein de la Rade de Brest....69
Illustration 68 : Pourcentage de dépassement des seuils d'immersion....70
Illustration 69 : Localisation des points de prélèvement....70
Illustration 70 : Secteur de la zone du polder concerné par la pêche aux praires (Source : CDPMEM29)....71
Illustration 71 : Synthèse des principes de gestion des eaux pluviales pour le site industriel en phase exploitation....74
Illustration 72 : Localisation des bassins versants élémentaires....74
Illustration 73 : Bassins versants élémentaires....75
Illustration 74 : Schéma de principe d'un décanteur lamellaire....75
Illustration 75 : Mode de gestion des eaux pluviales du BV3....76
Illustration 76 : Seuils du tableau I de l'arrêté du 09/08/2006....76
Illustration 77 : Rendement des décanteurs lamellaires....77
Illustration 78 : Flux de pollution moyen journalier rejeté associée aux exutoires BV1 et BV277
Illustration 79 : Plan du giratoire créé en phase exploitation....79
Illustration 80 : Itinéraires empruntés durant la phase exploitation....79
Illustration 81 : Synthèse du trafic généré à l'horizon 2020 par le projet....80
Illustration 82 : Trafic Moyen Journalier sur les rues Chevillotte, Monjaret de Kerjégu et le rond-point des Macareux en phase actuelle et à l'issue des travaux....80
Illustration 83 : Principe de transition retenu entre la Zapp d'Océanopolis et le site industriel 81
Illustration 84 : Coupe du merlon paysager....81
Illustration 85 : Profil en long du merlon paysager (A3 Paysage, 2014)....83
Illustration 86 : Vues du site en l'état actuel (depuis le quartier St-Marc pour la 2ème vue)....84
Illustration 87 : Vue du site en l'état futur, depuis la ZAPP Océanopolis....85
Illustration 88 : Perception depuis le site (front de mer) en l'état actuel et futur....85
Illustration 89 : Vue du site en l'état futur, depuis le quartier Saint-Marc....85
Illustration 90 : Vue du site en l'état actuel depuis le pont Albert Louppe....86
Illustration 91 : Vue du site depuis le pont Albert Louppe en l'état actuel et futur....86
Illustration 92 : Vue du site en l'état futur, depuis le quartier St-Marc....86
Illustration 93 : Calcul économique du projet de dragage....88
Illustration 94 : Calcul économique du projet EMR....89
Illustration 95 : Échelle des bruits....90
Illustration 96 : Zones sensibles au bruit étudiées, par type de bâtiments....90
Illustration 97 : Zones sensibles au bruit, étudiées par type de bâtiments....91
Illustration 98 : Cartes de bruit en période jour (6h-22h) et en période nuit (22h-6h) généré par les voies créées à l'horizon projet....91
Illustration 99 : Cartes de bruit en période jour (6h-22h) généré par les voies transformées à l'horizon exploitation avec le projet (haut) et sans (bas)....92
Illustration 100 : Cartes de bruit en période nuit (22h-6h) généré par les voies transformées à l'horizon travaux avec le projet (haut) et sans (bas)....92
Illustration 101 : Résultats des modélisations acoustiques en phase travaux....93
Illustration 102 : Schéma conceptuel des expositions....95
Illustration 103 : Schéma conceptuel de l'EQRS « sols pollués »....96
Illustration 104 : Synthèse des dangers potentiels présentés par les molécules identifiées dans les sédiments....97
Illustration 105 : Panache des concentrations maximales en HAP induites par le dragage de la zone 6 (la plus contaminée en HAP)....98
Illustration 106 : Interaction des effets permanents du projet....98
Illustration 107 : Addition des effets permanents du projet....99

1. PRÉAMBULE

Les mesures d'évitement, réduction et compensation seront associées aux effets du projet pour faciliter la lecture et la compréhension. Elles seront néanmoins résumées dans la pièce 6g-« Mesures pour réduire et compenser les effets n'ayant pu être évités ».

1.1 LES EFFETS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT

L'article R.214-6 du Code de l'Environnement relatif aux dispositions applicables aux opérations soumises à autorisation précise que le document « Indique les incidences directes et indirectes, temporaires et permanentes, du projet sur la ressource en eau, le milieu aquatique, l'écoulement, le niveau et la qualité des eaux, y compris de ruissellement, en fonction des procédés mis en œuvre, des modalités d'exécution des travaux ou de l'activité, du fonctionnement des ouvrages ou installations, de la nature, de l'origine et du volume des eaux utilisées ou affectées et compte tenu des variations saisonnières et climatiques. »

D'autre part, lorsqu'une étude d'impact est exigée en application des articles R.122-2 et R.122-3, elle est jointe à ce document, qu'elle remplace si elle contient les informations demandées.

L'article R.122-5.-II du Code de l'Environnement, relatif aux études d'impact stipule qu'une étude d'impact doit présenter « une analyse des effets négatifs et positifs, directs et indirects, temporaires et permanents, à court, moyen et long terme, du projet sur l'environnement et sur la consommation énergétique, la commodité du voisinage, l'hygiène, la santé, la sécurité, la salubrité publique, ainsi que l'addition et l'interaction de ces effets entre eux ».

Ainsi, il est nécessaire de prendre en compte tous les effets possibles du projet :

Les effets temporaires et permanents

- Un effet temporaire est un effet limité dans le temps, soit parce qu'il disparaît immédiatement après cessation de la cause, soit parce que son intensité s'atténue progressivement jusqu'à disparaître. Les travaux de réalisation d'un aménagement sont par essence limités dans le temps : la plupart des effets liés aux travaux sont de ce fait des effets temporaires.

- Un effet permanent est un effet persistant dans le temps ; il est dû à la construction même du projet, à son exploitation et son entretien.

Les effets directs et indirects

- Un effet direct traduit les conséquences immédiates du projet, dans l'espace et dans le temps. Parmi les effets directs, on peut distinguer :

  - Les effets structurels dus à la construction même du projet (consommation d'espace sur l'emprise du projet et de ses dépendances tels que sites d'extraction ou de dépôt de matériaux, disparition d'espèces végétales ou animales et d'éléments du patrimoine culturel, modification du régime hydraulique, atteintes au paysage, nuisances au cadre de vie des riverains, effets de coupures des milieux naturels et humains) ;

  - Les effets fonctionnels liés à l'exploitation et à l'entretien de l'équipement (pollution de l'eau, de l'air et de sols, production de déchets divers, modification des flux de circulation, risques technologiques).

- Un effet indirect résulte d'une relation de cause à effet ayant à l'origine un effet direct. Un effet indirect peut concerner des territoires éloignés du projet, ou apparaître dans un délai plus ou moins long mais leurs conséquences peuvent être aussi importantes que celles des effets directs. Ce sont entre autres :

  - Les effets en chaîne qui se propagent à travers plusieurs compartiments de l'environnement sans intervention particulière de nouveaux acteurs de l'aménagement ;

  - Les effets induits par le projet, notamment au plan socio-économique et du cadre de vie (modification d'activités concurrencées, évolution des zones urbanisées et des espaces ruraux, incidences sur la qualité de vie des habitants). Dans certains cas, ce sont les effets d'interventions destinées à corriger les effets directs du projet.

Les effets négatifs et positifs

- Les effets négatifs correspondent à une altération d'une situation initiale qui est jugée dommageable pour l'environnement, pour le cadre de vie ou pour toute autre composante à considérer.

- Un effet positif correspond à l'amélioration d'une situation vis-à-vis de l'existant.

1.2 LES MESURES D'ÉVITEMENT / RÉDUCTION / COMPENSATION

L'article R.214-6 du Code de l'Environnement précise que le document relatif à une demande d'autorisation doit préciser « les mesures correctives ou compensatoires envisagées. Lorsqu'une étude d'impact est exigée en application des articles R. 122-2 et R. 122-3, elle est jointe à ce document, qu'elle remplace si elle contient les informations demandées ».

Selon l'article R.122-5.-II du Code de l'Environnement, relatif aux études d'impact, le Maître de l'Ouvrage doit prévoir des mesures 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 Maître d'Ouvrage doit justifier cette impossibilité.

En conformité avec l'article R.122-5 du Code de l'Environnement, la description de ces mesures doit être accompagnée de l'estimation des dépenses correspondantes, de l'exposé des effets attendus de ces mesures à l'égard des impacts du projet sur les éléments de l'étude des effets du projet sur l'environnement ou la santé humaine ainsi que d'une présentation des principales modalités de suivi de ces mesures et du suivi de leurs effets.

2. EFFETS DES AMÉNAGEMENTS EN PHASE TRAVAUX ET MESURES D'ÉVITEMENT / RÉDUCTION / COMPENSATION

2.1 EFFETS SUR LE MILIEU AQUATIQUE ET LES USAGES ASSOCIÉS EN PHASE TRAVAUX

2.1.1 EFFETS SUR LA QUALITÉ DES EAUX DE LA RADE EN PHASE TRAVAUX

2.1.1.1 Les effets du projet : Généralités

Les opérations de dragage des sédiments, de construction de la digue et du nouveau polder (Pièce 4-« Nature et consistance ») vont induire des rejets dans le milieu aquatique, à savoir :

- **Des remises en suspension lors du dragage :** toutes les opérations de dragage entrainent nécessairement des remises en suspension. Elles vont être plus ou moins importantes suivant les techniques et les données du site (hydrodynamisme et caractérisation des sédiments).

- **Des remises en suspension lors de la réalisation de la digue :** lors de la réalisation de la digue d'enclôture, les matériaux d'apports qui serviront à la réalisation du noyau seront constitués d'un brut de carrière de type 0/100 kg à 0/300 kg. Une partie de ces matériaux sont des éléments fins qui lors de leur mise en place pourraient être remis en suspension et créer un panache turbide.

- **Des rejets à travers la digue :** la digue d'enclôture qui délimite le casier dans lequel seront rejetés les sédiments issus du dragage, est une digue en enrochements. Cette digue est perméable et même si au fur et à mesure du dragage, la digue viendra à se colmater, durant les premières phases de ce dragage une partie des sédiments injectés sont susceptibles de franchir la barrière de la digue.

- **Des rejets de surverse :** le polder est dimensionné pour pouvoir contenir tous les sédiments issus du dragage. Cependant l'utilisation d'une méthodologie de dragage hydraulique amène dans le bassin une mixture composée à 80 % d'eau pour 20 % de sédiments. Le bassin n'est alors pas assez grand pour contenir toute l'eau ajoutée et cette eau doit être évacuée. Or une partie des sédiments constituée des particules les plus fines n'aura probablement pas le temps de se déposer et subsistera dans la lame d'eau supérieure du bassin, qui sera évacuée par surverse.

D'autre part, durant l'été 2012, la Rade de Brest a connu des périodes de Bloom à *Alexandrium spp*. d'une intensité très forte et inhabituelle.

Alexandrium minutum est un organisme vivant unicellulaire nucléé, appartenant au groupe des Dinophytes. Cette espèce peut proliférer dans certaines zones, comme c'est le cas en certains points du littoral breton depuis 1988. La consommation de Mollusques contaminés par *Alexandrium minutum* peut entraîner chez l'homme des troubles paralytiques, avec engourdissement de la bouche, des doigts et des picotements de la langue, mais n'est pas mortelle.

Ces algues sont connues pour produire au moment du déclin du bloom des formes enkystées qui s'accumulent dans le sédiment. La mobilisation des sédiments par les opérations de dragage représentent ainsi sous certaines conditions (notamment de température) un risque de réactivation du bloom par désenkystement des algues.

Le projet est susceptible d'avoir une action potentielle sur la qualité du milieu aquatique puisqu'il engendrera une augmentation de la teneur en MES ainsi qu'une remise en suspension de matériaux potentiellement pollués chimiquement (cf. Pièce 6b-« Analyse de l'état initial »).

Compte tenu du bloom de 2012, le risque de présence de kystes des algues d'*Alexandrium* dans les zones de travaux sera à prendre en compte dans la suite du projet au même titre que le risque chimique.

Dès lors que les sources potentielles de pollution sur le milieu marin ont été identifiées, les usages sensibles ont été repérés et cartographiés. Il s'avère que six enjeux concernent la zone d'étude (cf. Pièce 6b-« Analyse de l'état initial ») :

- Les cultures marines (conchyliculture, mytiliculture, pisciculture) ;
- La pêche professionnelle qui repose essentiellement sur des activités de dragage de coquillages (praires, coquilles st Jacques, pétoncles) ;
- Les usages de loisir :
  - La pêche à pied ;
  - La baignade ;
- La prise d'eau d'Océanopolis ;
- Les milieux naturels d'intérêt patrimoniaux.

En parallèle, les seuils de concentration à ne pas dépasser ont été inventoriés pour les différents contaminants chimiques répertoriés dans la Rade (cf. Étude d'analyse du contexte réglementaire et des objectifs de qualité - ACTIMAR, 2013, Annexe 32). Ces seuils sont issus de la littérature scientifique et des normes de qualité variables selon les textes. La détermination des seuils de qualité à respecter s'est inscrite dans une double démarche, dans une optique :

- de préservation de la santé de l'homme, en tant qu'usager des milieux marins (baignade, activités nautiques, etc.) et consommateur de produits de la mer (mollusques, poissons, crustacés, etc.) (article D.211-10 du Code de l'Environnement - règlement CE n°1881/2006),

■ et de préservation de la santé des espèces, dont les fonctions physiologiques peuvent être altérées par l'absorption de contaminants. L'activité d'exploitation de ces espèces est alors perturbée, ce qui peut remettre en cause le fonctionnement de l'écosystème.

Les valeurs les plus discriminantes répertoriées dans la réglementation ou la bibliographie (parmi la NQE, la NOEC, les normes de qualité de l'eau de pompage pour alimentation des bassins d'Océanopolis, ...) a été retenue.

Les Normes de Qualité Environnementales NQE, sont les niveaux de qualité (en moyenne annuelle ou en concentration maximale admissible), établies au titre de la DCE par l'arrêté du 25 janvier 2010. L'état chimique d'une masse d'eau de surface est bon lorsque les concentrations en polluants ne dépassent pas les normes de qualité environnementale.

L'arrêté du 25 janvier 2010 est pris en application de l'article L.211-1 du Code de l'Environnement relatif à la gestion équilibrée et durable de la ressource en eau. Le processus de sélection des seuils de concentration s'est donc effectué dans le respect des objectifs de l'article L.211-1 du Code de l'Environnement.

Les tableaux ci-dessous résument les règles retenues pour évaluer la vulnérabilité de l'environnement et des usages aux MES et dépôt, et aux contaminants.

On précise qu'il n'existe pas de seuils réglementaires pour ces deux paramètres, le choix des valeurs a reposé sur des données de la littérature, des avis d'experts (UIEM) et tiennent également compte du bruit de fond dans la rade (teneurs entre 2 et 17 mg/l au niveau du pont de l'Iroise). De manière systématique les valeurs retenues sont inférieures à celles mentionnées dans la littérature pour réduire les risques de sous-estimer les incidences.

	Critères	
CIBLES	MES	Dépôt
Vase pure		< 10 cm
Vase sableuse	< 100 mg/L	< 1 cm
Sable vaseux	< 20 mg/L	< 5 mm
Maërl	< 50 mg/L	< 0,5 mm
Espèces associées au maërl	< 30 mg/L	< 0,5 mm
Prise d'eau Océanopolis	< 2 mg/L	
Huîtres (ostreiculture)	< 100 mg/L	
Pêche (coquille, praire, etc.)	< 10 mg/L	

Illustration 1 : Seuils de concentration pour l'exposition aux MES et aux dépôts

Contaminant	Seuil	Origine de la donnée
TBT	**0,2 ng/l en moyenne annuelle**	Norme de Qualité Environnementale[1]
	1,5 ng/l en concentration maximale admissible	
HAP	0,01 µg/l	Océanopolis
Cuivre	0,8 µg/l	PNEC[2]
Arsenic	0,44 µg/l	PNEC

Illustration 2 : Seuils de concentration pour l'exposition aux contaminants chimiques

Des modélisations basées sur les premiers scénarios de dragage ont permis d'identifier les paramètres les plus problématiques en fonction des normes à respecter sur les usages.

Le TBT est apparu le contaminant chimique le plus discriminant à prendre en compte et fait donc l'objet d'une présentation spécifique dans les modélisations suivantes.

Le projet tel qu'il était prévu dans sa configuration initiale s'est avéré incompatible avec le maintien de la qualité de l'eau dans la Rade de Brest. Dès lors, il a fait l'objet de plusieurs ajustements qui sont détaillés ci-après.

2.1.1.2 Les effets temporaires du projet en configuration initiale

L'exposition de la rade aux sédiments et aux contaminants relargués au cours du remplissage du casier a été étudiée au moyen d'un modèle de simulation de la dispersion des rejets associés au dragage (ACTIMAR, 2013 Annexe 8). Le système de modélisation intègre les logiciels suivants :

■ WRF qui calcule (notamment) les champs de vent ;

■ SWAN qui effectue les calculs d'agitation (houle et mer du vent) en intégrant les résultats de WRF ;

■ SEAMER qui calcule les courants et le transport des substances dissoutes et particulaires en étant couplé à WRF et SWAN.

[1] Les normes de qualité environnementales (NQE) sont les valeurs de référence pour évaluer le bon état écologique et chimique dans le cadre de la Directive Cadre sur l'Eau (DCE)

[2] Prédicted No Effect Concentration

Ces différents logiciels sont décrits dans la pièce 6h de l'étude d'impact, consacrée à la présentation des méthodes utilisées pour la définition des impacts.

La première analyse conduite au moyen du modèle a concerné la possibilité d'un rejet de surverse provenant directement du casier dans les conditions suivantes :

- Rendement de dragage de 50 000 m^3/j de mixture (eau+sédiment) ;
- Teneurs en matière en suspension (MES) dans le rejet de surverse, estimées à 5 g/L ;
- Taille des particules = 2 µm ;
- Durée du rejet = 30 jours ;
- Durée de la simulation = 40 jours ;
- Conditions réalistes de marée, de vent et d'agitation.

Les turbidités induites par le projet en configuration initiale sont relativement élevées, **le seuil de 10 mg/L est dépassé sur un secteur bordé à l'ouest par le goulet et à l'est par l'estuaire de L'Elorn** de manière plus ou moins durable suivant les secteurs (cf. Illustration 3). **La sédimentation est forte (> 10 cm) à proximité du point de rejet et relativement importante (> 1 mm) devant la digue et au niveau du port de plaisance du Moulin Blanc**.

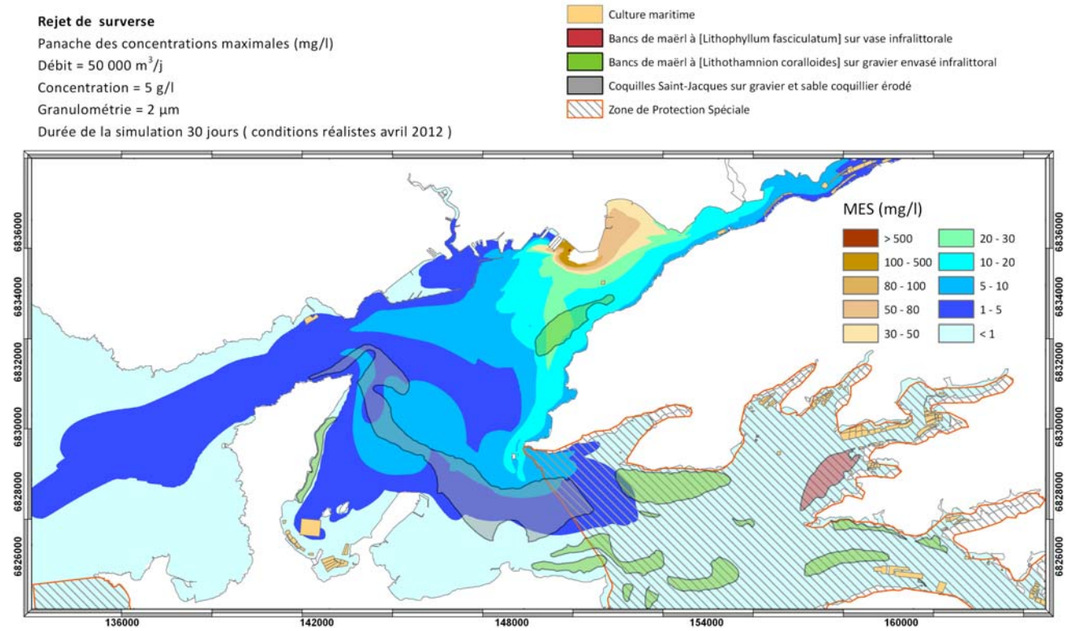


Illustration 3 : Teneurs maximales en MES (haut) et dépôt induit par le rejet de surverse en configuration de dragage initialement prévue et abandonnée par mesure de réduction

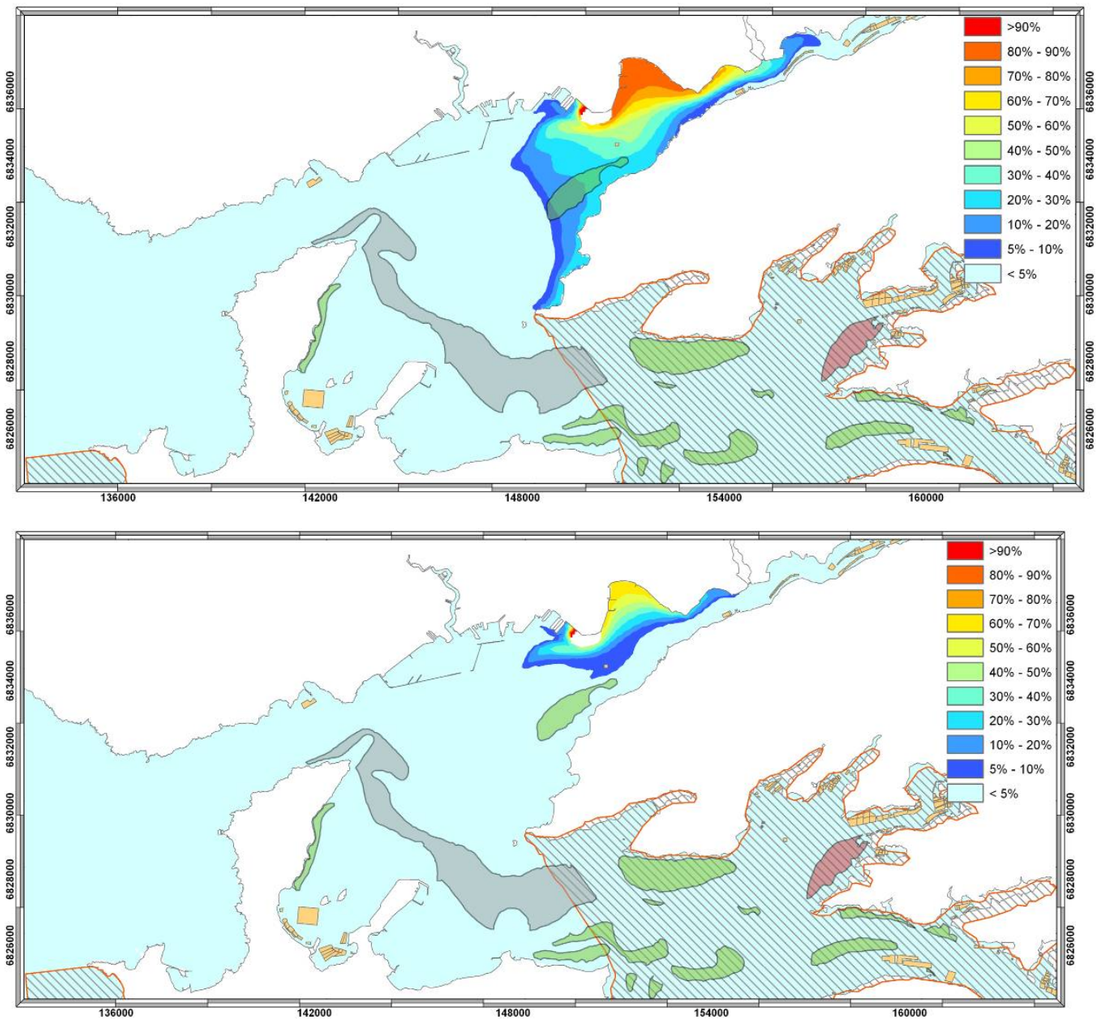


Illustration 4 : Taux d'exposition à des teneurs en MES supérieures à 1 mg/L (haut) et 5 mg/L en configuration de dragage initialement prévue et abandonnée par mesure de réduction

Selon les critères retenus, notamment ceux qui concernent les teneurs en MES, cette configuration de rejet a été jugée trop impactante pour l'environnement et les usages.

Ce premier test a conduit à proposer un deuxième bassin de décantation en sortie de casier pour abattre de manière significative les teneurs en MES dans le rejet à une teneur inférieure à 2 g/l.

2.1.1.3 Les effets du projet après ajout d'un 2ème bassin de décantation

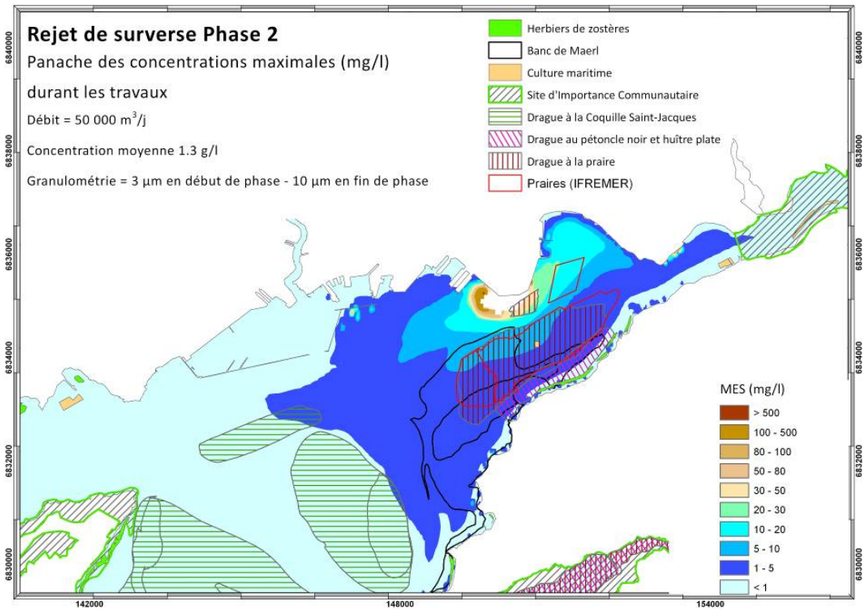
Les rejets de sédiments et de contaminants s'effectuant par la surverse (après décantation dans le casier puis dans un bassin), les conditions suivantes ont été évaluées :

- Rendement = 50 000 m^3/j ;
- Durée du rejet = 2,5 mois ;
- Durée de la simulation = 3 mois ;
- Conditions réalistes de marée, de vent et d'agitation ;
- Teneurs en MES du rejet = 1 à 2 g/L ;
- Teneurs en TBT dans le rejet = 4 – 24 ng/L ;
- Taille des particules = 3 – 10 µm.

La dispersion d'autres contaminants a été étudiée mais c'est le TBT qui constitue le principal risque pour l'environnement compte tenu de sa présence en quantité modérée dans certaines zones de sédiments draguées (cf. Pièce 6b-« Analyse de l'état initial ») et de seuils d'effet très bas.

Les turbidités maximales induites sont **sensiblement inférieures à celles obtenues sans les bassins de lagunage** (scénario précédent). **Les valeurs sont supérieures à 30 mg/L uniquement à proximité immédiate du rejet et du polder et n'atteignent pas 10 mg/L sur les bancs de Maërl** (Illustration 5). **L'effet du rejet sur les turbidités n'est pas significatif dans la partie sud de la rade.**

La dispersion du TBT (sous forme dissoute) contenu dans les sédiments provoque **des dépassements du seuil relativement forts sur la rive droite de l'Elorn (2 à 3 fois supérieures au seuil de 0,2 ng/L).** Quoique de nature fugace des dépassements sont également observés sur le banc de maërl situé en face du polder (Illustration 6). Pour mémoire, le seuil de 0,2 ng/l correspond à la Norme de Qualité Environnementale en moyenne annuelle.



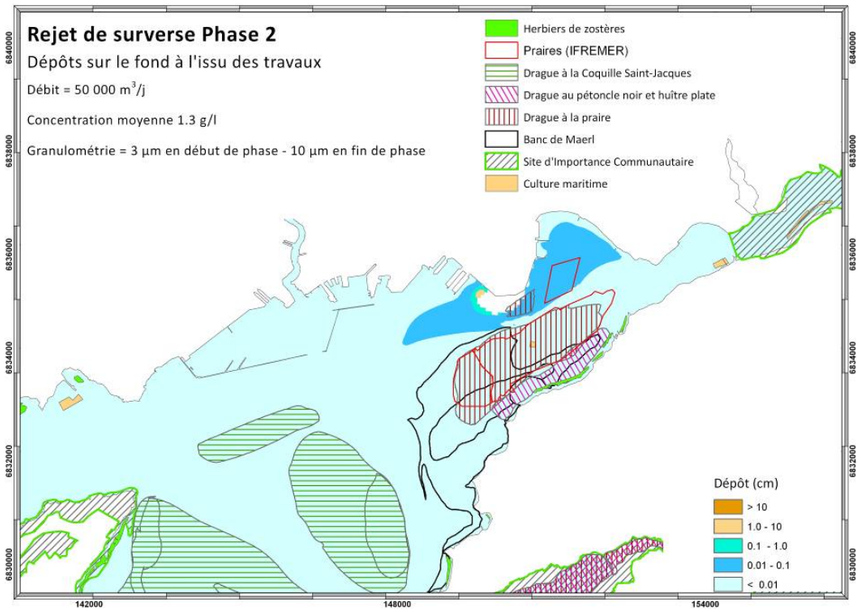
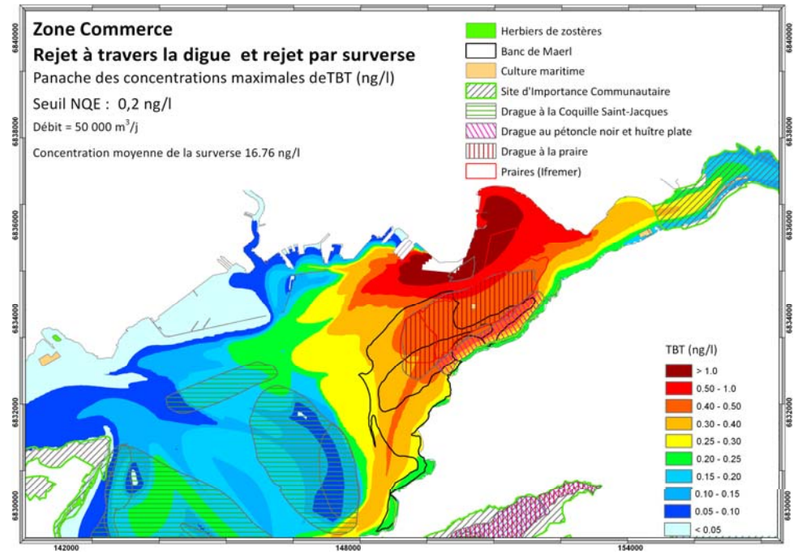


Illustration 5 : Teneurs maximales en MES (haut) et dépôt induit par le rejet de surverse, en configuration de rejet après ajout d'un deuxième bassin de décantation



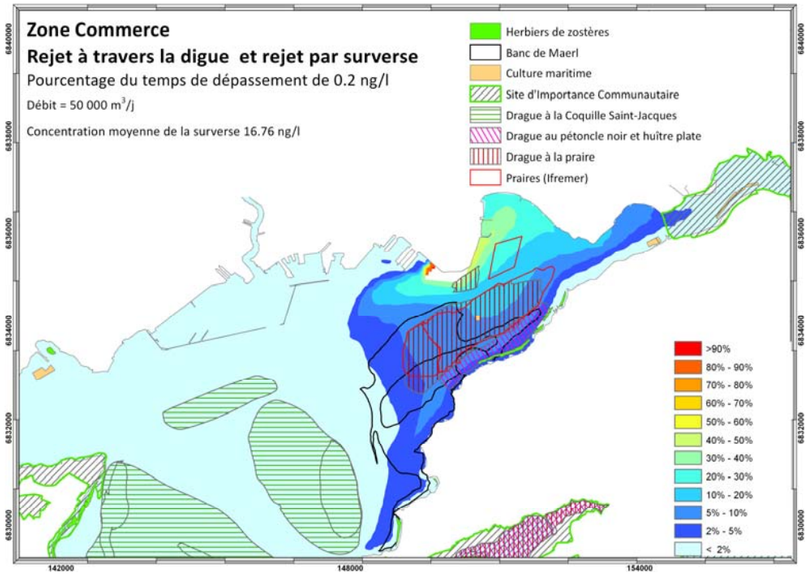


Illustration 6 : Teneurs maximales en TBT induites par le rejet de surverse et au travers de la digue (haut) et durées d'exposition à des teneurs supérieures au seuil de 0,2 ng/L, en configuration de rejet après ajout d'un deuxième bassin de décantation

Les résultats obtenus avec les MES et les dépôts montrent globalement des effets compatibles avec la protection de l'environnement et des activités dans la rade. Néanmoins, le risque de contamination chimique a été jugé trop fort (notamment en ce qui concerne le TBT) pour valider le scénario de réalisation des opérations de dragage.

2.1.1.4 Le projet dans sa version actuelle

2.1.1.4.1 Mesures d'évitement

Les modalités de réalisation des opérations de dragage ont été modifiées pour limiter la remise en suspension de sédiments potentiellement pollués, à savoir :

- **Abandon du dragage dans les secteurs les plus contaminés :** le dragage de certains sites prévus initialement, mais présentant des taux de contamination trop important, a été écarté du programme. Cela a permis de réduire de 145 000 m^3 le volume global de sédiments à draguer.

Les secteurs 1, 2, 9 et 14 ont été écartés du plan de dragage. Ces zones non draguées correspondent au 3ème bassin permettant le stationnement des bateaux de pêche, au quai 5ème Nord, au quai 6ème Ouest et au secteur entre la forme de radoub n° 2 et le quai PFM.

Les zones à draguer sont délimitées par des traits pleins dont la couleur indique le niveau de contamination chimique :

- Trait rouge : dépassement du niveau N2 pour au moins un contaminant ;
- Trait jaune : teneur d'au moins un contaminant comprise entre N1 et N2 ;
- Trait vert : teneur inférieure au seuil N1 pour tous les contaminants.

Rappelons que ces niveaux correspondent aux niveaux de référence définis par le groupe GEODE (Groupement d'Étude et d'Observations sur les Dragages et l'Environnement) en 1993.

- Au-dessous du niveau N1, le niveau de contamination est en principe juge neutre ou négligeable, les teneurs observées étant normales ou comparables au bruit de fond environnemental.
- Entre le niveau N1 et le niveau N2, une investigation complémentaire peut s'avérer nécessaire en fonction du projet considéré et du degré de dépassement du niveau N1.
- Au-delà du niveau N2, une investigation complémentaire est généralement nécessaire car des indices notables laissent présager un impact potentiel de l'opération.

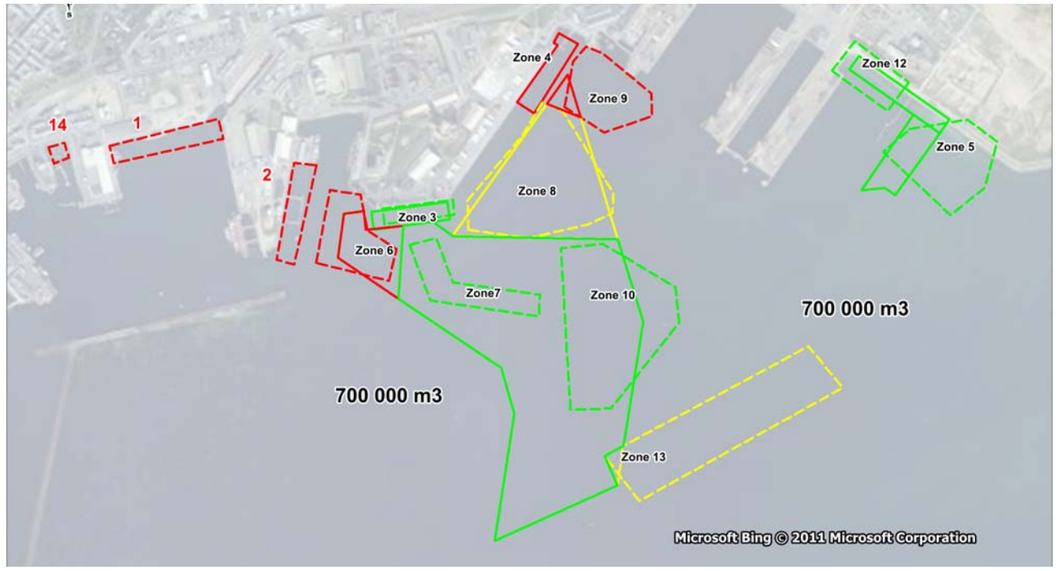


Illustration 7 : Plan de dragage initial des sédiments et niveau de contaminations associés

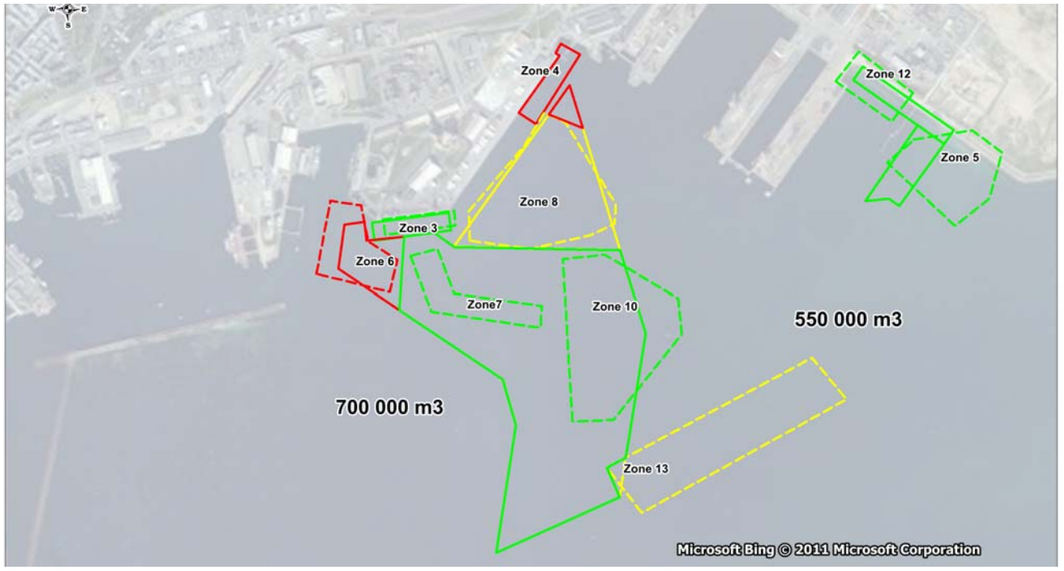


Illustration 8 : Plan de dragage retenu après évaluation environnementale

2.1.1.4.2 Mesures de réduction

Le projet a fortement évolué en intégrant une conjugaison de multiples mesures de réduction des effets, listées ci-après :

- **Élévation des digues pour augmenter la capacité du polder** : l'altimétrie du couronnement de la digue d'enclôture a été élevée de +11 mCM à +13 mCM afin de pouvoir augmenter la capacité de remplissage du bassin et réduire les temps de surverse.

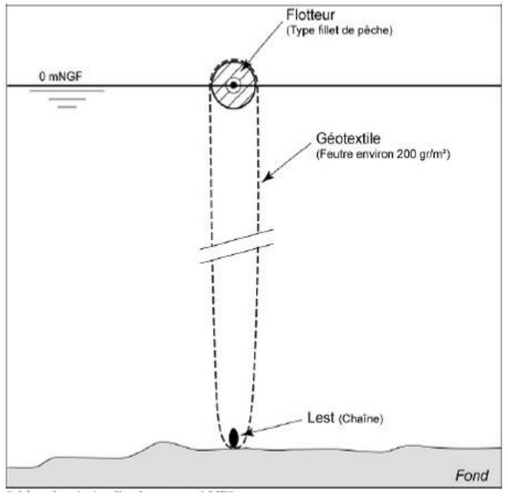
- **Mise en place de période de repos pour améliorer la décantation** : plusieurs phases d'attente ont été prévues dans le planning de dragage (cf. Pièce 4–« Nature et consistance du projet ») afin de favoriser la sédimentation des particules dans le bassin.

- **Remplacement dans certains secteurs du dragage hydraulique par du dragage mécanique** : le dragage mécanique produit moins d'échappement de fines que le dragage hydraulique. Le dragage mécanique concerne les zones polluées et les zones en bord de quai/digue.

- **Mise en place de géotextile dans le casier** : un géotextile est mis en place sur le talus de la digue d'enclôture pour limiter le passage des fines à travers l'ouvrage et accélérer le phénomène de colmatage de la digue (ouverture de filtration de diamètre égal à 70 µm).

- **Mise en place d'une chaîne de traitement adaptée** (cf. Pièce 4–« Nature et consistance du projet ») : la mise en place d'un bassin de décantation supplémentaire et d'un traitement par floculation en ligne va permettre de réduire de manière signification les flux de MES dans les eaux de surverse.

- **Mise en place d'un barrage anti-MES autour de la drague** : ce moyen de réduire la dispersion du panache de turbidité remis en suspension par la drague, est la mise en place autour de la zone de travaux, d'écrans ou membranes (géotextile, polyéthylène, …) retenant les matières en suspension sur toute la hauteur de la colonne d'eau.



Exemple d'écran géotextile

- **Ajustement du plan de dragage** de façon à stocker les sédiments des zones polluées (souilles des quais commerce) dans le casier uniquement quand le colmatage de la digue sera atteint et tant que le casier ne sera pas plein, pour éviter une surverse.

Ainsi, le dragage en début de phase 2, (qui correspond à un dragage du chenal 6ème ouest et de la souille PFM), s'effectuera après pompage des eaux décantées et donc il n'y aura pas de rejet par surverse.

- **Modification du calendrier de dragage** pour réduire les rendements et prendre en compte par précaution les risques biologiques liés à la présence éventuelle de kystes d'*Alexandrium spp.*

Lors des 1ères versions du projet de dragage, il était considéré un rendement de 10 000 m^3 de sédiments par jour soit 50 000 m^3 de mixture apportés par jour dans le bassin. Après modélisation, il a été choisi de réduire les rendements et de revoir le planning de dragage des zones en fonction de leur taux de contamination pour diminuer les rejets MES et les concentrations de TBT en sortie. Les rendements considérés sont un ajustement entre l'optique de réduire au maximum du possible le flux de MES en sortie tout en gardant un rendement raisonnable d'exploitation.

D'autre part, il s'avère que la mobilisation des sédiments par les opérations de dragage présente sous certaines conditions (notamment de température) un risque de réactivation d'un bloom d'*Alexandrium spp* par désenkystement des algues. Dès lors, les opérations sont interrompues entre mai et octobre pour réduire les risques de prolifération de l'algue.

Ces dispositions portent à 24 mois, la durée totale de la période de dragage des sédiments portuaires.

2.1.1.4.3 Impacts résiduels

Le projet dans sa version actuelle (compte tenu de ces ajustements) a fait l'objet de nouvelles études de dispersion par ACTIMAR (cf. Annexe 8) pour étudier la dispersion des sédiments et des contaminants produits pendant :

- le remplissage du casier, qui est à l'origine de deux types de rejets :
  - ceux s'effectuant au travers de la digue tant que celle-ci n'est pas colmatée,
  - ceux s'effectuant par surverse, après décantation et floculation, une fois le casier rempli d'eau (c'est-à-dire qu'en début de phase 1, jusqu'à la moitié du dragage hydraulique de la zone EMR, il n'y aura pas de surverse le casier n'étant pas encore rempli d'eau) ;
- les opérations d'extraction dans la zone portuaire.

2.1.1.4.3.1 Rappel des hypothèses

Concernant le planning de dragage, les phases de dragage sont rappelées au tableau suivant.

Notons de plus, que n'étant pas en mesure de préciser exactement la date de démarrage des travaux, cette date étant tributaire de la date d'obtention des autorisations, le calendrier des rejets pris en compte par le modèle ne tient pas compte de la période d'arrêt de mai à

octobre, ce qui, est une hypothèse maximisante car elle revient à surestimer l'effet des rejets sur l'environnement de la rade.

Phase	Secteur de dragage -	Zone	Technique	N° de phase – ACTIMAR	Repérage échantillon	Volume (m^3)
1	Quai EMR **(Terrassement maritime de matériaux granulaires)**	Quai EMR	TT	1.6.1	Zone5	25 000
			PP+C	1.6.3	Zone5	25 000
			TT	1.6.2	Zone5	25 000
			PP+C	1.6.4	Zone5	25 000
		TOTAL				**100 000**
	Quai EMR **(Dragage hydraulique)**	Accès EMR + souille quai digue	DAS	1.6.5	Zone 5	150 000
		Quai EMR			Zone 12	150 000
		TOTAL				**300 000**
2	Commerce **(Dragage mécanique)**	Chenal 6ème ouest	PP+C	1.9.1	Zone 6	45 000
		Souille PFM			Zone 4	15 000
		TOTAL				**60 000**
	Commerce **(Dragage hydraulique)**	Chenal PFM	DAM	1.9.2	Zone 8	173 000
		TOTAL				**173 000**
	Commerce **(Dragage hydraulique)**	Souille 6ème sud	DAM	1.9.2	Zone 3	27 000
		Chenal d'entrée	DAM		Zone 7	220 000
					Zone 10	220 000
		TOTAL				**467 000**
	Quai Digue **(Dragage mécanique)**	Accès EMR + souille quai digue	TT	1.10.1	Zone 5	15 000
				1.10.2	Zone 5	15 000
			PP+C	1.10.3	Zone 5	22 500
				1.10.4	Zone 5	22 500
		TOTAL				**75 000**
	Quai Digue **(Dragage hydraulique)**	Accès EMR + souille quai digue	DAS	1.10.5	Zone 5	40 000
				1.10.6	Zone 5	40 000
		TOTAL				**80 000**
TOTAL : 1 255 000 m^3						

Illustration 9 : Volumes dragués et technique associée par secteur

Pour limiter le passage des fines au travers de l'ouvrage et accélérer le phénomène de colmatage de la digue, un géotextile sera mis en place sur le talus de la digue. Ce géotextile aura une ouverture de filtration de diamètre égal à 70 µm.

Le flux de diffusion à travers la digue ne se produit que durant la phase de jusant et s'annule à mi-marée.

Il a été calculé que la digue serait colmatée à 40 % après le dragage mécanique de phase 1, puis à 80 % à la fin de la phase 1. Pendant la période d'attente (décantation des sédiments du casier) le colmatage se poursuit. Ainsi, le colmatage atteint 95 % avant le démarrage du dragage mécanique de phase 2 (60 000 m^3 sur le chenal du quai 6ème ouest et la souille de la Plateforme multimodale – notée zones 6 et 4), évitant ainsi la diffusion des sédiments les plus pollués du plan de dragage.

On rappelle que les rendements prévus sont les suivants :

- rendement de dragage mécanique : au maximum (en phase 1) : 1 000 m^3/j (25 000 m^3 en 1 mois),
- rendement de dragage hydraulique :
  - en phase 1 : 5 000 m^3 de sédiments par jour (soit 25 000 m^3/j de mixture),
  - en phases 2 et 3 : 3 000 m^3 de sédiments par jour (soit 15 000 m^3/j de mixture).

Enfin on précise également que :

- Le calcul de dispersion des sédiments est réalisé avec et sans la filtration exercée par les mollusques ;
- Le calcul de dispersion des contaminants est réalisé à la fois sous forme dissoute et associée au matériel particulaire afin de prendre en compte les bornes de contamination potentielle, du fait des phénomènes d'adsorption/désorption mal connus des contaminants.

Les résultats sont illustrés sous différentes formes :

- Les cartes de concentrations maximales en MES obtenues sur la durée des différentes phases ;
- Les durées d'exposition à des teneurs supérieures aux valeurs seuil ;
- Les cartes de dépôts obtenus à l'issu des différentes phases ;
- L'évolution des teneurs en MES dans les secteurs vulnérables.

Les résultats des modélisations sont présentés ci-après, aux Illustration 10 et suivantes.

2.1.1.4.3.2 Exposition de la Rade aux flux de MES pendant le remplissage du casier

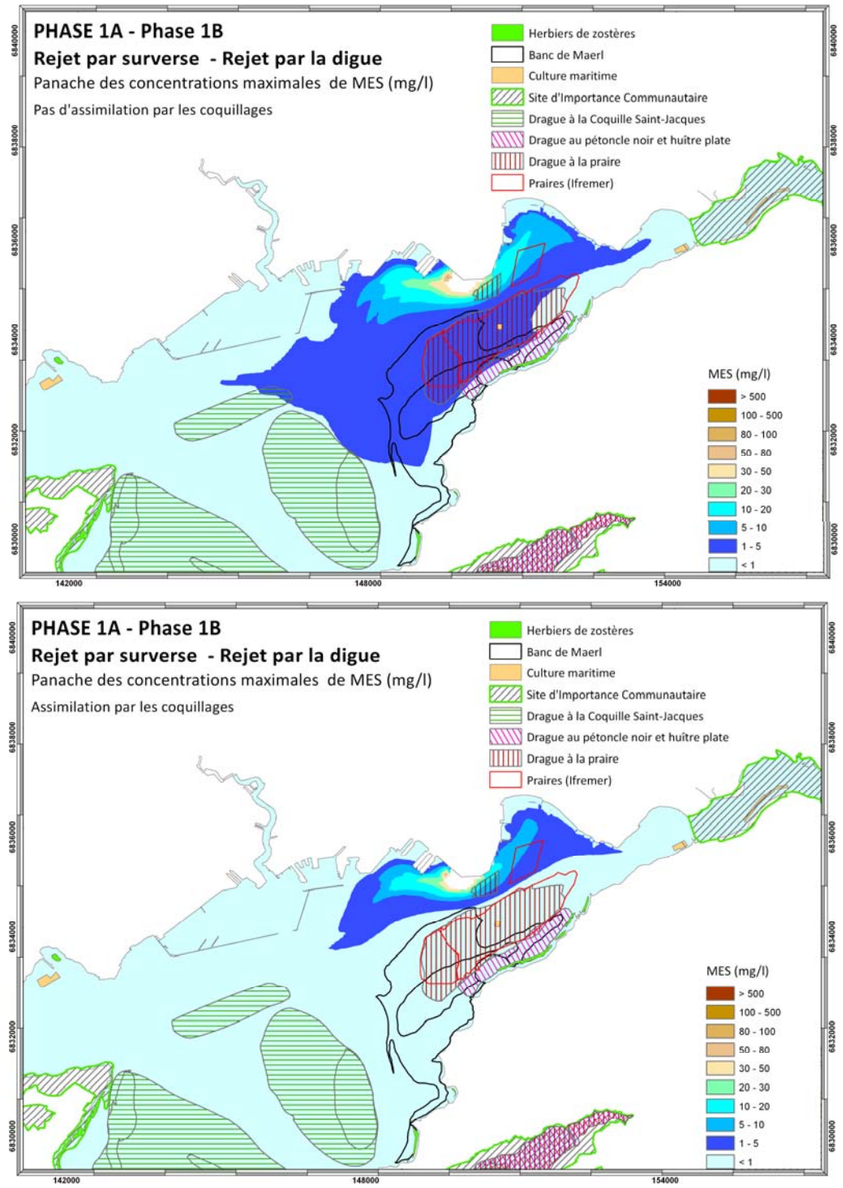


Illustration 10 : Teneurs maximales en MES obtenues en phase 1, induites par le cumul des rejets de surverse et au travers de la digue en prenant en compte ou non la filtration par les coquillages

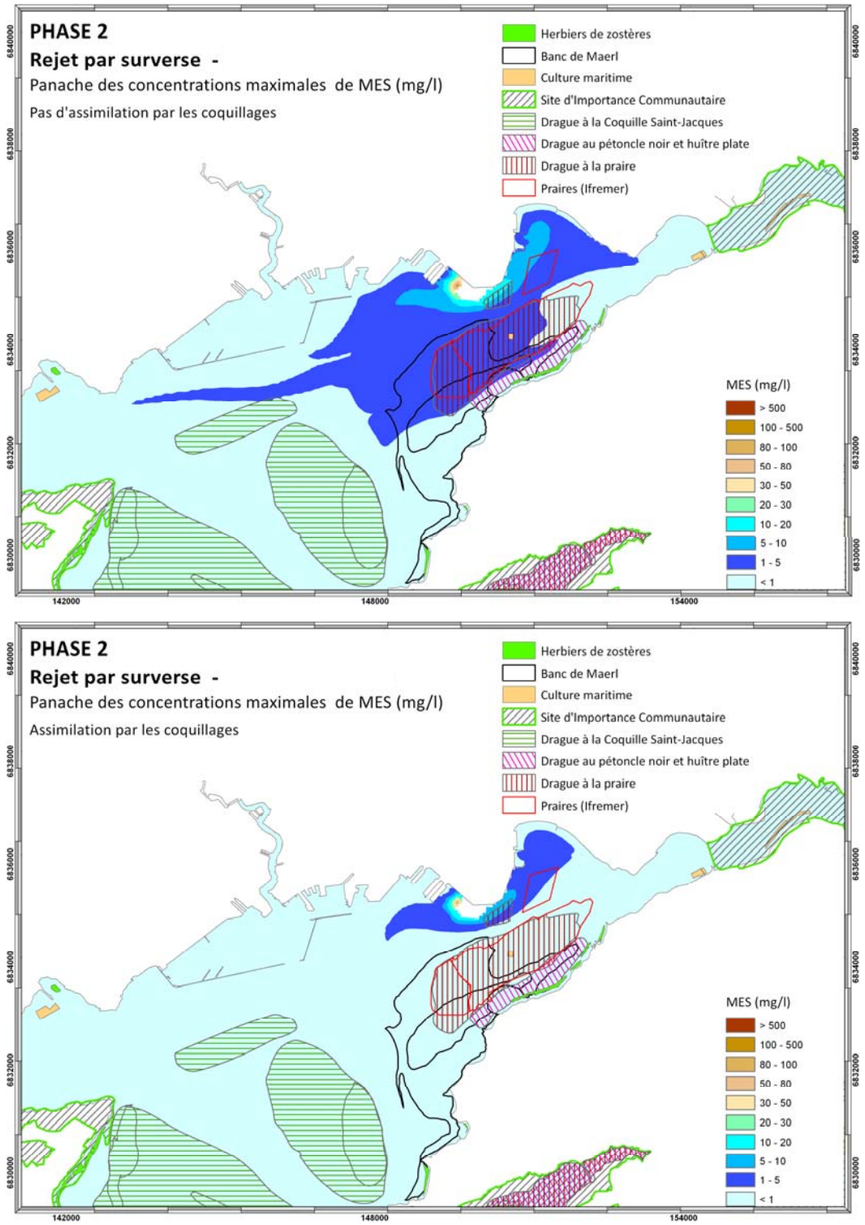
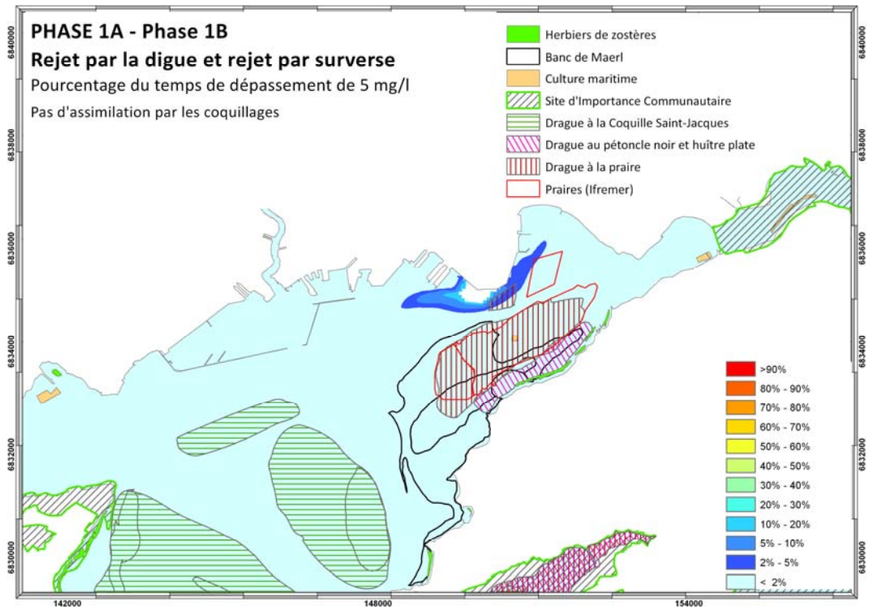


Illustration 11 : Teneurs maximales en MES obtenues en phase 2 en prenant en compte ou non la filtration par les coquillages



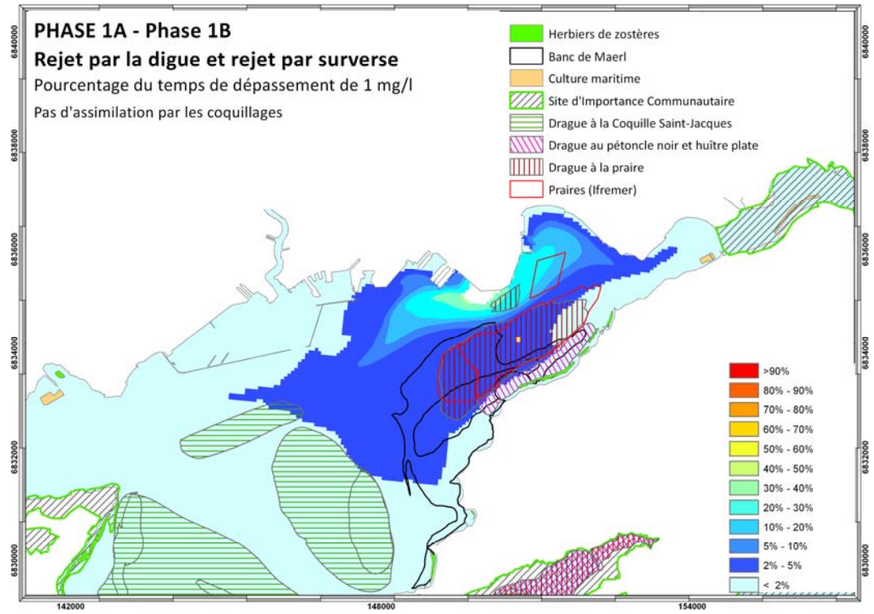
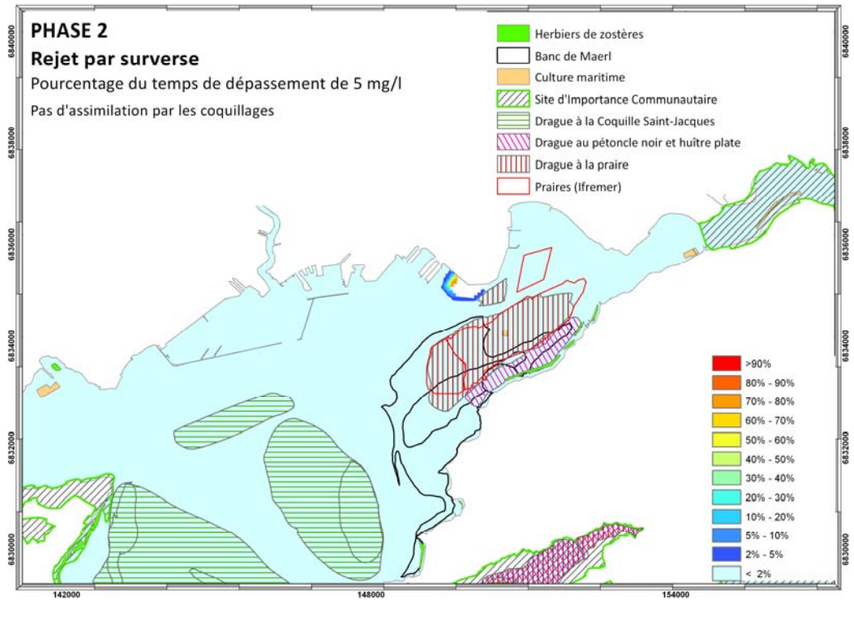


Illustration 12 : Durée de dépassement (en %) en phase 1 du seuil de 5 mg/L de MES (haut) et de 1 mg/L, en ne prenant pas en compte la filtration par les coquillages



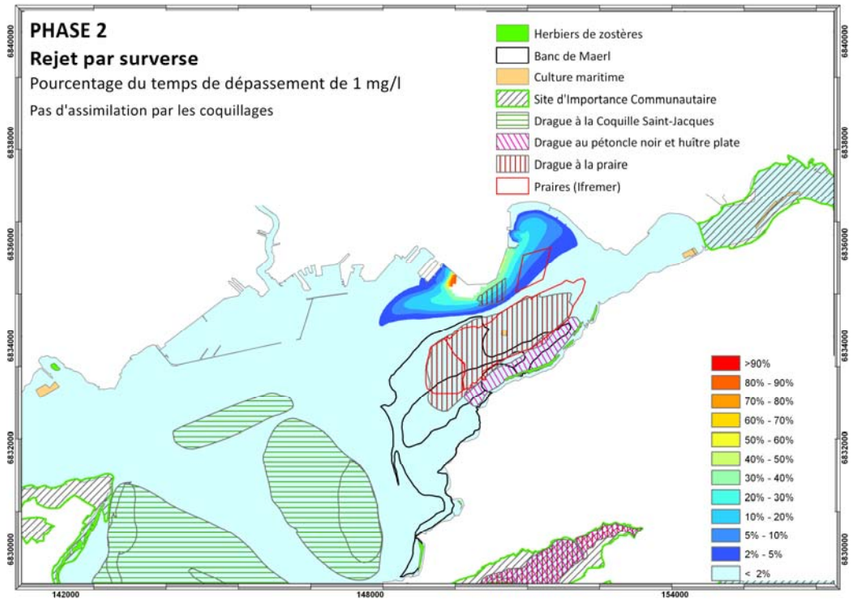


Illustration 13 : Durée de dépassement (en %) en phase 2 du seuil de 5 mg/L de MES et de 1 mg/L en ne prenant pas en compte la filtration par les coquillages (rejet de surverse seul)

2.1.1.4.3.3 Exposition de la Rade aux rejets de TBT durant le remplissage du casier

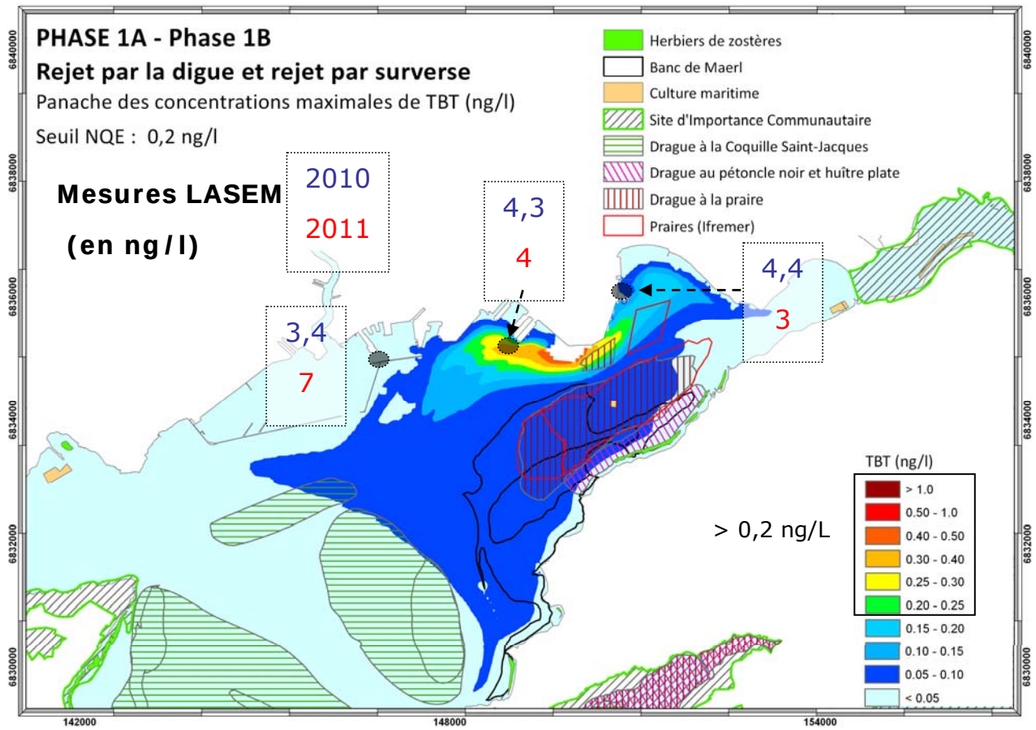


Illustration 14 : Teneurs maximales en TBT dans l'eau induites par le remplissage du casier en Phase 1, comparées aux valeurs mesurées par le LASEM[3]

[3] LASEM : Laboratoire d'Analyses et de Surveillance et d'Expertises de la Marine (LASEM)

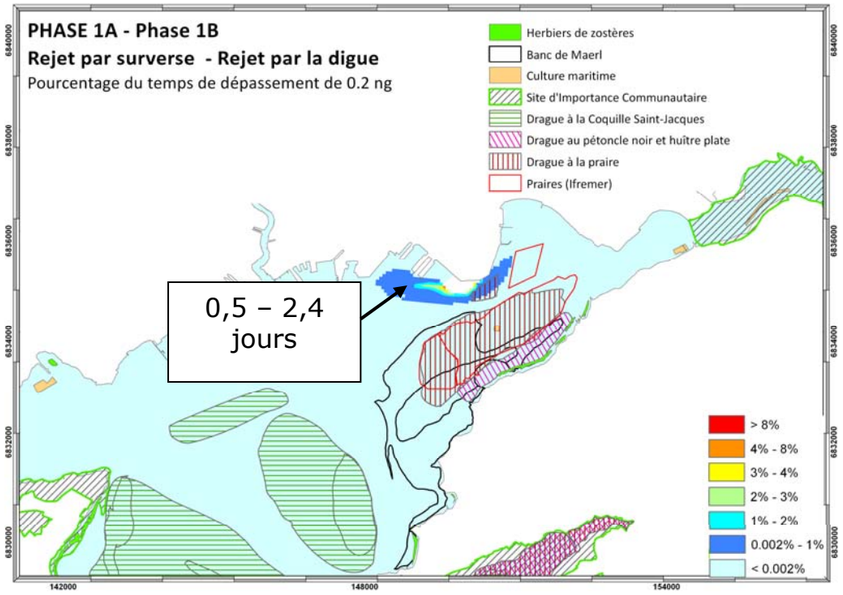


Illustration 15 : Temps de dépassement en (%) du seuil de 0,2 ng/L, induites par le remplissage du casier en Phase 1

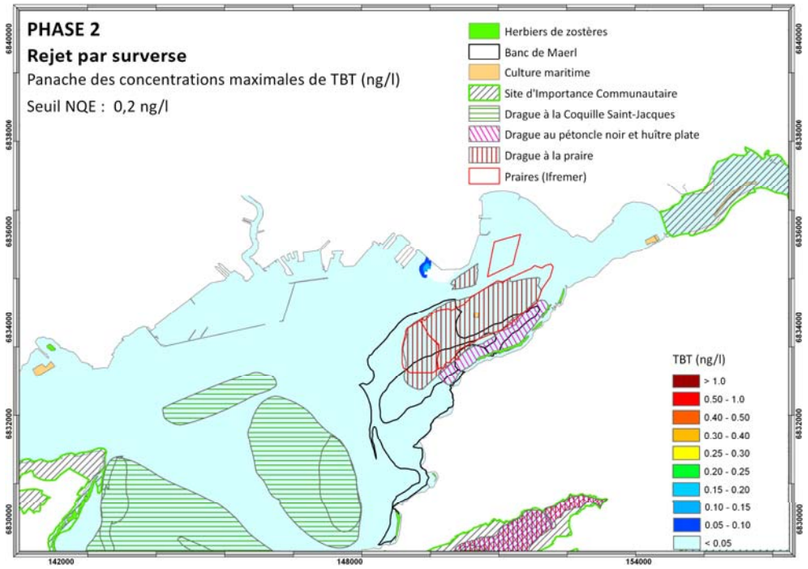


Illustration 16 : Teneurs maximales en TBT induites par le remplissage du casier en Phase 2

2.1.1.4.3.4 Exposition de la Rade aux rejets de TBT durant l'extraction des sédiments

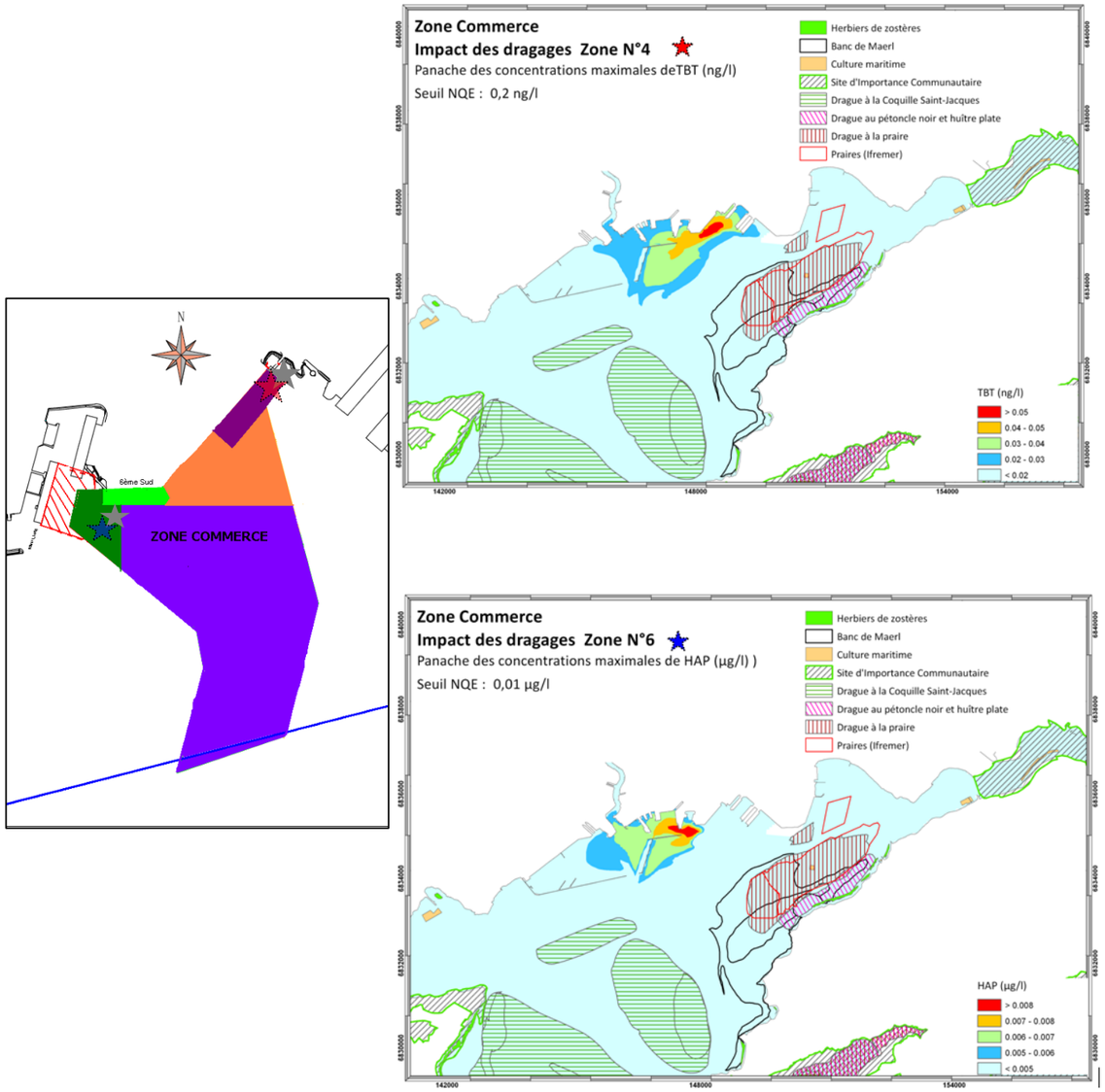


Illustration 17 : Teneurs maximales en TBT (haut) et en HAP (bas) induites par les extractions de sédiments dans les secteurs 4 et 6 respectivement

2.1.1.4.3.5 Bilan des modélisation d'impact résiduel sur la qualité des eaux de la rade après mesures d'évitement et de réduction

<u>MES et dépôts</u> :

En phase 1, les rejets de surverse et au travers de la digue induisent des teneurs maximales en MES qui sont comprises **entre 5 et 50 mg/L** dans un périmètre délimité à l'ouest par le quai multimodal, à l'est par le port de plaisance du Moulin Blanc et au sud par le chenal de l'Elorn.

Les teneurs induites par les rejets sur les bancs de Maërl et les zones de drague à la praire devant Plougastel sont comprises entre **1 et 5 mg/L, ce qui reste dans l'intervalle de variabilité annuel des teneurs en MES de la rade** (Teneurs comprises entre 2 et 17 mg/l au niveau du pont de l'Iroise).

En phase 2, la digue étant colmatée le remplissage du casier produit des rejets de sédiments exclusivement par surverse après transit dans un bassin de rétention. Les panaches de MES obtenus en phase 2 sont moins concentrés et moins étendus qu'en phase 1, les teneurs induites en MES restent comprises entre **5 et 10 mg/L sur le pourtour immédiat du polder** et produisent un **accroissement en MES de 1 à 5 mg/L sur le banc de maërl et dans la zone de drague à la praire, situés devant Plougastel**.

<u>Les contaminants chimiques</u> :

En phase 1, le panache des concentrations qui dépasse le seuil de 0,2 ng/L en TBT s'étire à l'ouest jusqu'à la forme de radoub n° 2, à l'est au droit d'Océanopolis et relativement peu vers le sud en raison du balancement des forts courants de marée.

En phase 1 de dragage, les teneurs maximales induites sont inférieures au seuil de 1,5 ng/L (NQE en Concentration Maximale Admissible). En termes d'exposition, le temps de dépassement du seuil de la NQE en Moyenne Annuelle de 0,2 ng/L est compris entre 0,5 jour et 2,5 jours (sur 8 mois). Les teneurs en TBT du bruit de fond mesurées dans l'eau par le LASEM en 2010 et 2011 sont multipliées par un facteur 10 par rapport à celles induites par les rejets du casier.

Le remplissage du casier en phase 2 ne produit pas de dépassement du seuil de 0,2 ng/L dans la rade.

Les impacts de ces rejets de MES et TBT sur la faune, la flore et les usages sont évalués dans les chapitres suivants.

Le projet est donc conçu de façon à respecter les NQE, et ainsi contribue à la réalisation des objectifs visés à l'article L.211-1 du code de l'environnement.

2.1.2 EFFETS SUR LA FAUNE ET LA FLORE MARINE EN PHASE TRAVAUX

Les effets résiduels du projet en phase travaux sont susceptibles d'avoir un impact sur le milieu naturel et les usages. Dès lors, ces impacts ont été évalués par les bureaux d'étude ACTIMAR et IN VIVO ainsi que par Jacques GRALL responsable de l'Observatoire du Domaine Côtier de l'Institut Universitaire Européen de la Mer IUEM, en charge du benthos (bancs de maërl, herbiers de zostère).

Les mesures d'évitement mises en place pour limiter la remise en suspension de sédiments potentiellement pollués diminueront indirectement l'impact du projet sur les habitats marins, la faune, la flore et les usages.

Ces mesures d'évitement ne seront pas re-détaillées dans chaque paragraphe.

2.1.2.1 Les habitats marins

2.1.2.1.1 Les effets potentiels du projet

Source : Jacques GRALL (Annexe 25) – ACTIMAR (Annexe8).

La remise en suspension de sédiments marins pourrait conduire à l'envasement et à un dépôt de fines sur les habitats, notamment le banc de Maërl.

Les bancs de Maërl sont constitués d'algues rouges calcaires qui ont besoin de lumière pour se développer. L'excès de matières en suspension dans la colonne d'eau se traduit immédiatement par l'enfouissement temporaire ou définitif de la couche de surface du Maërl sous les particules fines. Le Maërl vivant n'ayant alors plus accès à la lumière, il meurt, compromettant l'existence même du banc de Maërl, de la biodiversité et des fonctions qui lui sont associées. Une augmentation au-delà du naturel de la turbidité pourrait donc altérer profondément les communautés végétales et animales associées au Maërl à une échelle potentiellement de l'ordre du banc de Maërl du bassin nord de la rade de Brest.

Au bout d'une dizaine de jours sans lumière, l'activité photosynthétique s'arrête et les thalles de Maërl peuvent mourir.

Lorsque la partie vivante d'un banc de Maërl disparait sous la vase, les effets se font sentir à long terme (décennies, siècles) car la recolonisation par les algues vivantes est très lente.

2.1.2.1.2 Les effets constatés du projet

L'analyse des résultats d'ACTIMAR montre que les rejets de surverse au travers de la digue sont susceptibles d'effets évalués faibles sur les habitats situés à proximité immédiate du polder par accroissement de la turbidité et de la sédimentation et ne devraient pas impacter les habitats naturels sur le reste de la rade (cf. Illustration 18 et Illustration 19). En effet, les travaux n'induisent aucun dépôt supplémentaire au dépôt naturel dans Rade de Brest (inférieur à 1 mm) sur le banc de Maërl.

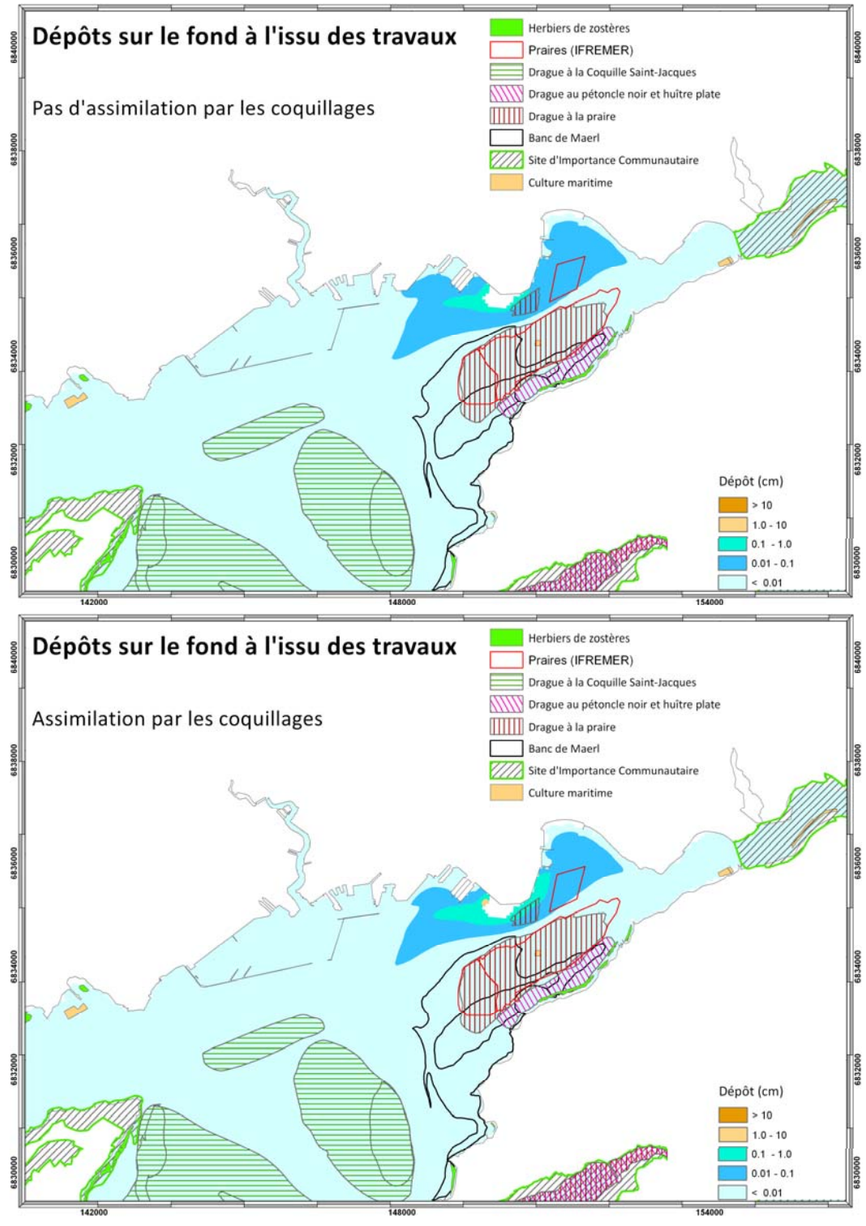
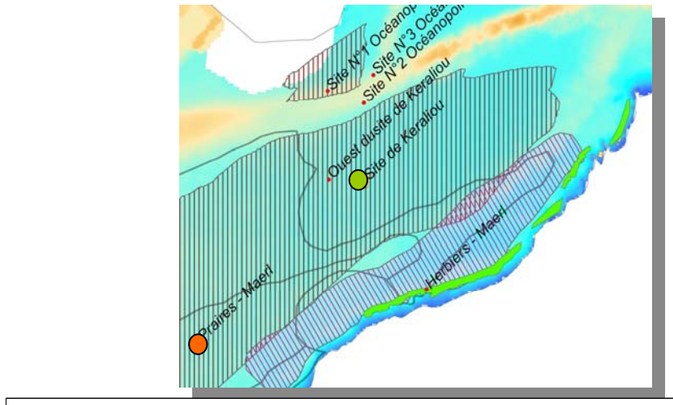


Illustration 18 : Dépôt de sédiment induit par le remplissage du casier en absence d'organismes filtreurs (haut) et en présence d'organismes filtreurs



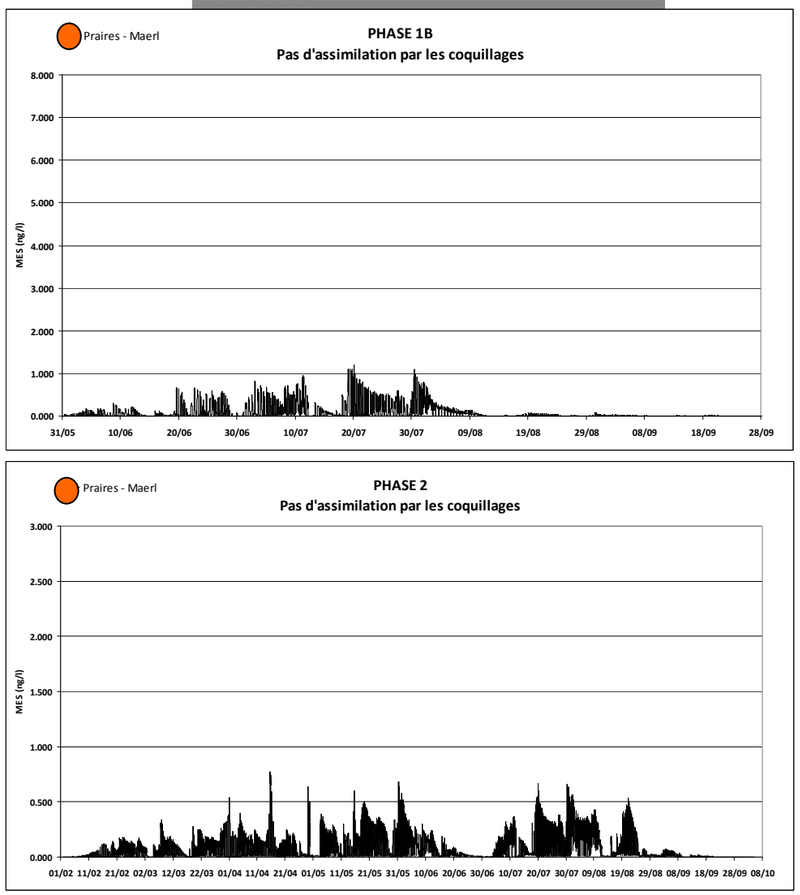


Illustration 19 : Évolution des teneurs en MES induite par les rejets (surverse + digue) en un point situé dans le banc de Maërl

A partir des modélisations, Jacques GRALL, de l'IUEM, a évalué l'incidence du dragage et de la surverse sur les habitats marins.

Les modélisations montrent que le banc de maërl (point orange sur l'Illustration 19) n'est concerné par aucun dépassement de la teneur seuil de 5 mg/l. Il apparait ainsi que la turbidité maximale serait de 2 mg/l sur le banc de maërl ce qui suggère que les activités de dragage auraient une incidence faible sur la survie du maërl lui-même ainsi que sur les communautés et fonctions qui lui sont associées.

Du point de vue de la sédimentation, il apparait d'après le modèle que le banc de maërl serait relativement épargné (Illustration 18) les dépôts étant inférieurs au millimètre. En effet les taux de sédimentation calculés sont extrêmement faibles et probablement largement inférieurs à ce qui est observé naturellement.

A ce titre, aucune mesure compensatoire particulière n'est envisagée.

Mais **un suivi du banc de maërl sera réalisé** (Pièce 8-« Moyens de surveillance et de sécurité »).

2.1.2.2 L'ichtyofaune

2.1.2.2.1 Les effets potentiels du projet

Les poissons peuvent être sensibles aux effets temporaires du dragage. Les impacts potentiels sont de plusieurs types :

- Risques de destruction de secteurs d'intérêt piscicoles (nourriceries, zones de frai, …) ;
- Impact sonore lors du dragage, de la construction de la digue et des quais ;
- Risque d'asphyxie par mise en suspension de particules ;
- Diminution de la ressource trophique (très limitée, au vu du caractère très ponctuel de l'opération) ;
- Baisse de la détectabilité des proies.

Comme pour les autres groupes faunistiques, la mise en suspension d'éventuelles substances chimiques toxiques pourrait se traduire par une contamination indirecte des poissons par bioaccumulation des polluants à travers la chaîne alimentaire.

Les fonds vasards peuvent être une source de nourriture pour des espèces telles que le mulet qui s'alimente sur les fonds.

Différents aspects permettent de relativiser l'incidence de l'opération sur l'ichtyofaune :

- La mobilité des poissons ;
- La configuration du site, ouvert sur l'extérieur, permettant la fuite des individus ;

- La capacité d'adaptation des poissons à des variations temporaires et brutales du milieu ;

- Le faible intérêt de la zone draguée en termes d'habitats ;

- L'absence de rejets directs des sédiments au milieu (clapage) : le principal impact de ce type d'opération est d'ordinaire lié au clapage des sédiments extraits dans le milieu, qui provoque un panache turbide souvent néfaste aux habitats et aux espèces. Dans le cas présent, les vases extraites ne seront pas ré-immergées dans l'estuaire et les turbidités induites resteront dans la gamme de variation naturelle ;

- Le caractère ponctuel et l'emprise très limitée de l'opération.

Concernant la turbidité, le seuil de sensibilité des poissons aux MES a été évalué à 50 mg/L (Source : Seq-eau relatif à l'usage aquaculture, pour l'altération par les MES). Or, les teneurs maximales devraient être de l'ordre de 5 à 50 mg/L au plus près du nouveau polder, mais plutôt inférieures à 5 mg/l au delà.

Concernant le TBT, la NOEC (plus forte concentration testée à laquelle aucun effet sur l'organisme vivant n'a été observée) est de 0,1 µg/l pour les poissons. Or, les études de modélisation ont montré que le taux de TBT rejeté serait inférieur à 1,5 ng/l. Dès lors, l'augmentation de TBT en phase travaux aura un impact négligeable sur les poissons.

Concernant l'impact acoustique, le confinement des bruits à la zone du projet, permettra d'éviter les incidences sonores vis-à-vis des espèces de poissons au-delà du chenal d'accès au sud de la zone projet (Etude Quiet Océan, 2013).

L'absence de rupture de la continuité écologique est également un facteur de non atteinte aux circulations piscicoles.

2.1.2.2.2 Les mesures d'évitement

Les mesures d'évitement mises en œuvre pour les mammifères marins seront profitables également au groupe des poissons. (cf. partie 2.1.2.7 "Mammifères marins").

2.1.2.3 Les organismes planctoniques

2.1.2.3.1 Les effets du projet

En raison de leurs possibilités de déplacement très faibles, les organismes planctoniques peuvent être affectés par les opérations impactant les fonds marins, notamment lors de la mise en suspension des sédiments liée aux rejets des vases extraites dans le milieu. L'augmentation de la turbidité liée aux travaux pourrait induire notamment une moindre production phyto-planctonique en limitant la photosynthèse, et est à l'origine d'une perturbation de la chaîne alimentaire.

Les incidences sur la faune et la flore planctonique sont cependant très limitées géographiquement et temporellement. De plus, les sédiments extraits ne seront pas rejetés dans l'estuaire, opération qui constitue usuellement l'impact le plus fort sur les microorganismes. A l'échelle de l'estuaire, ces incidences peuvent être considérées comme négligeables.

A ce titre, aucune mesure compensatoire particulière n'est envisagée en relation avec la microflore.

2.1.2.4 Les organismes benthiques

2.1.2.4.1 Les effets potentiels du projet

Les organismes benthiques vivent en étroite liaison avec le fond et sont particulièrement exposés aux effets directs consécutifs au dragage et à la construction du nouveau polder. Ils peuvent être atteints de 4 façons :

- Par les actions des engins de dragage et la mise en place du nouveau polder (destruction directe d'espèces benthiques) ;

- Par l'augmentation de la turbidité dans le milieu environnant ;

- Par la mise en suspension de composés chimiques toxiques ;

- Par ensevelissement sous les remblais du nouveau casier.

Les inventaires réalisés par le bureau d'études IN VIVO ont montré une richesse spécifique et une densité moyenne relativement importante.

Cependant, les organismes présents colonisent vraisemblablement toute la Rade de Brest. Si les travaux engendrent la disparition d'une partie des populations, les volumes de vase laissés en l'état vont garantir une réimplantation rapide de ces invertébrés dans les souilles.

A l'échelle de la rade, les impacts peuvent être considérés comme faibles.

A ce titre, aucune mesure compensatoire n'a été envisagée concernant la faune benthique.

2.1.2.5 Les mollusques bivalves

2.1.2.5.1 Les effets potentiels du projet

Les deux principaux impacts potentiels du projet sur les bivalves sont liés à la remise en suspension de sédiments suite au dragage, et se traduisent par :

- Une diminution du taux de filtration des bivalves ;

- Une accumulation de contaminants, dont les effets prennent différentes formes (diminution de la reproduction, effets sur le développement larvaire, perturbations du métabolisme, épaississement des coquilles d'huîtres, phénomène d'imposex).

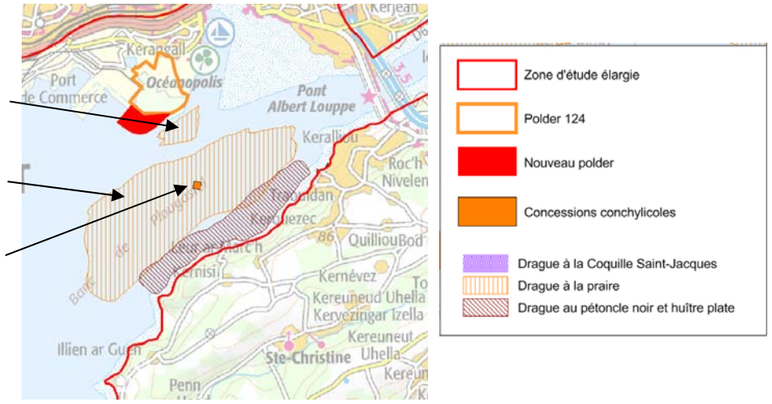
Dès lors une étude a été menée pour évaluer l'impact résiduel du projet sur les organismes filtreurs. Les données suivantes sont issues de l'étude de Jacques GRALL de 2013.

Les particules fines qui seront rejetées par les activités de dragage seront dans leur immense majorité minérales et ne seront pas « assimilées » par la faune mais au mieux rejetées dans le milieu (sous forme de pseudo fèces, ce qui équivaut à une sédimentation). Éventuellement, la faune interrompra ses activités de filtration pour éviter de perdre de l'énergie inutilement (les filtreurs recherchent leur nourriture dans la colonne d'eau, pas des particules minérales).

2.1.2.5.2 Analyse des effets du projet

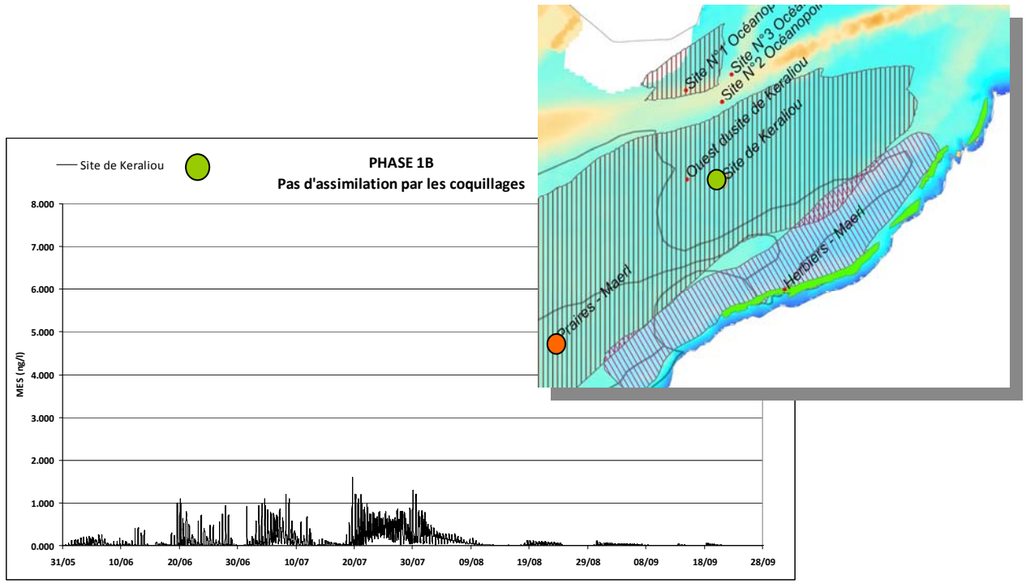
La zone de la drague à la praire située entre le polder et le chenal de l'Elorn, la zone de drague à la praire située entre ce même chenal et Plougastel, et la concession conchylicole du point de suivi Ifremer (REPHY) Keraliou, sont les sites les plus exposés.

Zone de la drague à la praire proche du polder
Zone de drague à la praire de Plougastel
Concession conchylicole Keraliou



Les turbidités observées sur les bancs de praires du polder sont relativement élevées et peuvent durer plusieurs jours (dépassant la turbidité naturelle, jusqu'à 15-18 mg /l –ce qui potentiellement additionné à la turbidité naturelle porte cette concentration à 30 mg/l). Bien que la praire (*Venus verrucosa*) soit un animal typique des milieux hétérogènes envasés, un excès de turbidité peut lui nuire, en particulier en période hivernale quand ses réserves métaboliques sont faibles et qu'elle aurait besoin d'un surplus d'énergie pour éliminer les particules minérales de sa nourriture. Ceci dit, les temps de dépassement de 15 mg/l sont relativement courts et devraient pouvoir permettre à l'essentiel de la population de praires de survivre.

Les turbidités sur les autres points (cf. Illustration 20) sont inférieures à 5 mg/l.



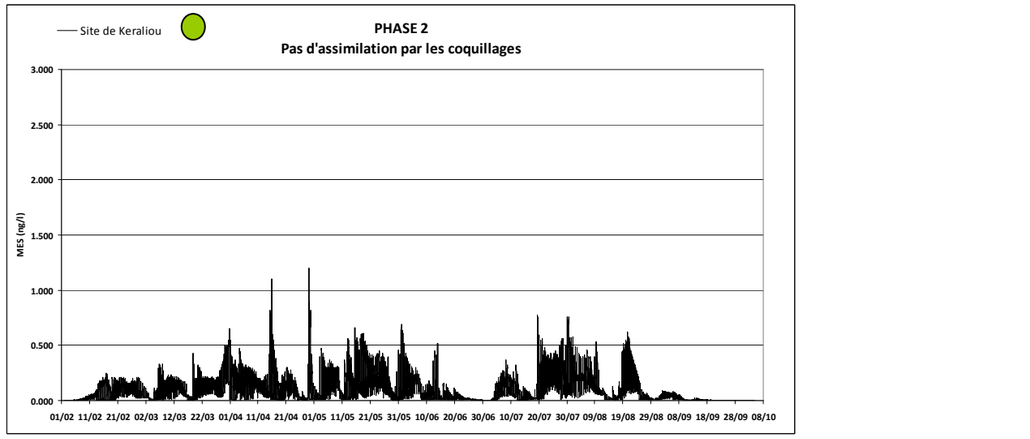


Illustration 20 : Évolution des teneurs en MES induite par les rejets (surverse + digue) sur les sites de Keraliou, dans un secteur de drague à la praire

Concernant **la diffusion de contaminants**, les bivalves filtreurs sont de grands accumulateurs des substances toxiques libérées par les particules remises en suspension. Cela peut se traduire par une diminution de la reproduction, des effets sur le développement larvaire, des perturbations du métabolisme, etc. Le Tributyl étain (TBT) par exemple, provoque de graves déformations de la coquille des huîtres, ainsi que la diminution de la survie du frai et le captage des larves.

La modélisation réalisée par ACTIMAR montre que l'exposition potentielle au TBT n'est possible qu'en phase 1. En phase 2, les panaches sont cantonnés au voisinage direct du point de rejet (cf. Illustration 16).

De plus, en phase 1 à l'exception du banc de praires situé à proximité immédiate du futur polder, les sites de la rade désignés comme sensibles (maërl, pêche à la drague, NATURA 2000, etc.) ne subissent pas d'exposition significative au TBT (c'est-à-dire supérieure à la NQE en moyenne annuelle de 0,2 ng/l).

Pour la zone à praires de Plougastel (cf. Illustration 21), comme pour le reste de la rade, les valeurs de TBT atteintes sont inférieures au seuil de toxicité aigüe (Concentration Maximale Admissible) qui est de 1,5 ng/l.

Notons que la modélisation repose sur deux scénarios étudiant les concentrations associées à la dispersion du TBT soit entièrement sous forme dissoute (scénario majorant), soit entièrement associé au matériel particulaire (scénario minorant).

Un suivi des mollusques sera néanmoins réalisé en phase travaux (Pièce 8-« Moyens de surveillance et de sécurité »).

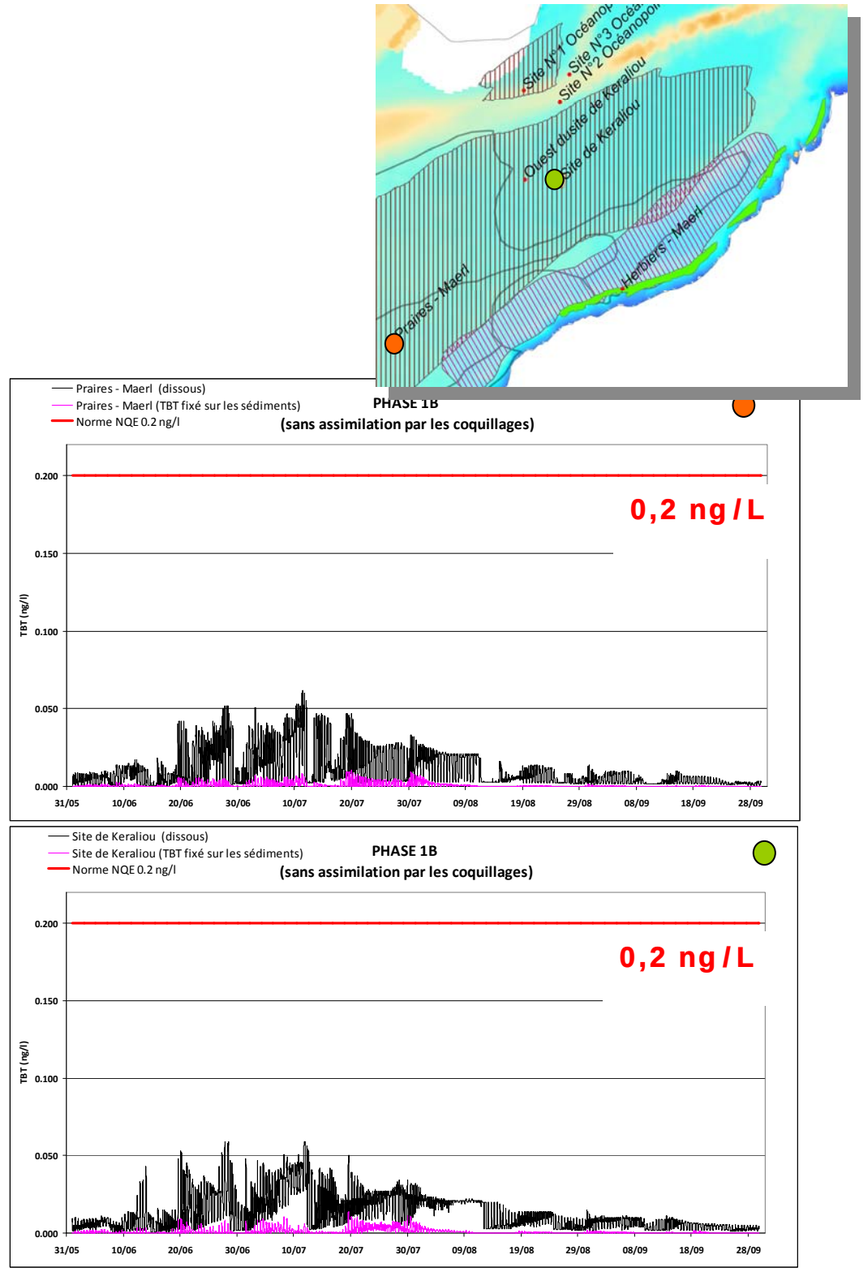


Illustration 21 : Évolution des teneurs en TBT induite par les rejets de phase 1 (surverse + digue) sur le banc de Maërl et dans le secteur de praires de Plougastel

2.1.2.6 L'avifaune marine

2.1.2.6.1 Les effets du projet

Les opérations de dragage, de construction de la digue et du nouveau polder engendreront des nuisances sonores qui sont susceptibles de perturber les oiseaux marins plongeurs. Il existe très peu d'études scientifiques relatives aux risques sonores vis-à-vis des oiseaux marins. Même si des effets peuvent être supposés, il est impossible à ce jour de les quantifier.

D'autre part, la destruction ou dégradation des aires d'alimentation et de repos peut induire des effets dommageables sur l'avifaune. Néanmoins, l'étude réalisée par ACTIMAR en 2013 met en évidence le fait que les seuls habitats naturels de la rade vulnérables au projet sont ceux situés à proximité très immédiate du polder (bande de 200 m). Dès lors, la zone de nourrissage impactée semble très limitée.

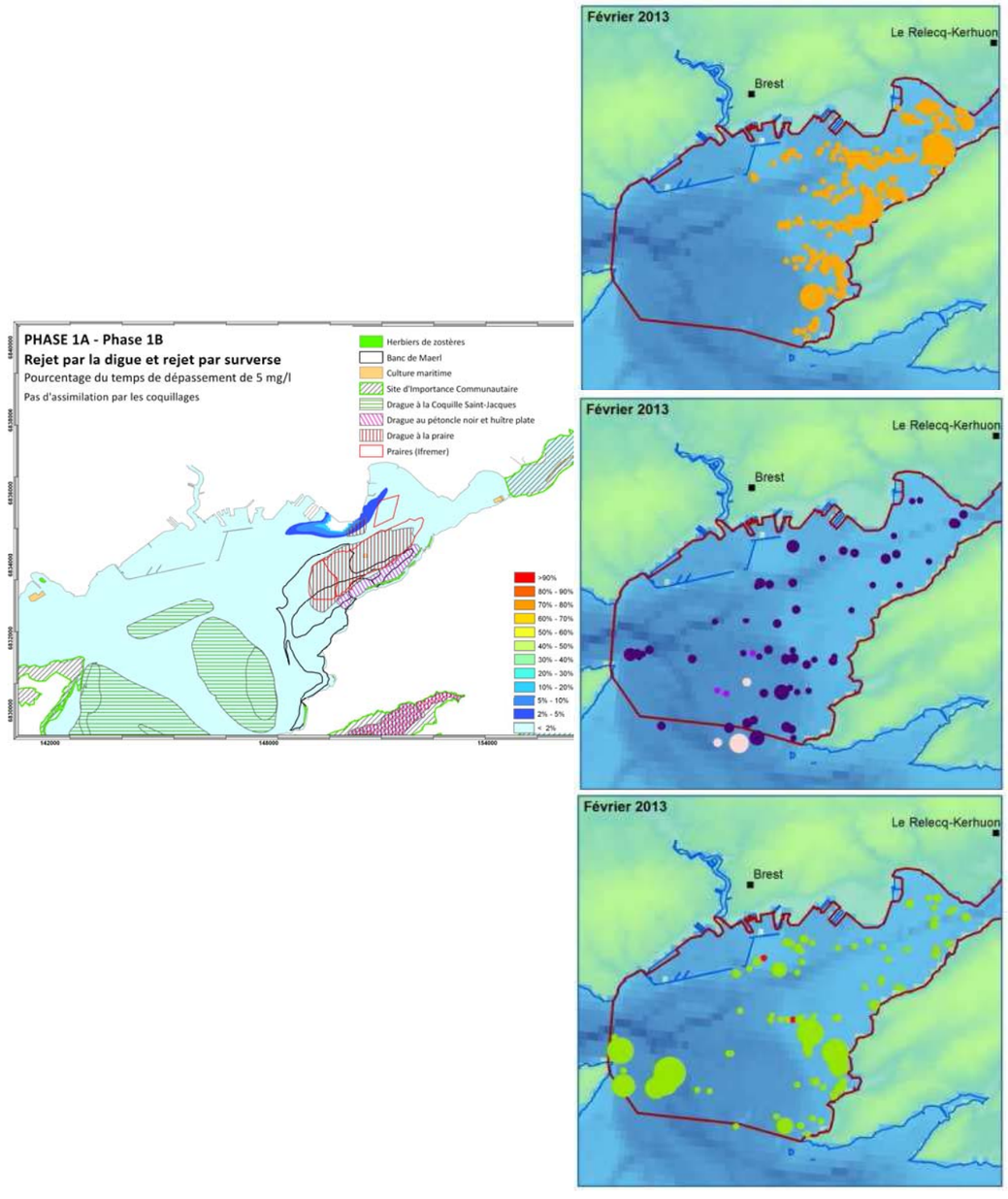


Illustration 22 : A gauche : durée de dépassement (en %) du seuil de 5 mg/L / A droite : distribution spatiale et effectifs des 3 espèces à enjeu (Grèbe à cou noir, pingouin torda et Cormoran huppé, de haut en bas), durant le mois de février 2013

2.1.2.6.2 Les mesures d'évitement et de suivi

Les mesures d'évitement qui seront mises en place correspondent à des techniques de détection/effarouchement dans les 300 mètres sensibles.

- Un observateur compétent (formé à l'identification) sera mobilisé pendant une demi-heure avant le lancement des travaux, et un effarouchement d'éventuels groupes d'oiseaux plongeurs sera également réalisé par approche en bateau rapide ou autre moyen nautique approprié.

- Des opérations répétées d 'effarouchement sonore seront effectuées avant le démarrage d'atelier de chantier générant du bruit sous-marin.

La technique «ramp-up » très simple à mettre en œuvre, consiste en une augmentation progressive du niveau d'émission sonore des travaux. L'animal alerté par les premières émissions est supposé s'éloigner de la source, et se trouver hors de danger lorsque les émissions atteignent leur niveau maximal.

2.1.2.7 Les mammifères marins

2.1.2.7.1 Les effets du projet

L'impact du projet sur les mammifères marins est du à l'augmentation du niveau de bruit sous-marin. En effet, les diverses activités de construction de la digue, des quais, …, vont induire des émissions sonores, qui peuvent induire des nuisances sur les mammifères marins. En effet, la communauté scientifique documente aussi bien la présence que l'absence d'effets physiologiques et de réactions comportementales aux divers signaux acoustiques sur les mammifères marins.

L'étude réalisée par Quiet Océan met en avant les conclusions suivantes :

- L'atteinte des seuils de dommages physiologiques permanents ne concernent que la construction du quai en mer pour les pinnipèdes au maximum jusqu'à 200 m des ateliers de battage et de vibrofonçage (Illustration 23) ;

- L'atteinte des seuls de dommages physiologiques temporaires concernent toutes les techniques mises en œuvre pour les pinnipèdes jusqu'à une distance maximale de 380 m autour des ateliers. Elle concerne aussi les espèces moyennes fréquences uniquement pour les ateliers de construction du quai en mer.

- En l'état actuel des connaissances, il n'est pas possible de quantifier les distances de gêne des pinnipèdes et des espèces moyennes fréquences. Cependant, les bruits de tous les ateliers du projet devraient être perceptible pour toutes ces espèces jusqu'à des distances maximale de 12 km de la zone du projet. Cela correspond à la moitié nord de la rade allant du Goulet jusqu'à l'île Ronde.

- Le cumul des ateliers de travaux n'entraine pas d'augmentation significative des bruits comparativement à l'atelier le plus bruyant mis en œuvre, à l'exception de la construction simultanée du quai en mer et des opérations de dragage qui entraine une élévation significative des niveaux entre les deux ateliers.

2.1.2.7.2 Les mesures d'évitement

Le risque de dommage physiologique étant restreint à un rayon maximum de 200 m (c'est-à-dire approximativement dans la zone de l'avant-port), et les espèces potentiellement en présence n'étant pas résidantes en rade de Brest, des mesures simples d'évitement localisées seront mises en place dans un rayon maximum de 380 m (selon les espèces et les ateliers) qui consisteraient, au cours des phases de construction mettant en jeu des techniques bruyantes (dragage, fraisage, trépanage, clapage, battage, vibrofonçage), à minimiser la probabilité de présence d'un mammifère marin dans les zones de risques de dommages physiologiques. **Ces mesures seront couplées avec la mesure de détection / effarouchement proposée pour l'avifaune marine, à savoir :**

- Le suivi visuel, synchrone aux activités sonores du chantier. L'observation visuelle permet de garantir la non-présence visuelle de mammifères marins pendant une période d'au moins 30 minutes avant le début de chaque activité visée (méthodologie de suivi visuel détaillé en Pièce 8 du dossier).

- L'effarouchement à partir d'une ou plusieurs sources sonores dont les niveaux et les formes de signaux sont contrôlés, et la génération de niveaux de bruit perçus par les espèces potentiellement en présence de plus en plus forts.

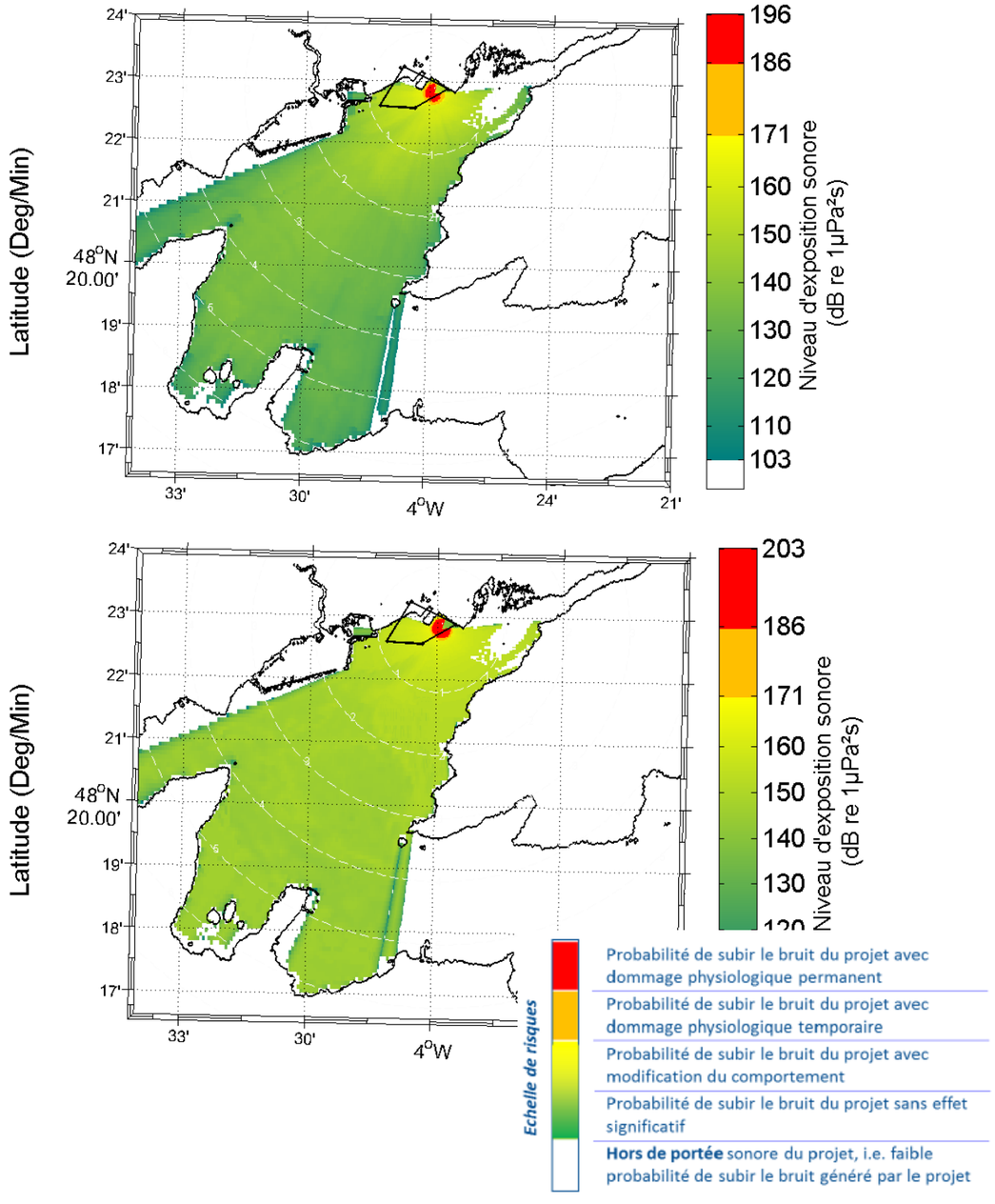


Illustration 23 : Estimation des risques liés au vibrofrançage (haut) et au battage des pieux (bas) sur les pinnipèdes (Source : Quiet Océan)

2.1.3 EFFETS SUR LES USAGES LIÉS AU MILIEU AQUATIQUE EN PHASE TRAVAUX

2.1.3.1 La pêche

2.1.3.1.1 Les effets du projet

L'analyse des résultats d'ACTIMAR montre que les rejets de surverse, au travers de la digue sont susceptibles d'effets évalués faibles sur les activités de pêche situées **à proximité immédiate du polder (sans franchir le chenal de l'Elorn)** par accroissement de la turbidité et de la sédimentation **mais ne vont pas impacter les pratiques conchylicoles et de pêche sur le reste de la rade**.

Les impacts potentiels des travaux sur la pêche sont présentés dans les chapitres « mollusques » et « poissons ».

Notons tout de même qu'une zone de drague à la praire va disparaître sous le futur casier malgré une implantation dans le domaine portuaire. Cet impact est évalué au chapitre 3.1.5.

2.1.3.2 La baignade

2.1.3.2.1 Les effets du projet

Les zones de baignades sont susceptibles d'être affectées par la remises en suspension des sédiments marins (augmentation de la turbidité, des contaminants chimiques, ...).

Le risque de prolifération bactérienne du fait de l'augmentation de la turbidité apparaît nul selon la modélisation réalisée par le bureau d'études ACTIMAR (ACTIMAR 2013).

2.1.3.2.2 Les mesures d'évitement

La baignade n'est pas un usage exposé au projet compte tenu des mesures d'évitement qui ont été prises pour préserver la qualité de la Rade et pour limiter le risque de réactivation du bloom *Alexandrium*. En effet, le dragage est proscrit pendant la saison de baignade (de mai à octobre).

2.1.3.3 La plongée récréative

2.1.3.3.1 Les effets du projet

Les activités liées au projet à savoir le dragage, la construction des quais ou la construction de la digue pourront induire des nuisances sonores pour les plongeurs.

Dès lors, l'étude réalisée par Quiet Océan évalue l'impact des activités de chantier sur les plongeurs. Pour tenir compte de la sensibilité de l'oreille humaine en fonction de la fréquence, les cartes sont calculées en intégrant l'énergie acoustique dans la bande passante d'audition entre 20Hz et 20kHz. Les limites de risque sont fixées à un niveau d'exposition sonore de 174 dB réf. 1µPa2.s (Naval Submarine Medical Research Laboratory, 2002) (Parvin S J, 2002).

Les résultats montrent que bien que les bruits du projet pourront être audibles dans une majeure partie de la grande rade jusqu'à environ 6 milles nautiques du chantier, la zone de

risque pour les activités de plongées sous-marine récréatives sont localisés dans un rayon inférieur à 390 m du chantier quelles que soient les activités du chantier. Il n'y a pas de variations saisonnières des zones de risques identifiées pour la plongée sous-marine.

2.1.3.3.2 Les mesures d'évitement

Toute activité de plongée récréative sera interdite dans un rayon de 390 m autour des ateliers Les clubs de plongée ayant une activité en rade de Brest seront avertis :

- Du planning des travaux ;
- De la nature des travaux ;
- De leur localisation ;
- De la nature audible du chantier ;
- De la conduite à tenir en cas de gêne.

Un Avis Urgent aux NAVigateurs (AVURNAV) sera émis par la préfecture maritime à la demande du pétitionnaire.

2.1.3.4 La prise d'eau Océanopolis

Les impacts résiduels du projet sur la qualité de l'eau de la Rade de Brest ne sont pas compatibles avec le maintien de la prise d'eau Océanopolis en l'état, **en phase travaux.** En revanche, une fois le chantier terminé, l'étude géotechnique a montré que la stabilité de la prise d'eau n'était pas impactée par le positionnement de la digue et la formation du bourrelet de vase en pied de digue.

L'usage de la prise d'eau Océanopolis est le plus exigeant sur les teneurs en MES. Au-delà de 2 mg/L, on considère que les bassins ne peuvent être alimentés directement par l'eau de mer. En supposant que la prise d'eau se maintienne dans sa position actuelle, les résultats indiquent de fréquents dépassements du seuil de 2 mg/L en phase 1.

Par ailleurs, les études de modélisation menées par ACTIMAR indiquent en phase 1, dans l'hypothèse d'un TBT sous forme dissoute, de très rares dépassements du seuil de 0,2 ng/L et aucun dépassements si le TBT est associé au matériel particulaire. Il faut cependant relativiser cet accroissement en considérant que les teneurs mesurées à proximité du site de prélèvement, sont comprises entre 3 et 4 ng/L, c'est-à-dire supérieures d'un ordre de grandeur (cf. figures 7.6 et 7.12 des Études ACTIMAR jointes en Annexe 8).

L'exposition de la rade au MES et à la sédimentation en phases 1 et 2 nécessite un déplacement temporaire de la prise d'eau Océanoplis. BMO, qui assure la maîtrise d'ouvrage sur ce déplacement, et Océanopolis, ont fait évoluer le projet de prise d'eau parallèlement à ces constats d'impacts temporaires. La prise d'eau sera déplacée de façon permanente, de façon à éviter les effets du dragage, mais aussi à se positionner dans de bonnes conditions de turbidité naturelle.

Le déplacement permanent du point de captage dépassant le cadre des mesures compensatoires aux effets de la phase de dragage, le projet est dissocié du programme fonctionnel. Dès lors, il convient d'étudier les effets du projet de dragage au titre des effets sur cet usage permanent prochainement déplacé, et non les effets du déplacement provisoire.

Le déplacement de la conduite et de la prise d'eau n'étant plus envisagé à titre de mesure compensatoire temporaire, il fera l'objet de procédures indépendantes.

Plusieurs sites potentiels ont été étudiés :

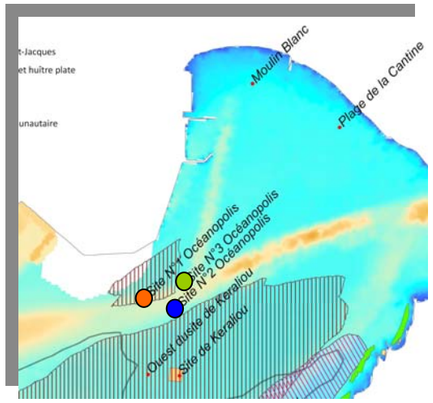


Illustration 24 : Sites potentiels envisagés pour le déplacement permanent de la prise d'eau d'Océanopolis

Les modélisations (cf. Illustration 27) montrent que les rejets (de surverse, et au travers de la digue) n'impacteraient pas significativement une prise d'eau positionnée sur la rive gauche du chenal sous-marin de l'Elorn (site n° 2).

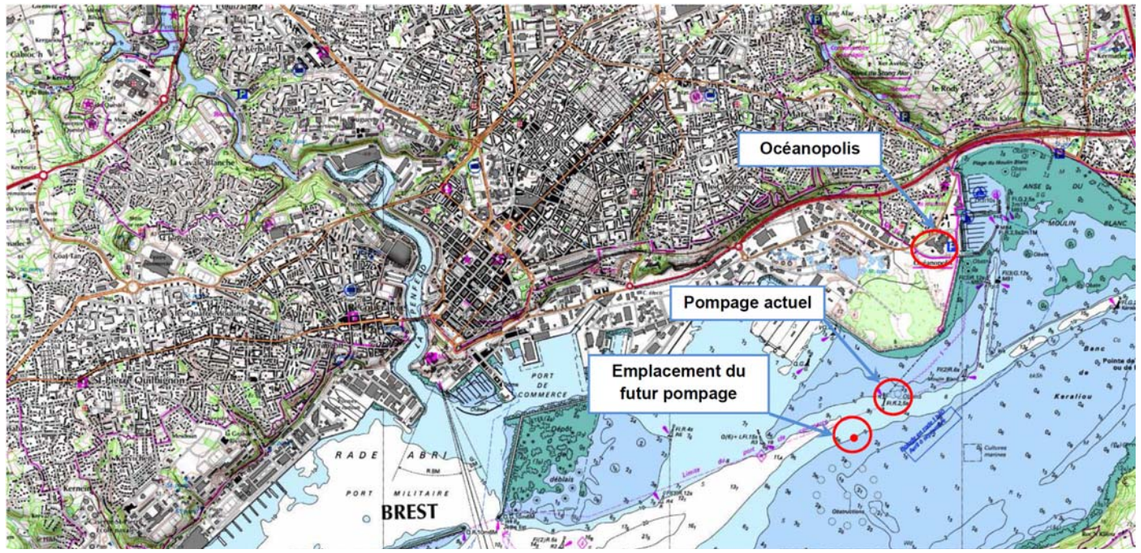


Illustration 25 : Déplacement de la conduite de pompage d'Océanopolis (BMO, 2014)

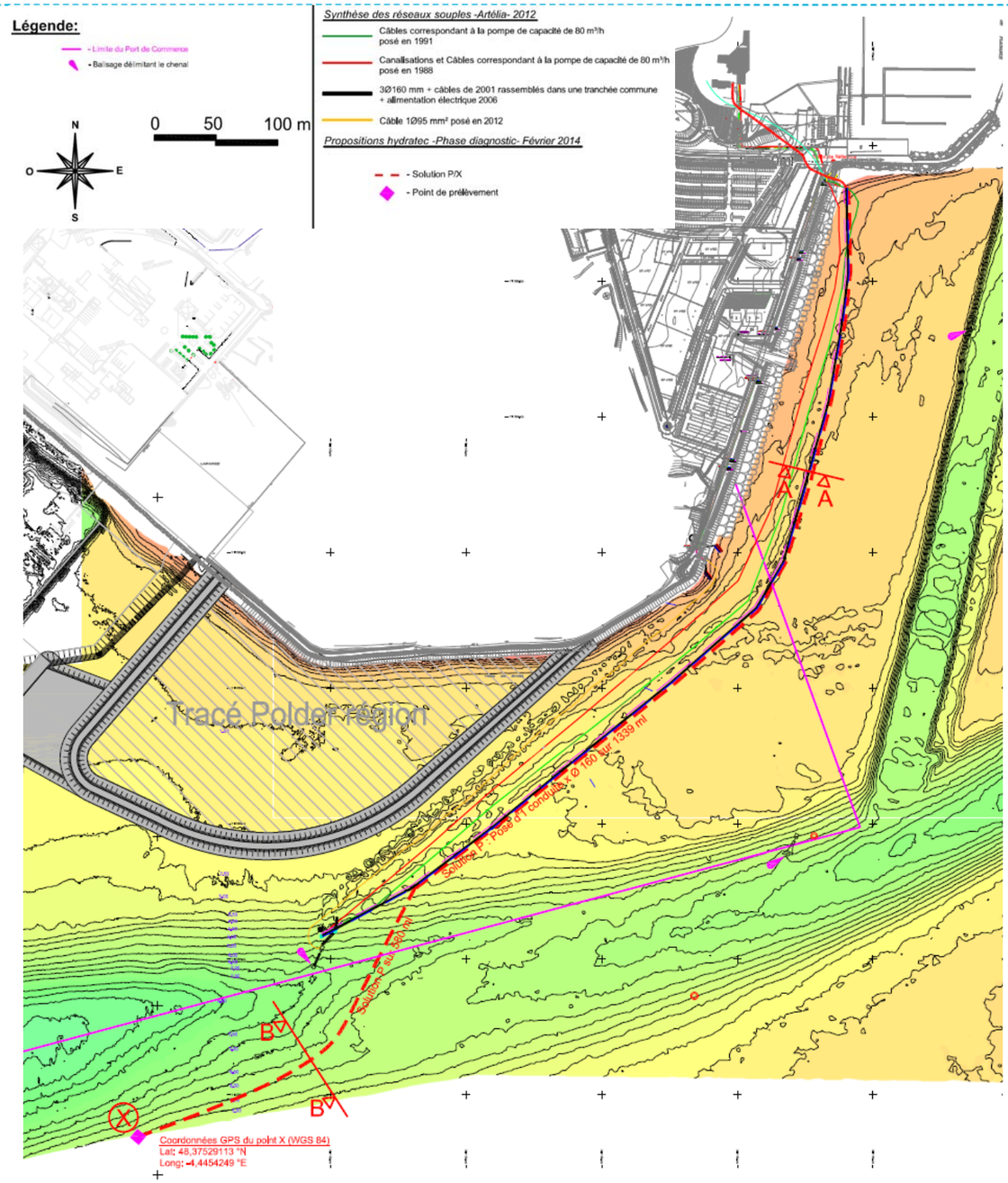
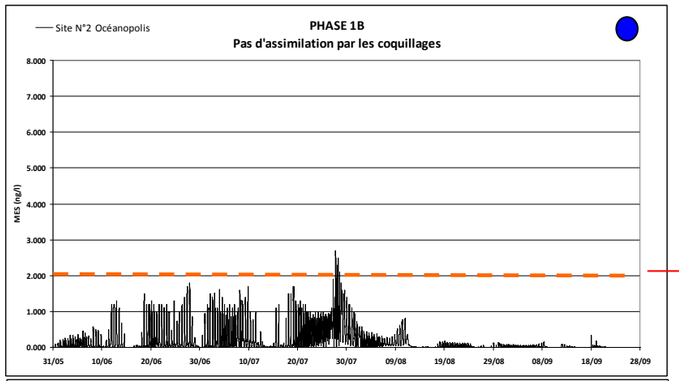
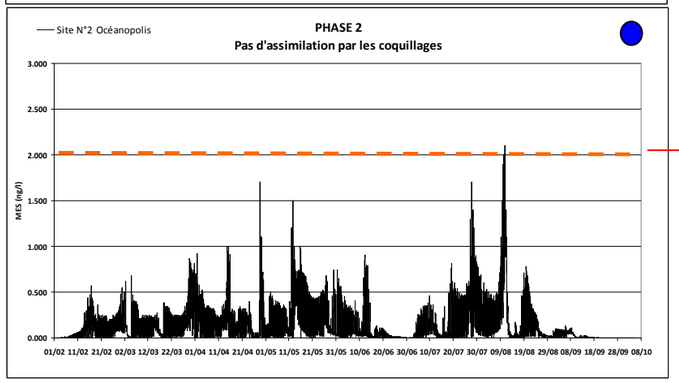


Illustration 26 : Déplacement des installations de pompage (BMO, 2014)



Niveau de qualité des eaux de pompage (MES) pour alimentation Océanopolis



Niveau de qualité des eaux de pompage (MES) pour alimentation Océanopolis

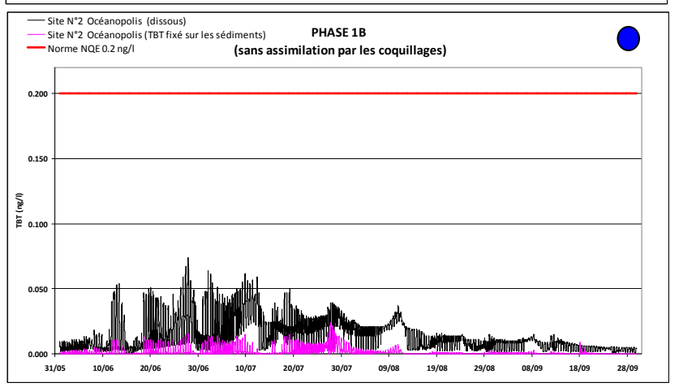


Illustration 27 : Évolution des teneurs en MES et en TBT pour le site n° 2 de déplacement de la prise d'eau d'Océanopolis

2.1.4 EFFETS SUR LE TRAFIC MARITIME EN PHASE TRAVAUX

2.1.4.1 Les effets du projet

Une étude de manœuvrabilité a été menée par les pilotes du port de Brest en 2012 (Annexe 33).

2.1.4.1.1 Le trafic induit par la phase de chantier

Le trafic de navires sera de différente nature en fonction des différentes séquences du projet. La séquence travaux s'attachera à décrire les navires utilisés lors des phases de dragages et de monitoring du projet, la durée de cette séquence se calera sur la durée des travaux soit 4-5 ans.

Les estimations de trafic de navires décrites résultent des estimations opérationnelles faites par les équipes de maîtrises d'œuvre.

Les différentes séquences liées aux travaux vont mobiliser différents types de navires dont la typologie, les fonctions, les périodes et fréquence d'usage sont décrites dans le tableau ci-après. Afin d'aider à la compréhension des typologies de navire des illustrations représentant les différents types de navires figurent à la fin de cette section.

2.1.4.1.1.1 Les effets sur le trafic existant

A partir d'un échantillon de données AIS (Automated Identification System2) collectées auprès de Marine Trafic durant la période allant du 22 juillet au 1er octobre 2013, une carte de densité de trafic (nombre de navire par km^2) a été établie par Quiet Océan (cf. Illustration 28).

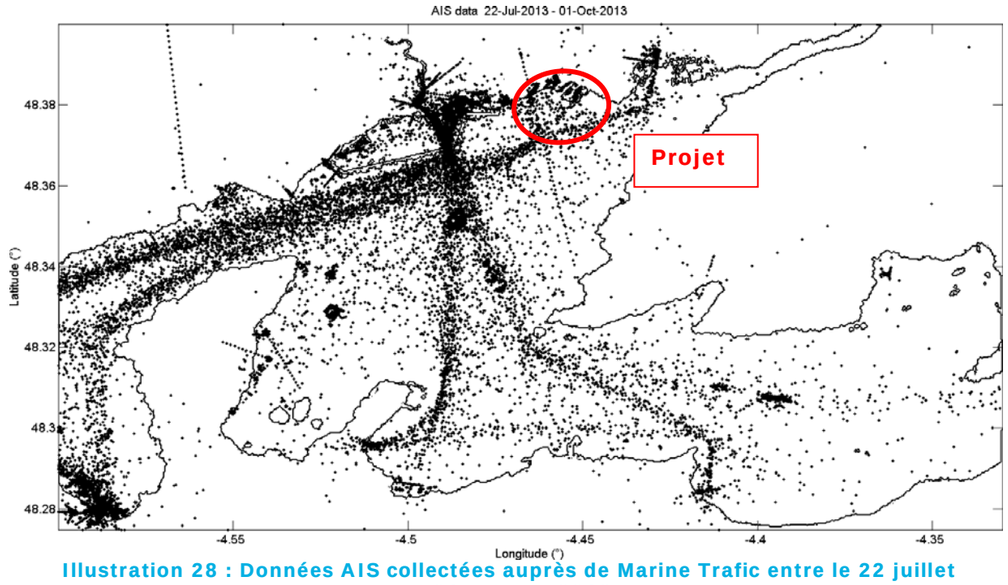


Illustration 28 : Données AIS collectées auprès de Marine Trafic entre le 22 juillet et 01 octobre 2013

Cette carte met en évidence la prédominance des routes régulières empruntées par les navires, entre le sud de la rade ou le goulet, avec la passe Est de Porstrein du port. Les zones de dragage sont situées en dehors des circulations préférentielles.

Le secteur de la plateforme multimodale, dont le chenal va être dragué est nettement moins emprunté. Ce constat permet d'envisager des mesures de réduction des effets, par signalisation des travaux pour réduire les impacts des trafics de chantier sur le trafic maritime existant.

2.1.4.2 Les mesures de réduction

Certaines mesures de réduction seront prises pour éviter de perturber le trafic maritime :

- Des bouées, balises et appareils d'éclairage seront posés pour signaler la présence du chantier de dragage partout où la sécurité de la navigation le justifiera.

- Dans la partie commerce, les circulations seront temporairement modifiées en fonction du phasage des travaux.

- Un Avis Urgent aux NAVigateurs (AVURNAV) indiquera précisément les périodes et lieux de dragage et les contraintes afférant à la navigation.

L'information des autres usagers sera faite par voie d'affichage en mairie et sur site.

Compte tenu des mesures de réduction mises en place dans le cadre du projet, l'impact résiduel sur la circulation maritime sera négligeable.

Période	Typologie	Fonction	Zone d'évolution	Fréquence des mouvements
Pré-travaux	Vedette légère	Contrôle pyrotechnique par les plongeurs	Trajet 5ème bassin- zone de dragages	Ponctuelle
Dragages	Vedette légère (10 m x 3 m)	Relevés bathymétriques lors des séquences de dragage	A proximité et sur les zones devant être draguées.	3 jours de présence sur les zones avant et 3 jours après les périodes de dragages.
	Vedette légère (10 m x 3 m)	Mouvements des personnels des dragues	Liaison entre les sites de dragages et les pontons de stationnement des navires.	Mouvements quotidiens pendant les périodes de dragages
	Remorqueur de travail (27 x 9 m)	Mouvement des dragues et pontons Installation conduite	Intervention entre les zones de dragages et la partie nord du polder	A minima plusieurs fois par zone de dragages pour les pontons deeper
	Ponton Deeper (45 m x 18 m) + Chalands de transport des sédiments	Dragage mécanique à la pelle. Transport et débarquement des sédiments	Proximité futur quai EMR et polder 124. Zones et durées de présence quai EMR : 1 mois quai EMR : 1 mois Souille PFM-Zone 4 : 1,5 mois Accès EMR et quai digue-Zone 5 : 3 semaines Accès EMR-Zone 5 : 3 semaines	Mouvements quotidien entre chaque zone de dragages et la partie nord du polder en création

Période	Typologie	Fonction	Zone d'évolution	Fréquence des mouvements
Dragage	Chaland transport Matériaux	Approvisionnement et réglage des radiers au droit des quais EMR et quai digue.	Proximité des quais EMR et quai digue	Quotidien entre les zones quai EMR et Digue et un point de chargement des matériaux
	Drague aspiratrice stationnaire + chaland (selon marchés)	Dragage des chenaux de commerce et zones EMR Zone 5 et 12 : 1,5 mois Zone 3- 8-7-10 : 9 mois Zone 5 : 3 semaines Zone 1.10.6 : 3 semaines 3 mouvements par jour entre les zones de dragages et l'extrémité nord du polder en création		
	Drague aspiratrice en marche			
Suivi environnemental	Vedette ou Zodiacs	Suivi environnemental	Déplacement entre les sites de stationnement et les différentes bouées instrumentées en rade de Brest	Quotidienne
	Bouées de surveillance	Monitoring des impacts du projet	Voir carte d'implantation des bouées de suivi – pièce 8	Fixes pendant 4 ans Quelques mois avant les travaux 2,5 ans pendant les travaux 1 an post travaux

Illustration 29 : Typologie des navires utilisés durant la phase travaux



Gabarit de Vedette servant aux levées bathymétriques ou aux opérations d'inspection pyrotechnique



Drague aspiratrice en marche



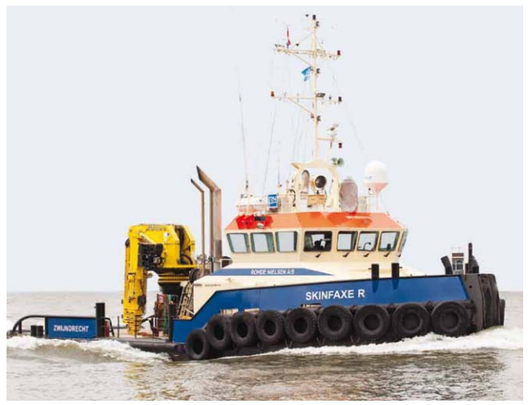
Ponton Deeper



Dragues stationnaires



Chalands de transport de sédiments



Remorqueurs de travail

2.2 EFFET DES TRAVAUX DE TERRASSEMENT SUR LE MILIEU TERRESTRE

Les travaux de terrassement du polder 124 vont induire :

- **Une gestion des sols pollués** : la zone du polder 124 présente un niveau de pollution important en hydrocarbures notamment. Ceci peut engendrer des risques pour les usagers (risques sanitaires par inhalation, par contact direct, …). Dès lors, un plan de gestion a été proposé par ICF afin d'éviter tout risque sur la santé humaine. L'objectif de la démarche entreprise est de statuer sur la potentielle dangerosité des sols en fonction de l'usage qui en sera fait, via un diagnostic portant sur la qualité des sols et sur les usages.

- **Des travaux de stabilisation** : les opérations de stabilisation envisagés afin d'obtenir une plateforme aménageable vont induire la destruction ou le déplacement de tous les organismes vivant sur le polder. Les travaux induiront des nuisances sonores pour les riverains et les travailleurs. Les travaux de stabilisation prennent en compte la gestion des mitoyennetés afin d'éviter tout impact sur les parcelles contiguës.

- **Une gestion des eaux pluviales** : l'imperméabilisation du sol va induire un ruissellement des eaux pluviales, potentiellement polluées vers la Rade de Brest.

- **Un déplacement de l'usine Lafarge Granulat Ouest** : le projet nécessite le déplacement de l'appontement sablier ainsi que de l'usine Lafarge.

- **La mise en place de nouvelles voies de circulation** : un trafic supplémentaire de l'ordre de 1 180 véhicules/jour va être induit en phase travaux. Ce trafic supplémentaire induira des nuisances sonores ainsi qu'une pollution atmosphérique.

2.2.1 EFFET DES TRAVAUX SUR LES EAUX DE RUISSELLEMENT

2.2.1.1 Les effets potentiels du projet sur la collecte des eaux de ruissellement

Le préchargement et le compactage des terrains envisagés sont susceptibles d'accroître le ruissellement en augmentant l'imperméabilité du sol. Cela aura pour conséquence une augmentation des débits de ruissellement en phase chantier. Le drainage des terrains à stabiliser permet d'évacuer les surpressions d'eau interstitielles générées par le préchargement.

2.2.1.2 Les mesures de réduction

Des bassins de décantation sont prévus à titre de mesure de réduction des effets du drainage et du ruissellement en phase chantier. La note de calcul complète de dimensionnement des bassins pluviaux de chantier est fournie en Annexe 14.

Compte tenu de contraintes liées au phasage du chantier, il est envisagé :

- La réutilisation du bassin SMBI existant ;

- La création d'un bassin en limite sud-est de la zone à stabiliser ;

- La création d'un bassin dans la zone constructible de 4,5 ha qui se rejettera dans le réseau EP le plus proche : (diamètre nominal 1 000 sous la rue Chevillotte).

2.2.1.2.1 Bassin versants de chantier

Les bassins versants collectés au cours de la phase de stabilisation sont illustrés par la figure ci-dessous :

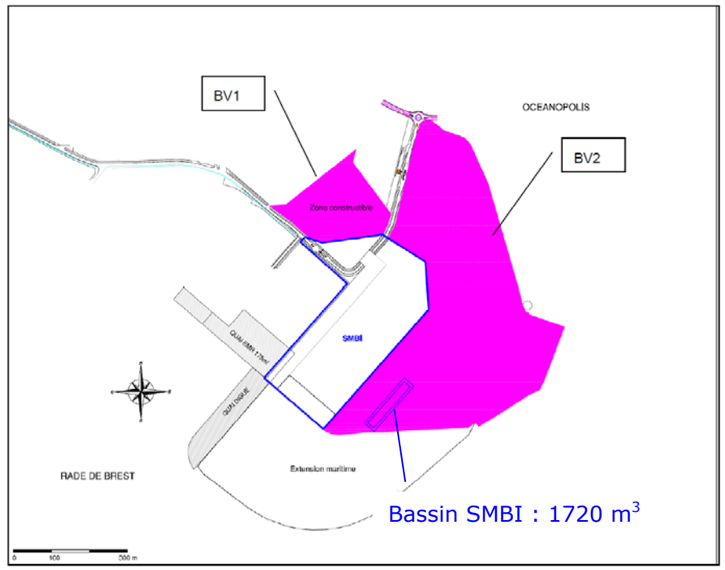


Illustration 30 : Découpage des bassins versants pluviaux en phase chantier

2.2.1.2.2 Rappel du dimensionnement du bassin temporaire de la stabilisation SMBI

Les effets de l'opération non simultanée de la stabilisation engagée par le SMBI, concerne les rejets de drainage et de ruissellement.

Le bassin de rétention de la parcelle SMBI est localisé au sud du polder 124, mais en dehors de la parcelle de 12ha du SMBI. Il a été dimensionné pour une période de retour biennale et son volume est de 1720 m^3. Le suivi des travaux de stabilisation de la parcelle SMBI a mis en évidence une absence de remplissage du bassin. Le milieu récepteur est la mer.

2.2.1.2.3 Dimensionnement des ouvrages de gestion des eaux en phase chantier sur le secteur sous maitrise d'ouvrage Région

La méthode des pluies a été retenue pour le dimensionnement des ouvrages. Le coefficient de ruissellement retenu pour déterminer les surfaces actives est une valeur de C = 0,3 pour les terrains à stabiliser. Le débit de fuite moyen est fixé à 3 L/s/ha. Les bassins sont dimensionnés pour une pluie de retour annuelle.

Les résultats du dimensionnement des bassins de rétention sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Nom du bassin	Surface collectée (ha)	Surface active (ha)	Débit de fuite Qf (l/s)	V annuel (m^3)	Volume utile Vu (m^3)
Bassin 1	3.94	1.18	11.79	135	**135**
Bassin 2	24.03	7.2	72.07	827	**830**

Illustration 31 : Caractéristiques des bassins de rétention nécessaires en phase chantier

La collecte et l'évacuation seront assurées par un réseau de fossés périphériques raccordés à deux bassins tampon, dont celui des travaux SMBI qui sera réutilisé (volume utile surdimensionné de 1 720 m^3), et deux autres bassins similaires de 830 m^3 et 135 m^3.

Ces bassins permettront la réduction des matières en suspension avant rejet des eaux pluviales et de drainage à la mer. Les fossés présenteront une pente très faible, ce qui favorisera également la décantation. Les surverses des bassins seront aménagées afin d'éviter tout phénomène d'érosion : empierrements, mise en place d'un géotextile, filtre à fines en sortie d'ouvrage.



Illustration 32 : Bassin provisoire avec filtres à fine en sortie

Les eaux de lavage et d'approvisionnement des engins, des aires de travaux comprenant des laitances de béton ne sont pas collectées par le système d'assainissement provisoire). Un système de gestion spécifique devra être mis en place avec des aires étanches et des ouvrages de rétention/décantations étanches également.

2.2.2 EFFET DES TRAVAUX COMPTE TENU DE LA PRÉSENCE DE SOLS POLLUÉS

2.2.2.1 Les effets potentiel des sols pollués

Entre 1977 et 1978, lorsque le remblaiement du polder 124 a été achevé, des cordons intérieurs ont été mis en place pour protéger les zones de bon matériaux et pour former des casier « Polmar » servant au stockage des produits pétroliers de l'Amoco Cadiz.

Depuis une vingtaine d'années, des remblaiements par apport terrestre sont réalisés de manière disparate.

Cet historique explique la pollution actuelle du polder.

La Région Bretagne s'est vu transférer la propriété du polder qu'en 2007. Néanmoins, la mise en place d'un pole industrialo-portuaire à l'emplacement du polder 124 nécessite au préalable une mise en compatibilité du site avec les usages. Ceci passe par la mise en place d'un plan de gestion de la pollution, suite à la réalisation d'une Évaluation Quantitative des Risques Sanitaires.

2.2.2.2 Les mesures de réduction

Les mesures prises dans le cadre du plan de gestion sont présentées sur l'Illustration 35.

2.2.2.2.1 Recouvrement des zones impactées

Dans le cadre du projet, il est prévu le recouvrement des zones d'impacts non concentrées, ne présentant pas de risques sanitaires par inhalation et ne devant pas faire l'objet de terrassement dans le cadre du projet.

Les zones d'impacts sol pollués et les volumes associés de matériaux qui feront l'objet d'un recouvrement sont présentés dans le tableau suivant :

Zones	Emprise estimée (m²)	Volume estimé (m^3)
Zone à l'Est du CEDRE (hors P217 et P8)		
Non excavée	14 350 m²	28 400 m^3
Impacts ponctuels		
Zone de P536	550 m²	1 100 m^3
Zone de P509	500 m²	750 m^3
Zone de 543	400 m²	1 000 m^3
Zone centrale	7 450 m²	14 900 m^3
Zone de P534	850 m²	1 700 m^3
Zone de P533- Non excavée	1 300 m²	1 950 m^3
TOTAL	**25 400 m²**	**49 800 m^3**

Illustration 33 : Bilan des matériaux gérés par recouvrement

Le recouvrement des secteurs consistera en la pose d'un grillage avertisseur à l'interface terrains pollués/terrains d'apport sains et l'apport de 50 cm minimum de matériaux inertes. Ces matériaux d'apport correspondant à la couche drainante mise en place dans le cadre de la stabilisation géotechnique du polder et de la couche de finition. Le grillage aura pour objectif d'alerter les personnes sur le fait qu'elles atteignent une zone polluée.

2.2.2.2.2 Confinement en merlon paysager

Il est prévu la réalisation d'un merlon paysager en limite Est du site, le long de la rue des Albatros. Le merlon paysager a également pour vocation la valorisation des matériaux excédentaires du projet d'aménagement et notamment le confinement de sols faiblement pollués.

La mise en confinement des matériaux pollués permet d'éviter la dispersion dans l'environnement des contaminants (métaux, BTEX, HAP notamment) présents dans les matériaux.

La création d'un merlon présente les avantages suivants :

- Facile et rapide à mettre en œuvre,
- Insertion paysagère intéressante,
- Gestion dans le temps et traçabilité plus facile.

D'autre part, cette solution est moins coûteuse que la gestion des terres en dehors du site.

Les zones d'impacts et les volumes associés de matériaux qui feront l'objet d'un confinement en merlon paysager sont présentés dans le tableau suivant :

Zones	Volume estimé (m^3)	Tonnage estimé (t)
Gestion des déblais des chantiers connexes		
Secteur LAFARGE – P3 – T21 - T22	1 350 m^3	2 430 t
Secteur SMBI	7 400 m^3	13 320 t
Sédiments du Port du château	3 400 m^3	6 120 t
Zone à l'Est du CEDRE (hors P217 et P8)		
Terrasser pour les besoins du projet voiries et parkings	7 500 m^3	13 500 t
Impacts ponctuels		
Zone de P533 - Excavée pour les besoins du projet	1 300 m^3	2 340 t
Déblais divers d'aménagements		
Fondations profondes des bâtiments industriels	350 m^3	630 t
Fosses d'arbres	60 m^3	110 t
TOTAL	**21 400 m^3**	**38 500 t**

Illustration 34 : Bilan des matériaux gérés par confinement dans le merlon paysager

Le coût estimé pour le confinement de 21 '400 m^3 de terres impactées est de environ 900 k€ HT.

2.2.2.2.3 Lancement d'une concertation publique avant éventuelle dépollution de la zone Amoco Cadiz (zone du CEDRE)

2.2.2.2.3.1 Lancement d'une concertation publique sur l'opportunité de la dépollution

L'enjeu sanitaire principal réside dans la présence d'un risque sanitaire par inhalation de composés volatils sur les zones de l'Amoco Cadiz (2 ha). La zone Amoco Cadiz située dans le secteur du CEDRE correspond à une pollution concentrée d'une emprise au sol de 8 800 m^2 et d'un volume de matériaux de 17 600 ^{m3}, pollution historique héritée par la région lors du transfert État-région en 2007.

Si la dépollution de cette zone doit être menée, le traitement par désorption thermique ex-situ de cette zone est la solution retenue par le plan de gestion du polder 124. D'après le plan de gestion établi par ICF, compte-tenu de la typologie de la pollution rencontrée sur la zone de l'Amoco Cadiz (pollution organique lourde concentrée), la technique de traitement la plus adaptée serait la désorption thermique. Le coût de la dépollution selon cette technique est évalué entre 5 et 8 M€ HT.

Le Maître d'Ouvrage souhaite prendre en considération la sensibilité engendrée par la présence sur le polder de ces dépôts résiduels liés à l'Amoco Cadiz sans pour autant interférer avec un planning d'aménagement serré imposé par les délais d'installation des industriels de l'éolien posé.

C'est pourquoi, **la région Bretagne prend l'engagement de réserver les crédits nécessaire à la dépollution de cette zone dite « Amoco Cadiz » et de recueillir l'avis des différentes parties prenantes** par concertation et d'en tirer les conclusions opérationnelles. Cette concertation sera lancée ultérieurement à la procédure d'enquête publique.

Ce choix permet ainsi de poursuivre le projet industrialo-portuaire afin de satisfaire les objectifs de développement, sans précipiter les débats sur le devenir de la zone de pollution résiduelle due aux casiers POLMAR de la marée noire de l'Amoco Cadiz, situés près du CEDRE.

Il est donc prévu de neutraliser les 2 ha de cette zone dite « Amoco Cadiz » afin de permettre une réintervention ultérieure, de provisionner les montants correspondants à la dépollution et d'organiser un débat sur l'opportunité d'affecter ces crédits à la dépollution de la zone.

2.2.2.2.3.2 Précision sur l'éventuel traitement de dépollution envisageable à l'issue des débats

Le traitement par désorption thermique consiste à élever la température des terres impactées, soit par des tubes chauffantes (conduction thermique), soit par des électrodes (conduction électrique), soit enfin par injection de vapeur chaude (steam injection). Les composés organiques dont le point d'ébullition est atteint se volatilisent. Les gaz ainsi créés sont collectés par l'intermédiaire de puits d'aspiration et traités avant rejet. Le suivi du traitement est opéré en surveillant la température et en observant les concentrations résiduelles en composés polluants dans les sols. Les concentrations en polluants dans les gaz du sol sont également suivies.

Le traitement par désorption thermique in situ est écarté en raison de la présence d'eaux souterraines à faible profondeur (niveaux d'eaux variables pouvant s'établir vers 3 m de profondeur) qui réduirait significativement l'efficacité du traitement. Les eaux souterraines constituent une masse froide dont le volume peut être considéré comme infini et donc un obstacle à la montée en température des sols (l'énergie servirait en premier lieu à évaporer l'eau plutôt qu'à chauffer les sols).

Dans le cadre d'un traitement sur site, les travaux correspondrait à excaver les terres polluées et à les traiter sur site sous forme d'andains (thermopiles).

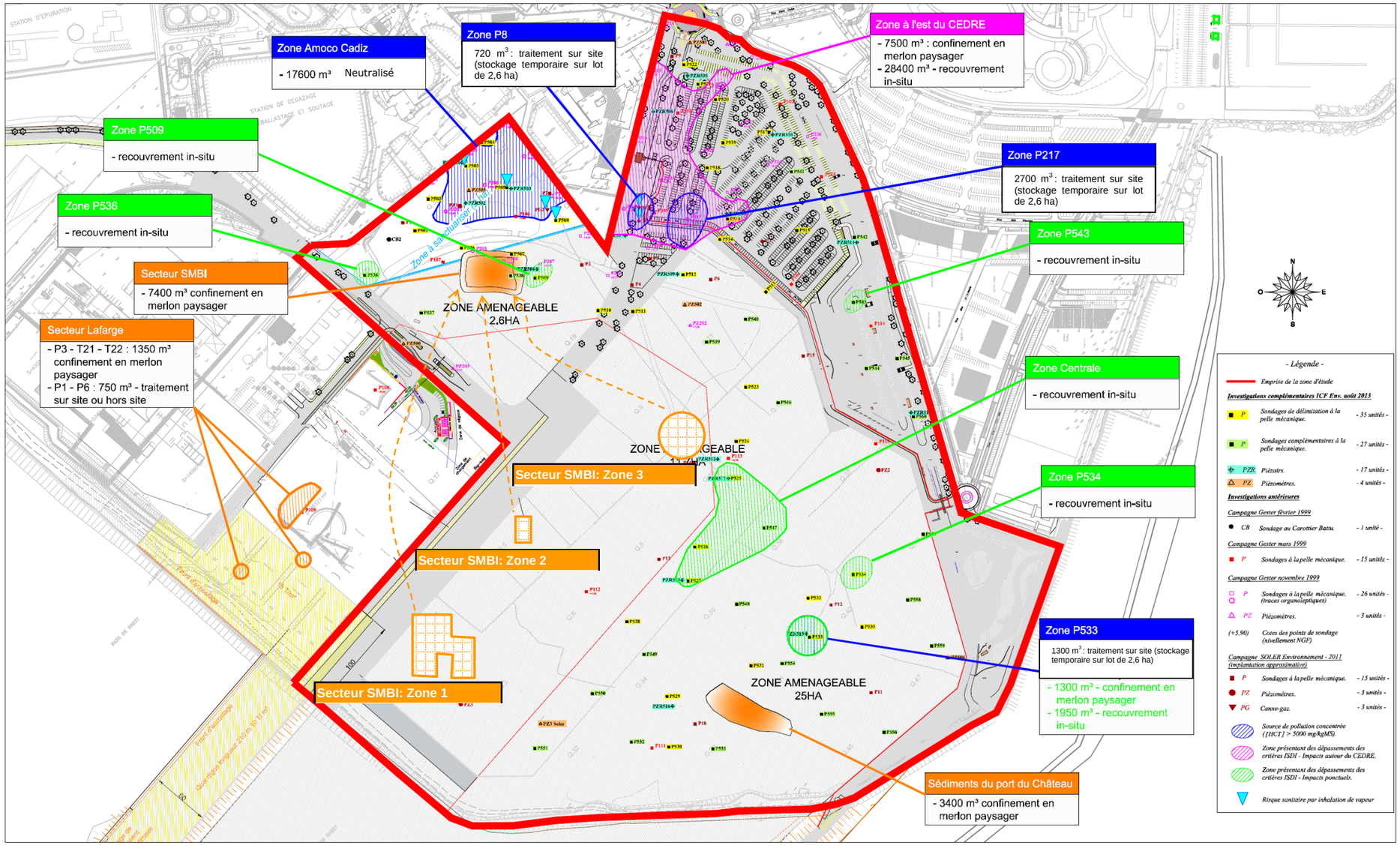


Exemple d'une pile de traitement en fin de montage (source : NSR Industry©)

Bien que l'étude de faisabilité de dépollution du secteur du CEDRE ait été réalisée, le Maître d'Ouvrage a pris la décision de déconnecter cette zone du projet et de ne pas dépolluer cette zone dans un premier temps. Il réservera néanmoins les crédits de dépollution et prendra en compte les résultats d'une concertation publique sur l'opportunité de la dépollution (menée ultérieurement).

ARCADIS ARTELIA A3 PAYSAGE Région Bretagne

Aménagement terrestre du Polder 124
Port de BREST (29)



ARCADIS France - Agence de Quimper Le Forum / 2 rue Félix Le Dantec / 29000 Quimper Tél. : 02 98 10 12 11 / Fax. : 02 98 10 12 50 / Email : david.vimart@arcadis-fr.com	Nom du fichier	N° de l'affaire	Etabli par	Vérifié par	Approuvé par	Echelle	Phase	Date	Indice	
	12-003088-AVP2-01007-PDT-A01	FR0112-003088	LS	EPI	DAV	1/3500	AVP2	27/06/14	A	**Bilan des zones impactées à gérer**

Illustration 35 : Bilan des zones impactées et des mesures de gestion

- 1300 m³ : Amoco Cadiz

2.2.3 EFFET DES TRAVAUX SUR LA FAUNE ET LA FLORE TERRESTRES

2.2.3.1 Effet des travaux sur les habitats du polder 124

2.2.3.1.1 Les effets du projet

Les effets sur les habitats du polder 124 concernent l'ensemble des phases du projet: l'opération projetée sous MOA Région, mais aussi l'opération de stabilisation anticipée sous MOA du SMBI.

La stabilisation du polder 124 va induire la destruction d'habitats non patrimoniaux et de 3 725 m² de zones humides.

Les mesures liées à la compensation de la destruction de zones humides seront regroupées pour l'ensemble des opérations du programme (sous maîtrise d'ouvrage SMBI et Région). Ceci explique que 3 725 m² soient considérés sans déduction des 1 026 m² de surface en zones humides de la parcelle stabilisée par le SMBI.

D'autre part, il faut préciser que le maître d'ouvrage compense les 662 m² de phragmitaie sèche au niveau du CEDRE qui ne seront pas impactés par le projet en raison de la neutralisation des 2 ha pollués par les résidus de l'Amoco Cadiz. Ceci afin d'anticiper la réalisation ultérieure de la dépollution.

2.2.3.1.2 Les mesures d'évitement et réduction

Aucune mesure d'évitement ni de réduction n'a pu être envisagée pour préserver les habitats ainsi que les zones humides pour différentes raisons :

- Le polder présente une réserve foncière de 36 ha. Cette surface est indispensable pour mettre en place un pôle dédié aux Énergies Marines Renouvelables. Le polder est la seule surface disponible de cette ampleur au sein du port de commerce.

- Les zones humides sont dispersées au sein du polder, ce qui ne permet pas d'envisager un maintien des zones en l'état sans perdre une surface foncière importante. Il a été envisagé dans un premier temps de conserver la zone sud-est du polder (proche parking). Cependant, le futur merlon, qui permettra notamment de stocker les terres les plus polluées (cf. partie « Gestion des sols pollués ») et d'isoler le site industriel d'Océanopolis, va se trouver à cet endroit. D'autre part, le fait de conserver une zone humide isolée au milieu d'un site totalement industriel n'aurait pas eu un grand intérêt écologique.

- Enfin, il faut souligner que les zones humides du secteur n'ont pas de réelles fonctionnalités écologiques. En effet, elles résultent de l'évolution et du colmatage d'un réseau d'assainissement et de rétention des eaux pluviales sur le polder. Avec le temps, ces milieux ont pris un caractère semi naturel en liaison avec la présence d'eau à certaine périodes de l'année. Seule la présence d'espèces floristiques inféodées à ce type de milieu a permis de caractériser ces zones en tant que zones humides. Les mares, quant à elles sont des zones qui ont été aménagées pour recueillir des eaux pluviales. Ce ne sont pas des habitats naturels.

Dès lors, des mesures de compensations seront privilégiées concernant la destruction de zones humides et d'habitats correspondants.

2.2.3.1.3 Les mesures de compensation des zones humides

Le **SDAGE Loire-Bretagne** précise que dès lors que la mise en œuvre d'un projet conduit, sans alternative avérée, à la disparition de zones humides, les mesures compensatoires proposées par le Maître d'Ouvrage doivent prévoir, dans le même bassin versant, la recréation ou la restauration de zones humides équivalentes sur le plan fonctionnel et de la qualité de la biodiversité. A défaut, la compensation porte sur une surface égale à au moins 200 % de la surface supprimée. La gestion et l'entretien de ces zones humides doivent être garantis à long terme (Disposition 8B-2).

Le **SAGE Elorn** précise que :

- La recréation ou la restauration des zones humides doit avoir lieu dans le même bassin versant,

- Cette recréation ou restauration doit être équivalente sur le plan fonctionnel et sur la qualité de la biodiversité,

- La compensation doit porter sur une surface au moins égale à 200 % de la surface supprimée.

Ainsi, la surface compensée doit être au minimum de **6 200 m²**.

2.2.3.1.3.1 Présentation de la parcelle

Une parcelle de 8 600 m^2, se situant sur la commune de Plougastel-Daoulas (Parcelle BC 91) a été retenue.

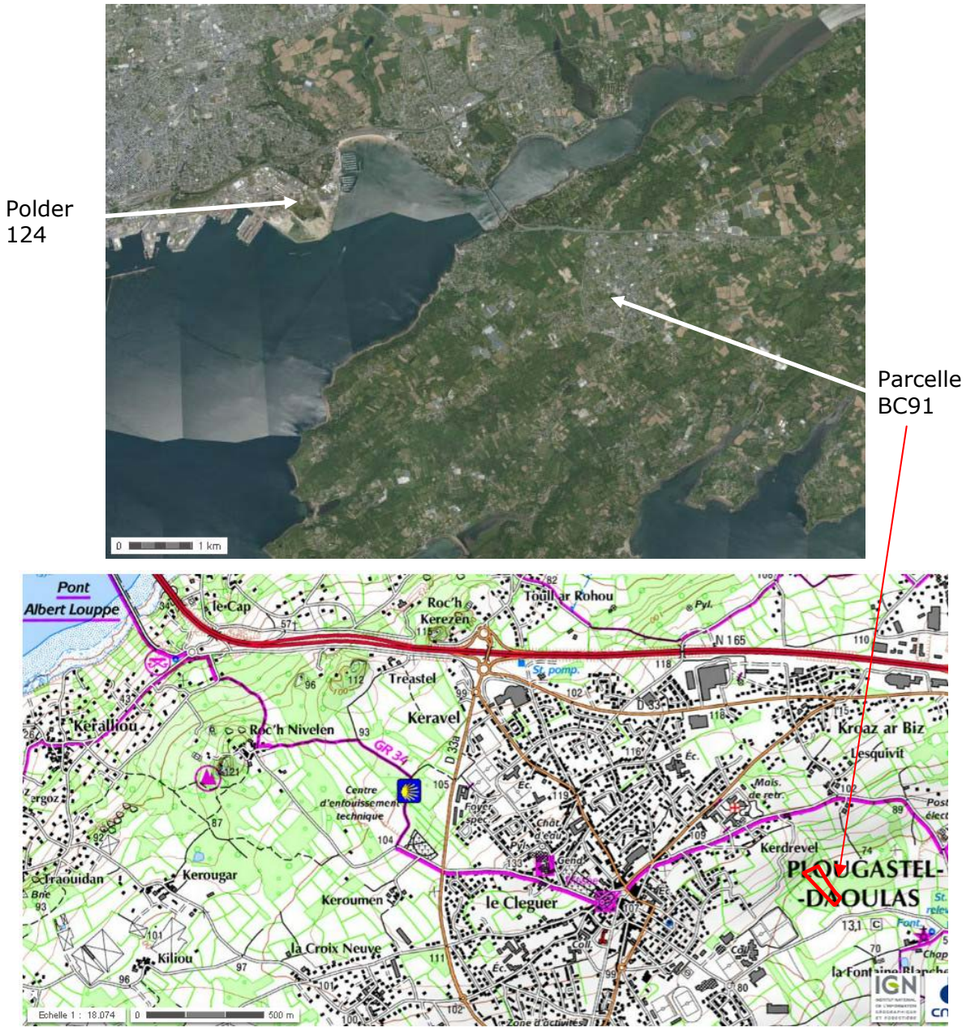


Illustration 36 : Localisation du polder 124 et du site pressenti pour les mesures compensatoires (Source : Géoportail)

Le plan cadastral de la zone est présenté sur l'Illustration 37.

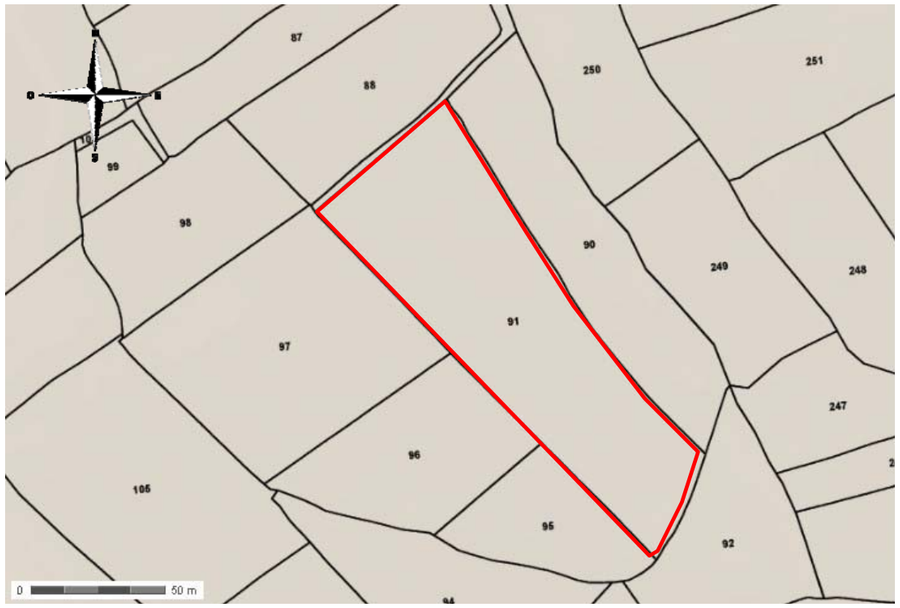


Illustration 37 : Plan cadastral de la zone retenue pour les mesures compensatoires liées à la destruction de zones humides et la destruction d'habitats d'amphibiens (Source : Géoportail)

La morphologie de la parcelle BC91 est assez homogène, et se caractérise par une pente d'environ 4 % vers le sud-est.

Les parcelles avoisinantes sont composées de plantations de feuillus divers sur les parcelles nord et ouest, d'une friche humide sur la parcelle est, d'une forêt spontanée de chênes pédonculés sur la parcelle sud-ouest et de zones en herbes sur les parcelles nord-ouest et sud (Illustration 38).

2.2.3.1.3.2 Compatibilité avec le SAGE et le SDAGE

Cette parcelle répond aux exigences du SDAGE et du SAGE puisqu'elle se situe sur le même bassin versant que le polder 124, à savoir le bassin versant de l'Elorn (bien qu'elle ne se situe pas sur le même sous-bassin versant). La fonctionnalité hydrologique de cette zone sera plus intéressante que celle du polder 124. Enfin, la surface de la zone restaurée sera supérieure à deux fois la surface détruite.

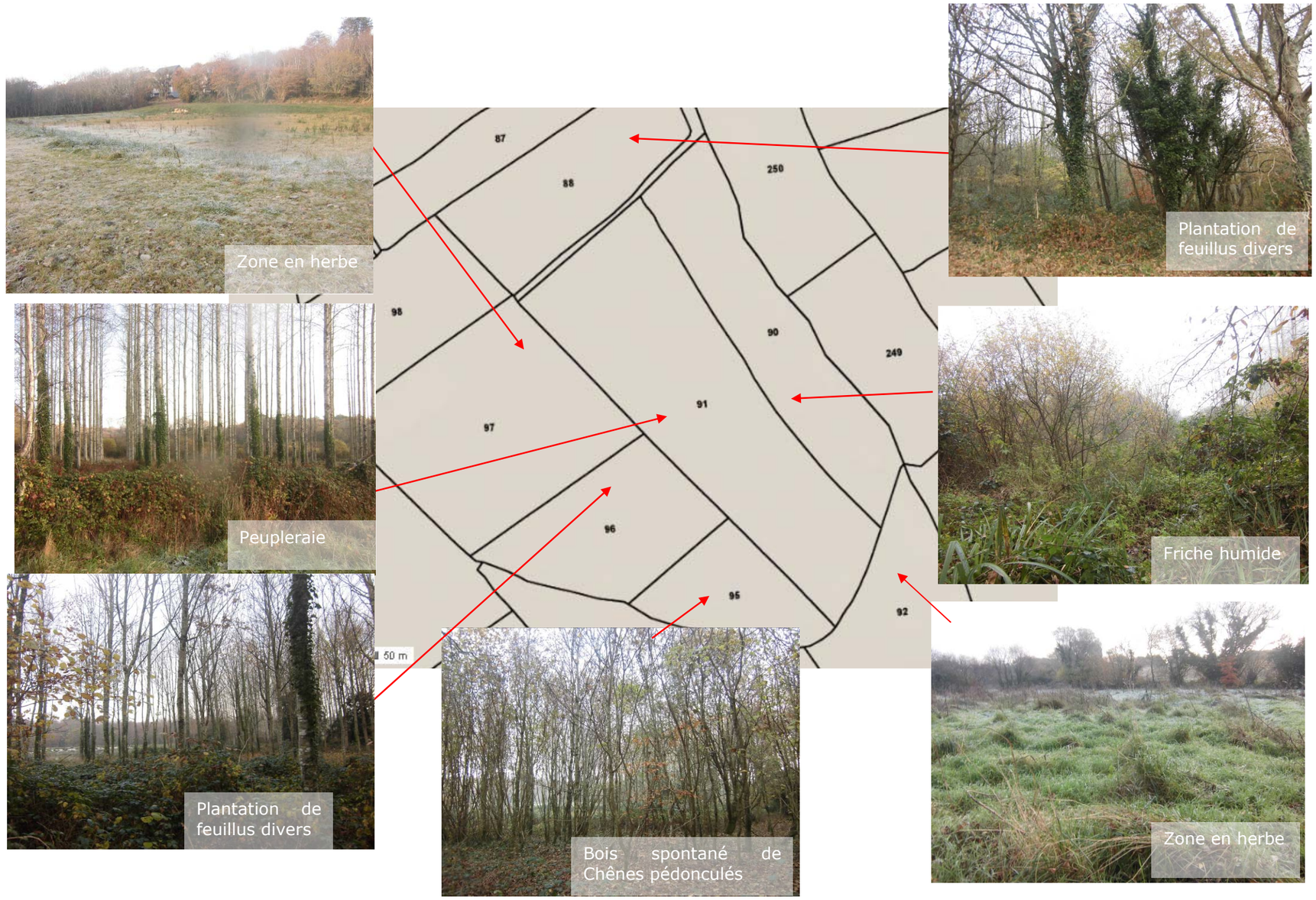


Illustration 38 : Zone prévue pour les mesures compensatoires et parcelles voisines

2.2.3.1.3.3 Les inventaires naturalistes réalisés sur la parcelle BC91 en 2014

De nombreuses larves de salamandre tachetée ont été observées par le bureau d'étude SAFEGE dans la nuit du 3 au 4 mars 2014 et dans la journée du 4 mars 2014 au niveau de la peupleraie et des parcelles voisines. Le 31 mars 2014, les expertises réalisées par Biotope ont permis de confirmer la présence de larves de Salamandre tachetée et d'adultes de Triton palmé dans les dépressions humides de la peupleraie, dans le ruisseau longeant la peupleraie et les points d'eau dans la prairie humide située au sud de la peupleraie. Les faibles effectifs trouvés témoignent du potentiel d'accueil actuellement limité de la parcelle.

Un Orvet fragile a également été observé par Biotope en lisière sud de la peupleraie. La coupe de la peupleraie en augmentant la strate herbacée et la longueur des haies est une mesure favorable à cette espèce.

Un cortège d'oiseaux communs niche aux alentours de la peupleraie : Fauvette à tête noire, Pinson des arbres, Mésange bleue, Mésange à longue queue, Mésange nonnette, Pouillot véloce, Troglodyte mignon, Accenteur mouchet, Grive musicienne, Chouette hulotte et une espèce plus patrimoniale (vulnérable sur la liste rouge des oiseaux nicheurs en France), le Bouvreuil pivoine. Aucun oiseau n'a été contacté au sein même de la peupleraie. Toutefois le sous-bois de ronces et de fougères de la peupleraie est favorable à la reproduction du Troglodyte mignon ou de la Mésange à longue queue. La peupleraie en elle-même ne présente pas d'intérêt majeur pour la nidification des oiseaux (Biotope 2014)

2.2.3.1.3.4 La restauration de zones humides

L'option de restauration retenue pour cette parcelle consistera à recréer une zone humide disposant des caractères propres au contexte hydrogéologique du secteur.

Il s'agit en effet d'un lieu connu d'un point de vue historique et/ou scientifique pour en avoir supporté une, aujourd'hui dégradée par la mise en place de peupliers.

Elle est intéressante, car a priori, la zone est prédisposée à accueillir des habitats d'intérêt communautaire (Étude des parcelles BC90 et BC91, réalisée par EGEO en 2012). En effet, les caractéristiques hydrologiques sont propices à l'installation d'un milieu humide, le site étant partiellement connecté à une nappe et à proximité d'un réseau hydrographique.

De façon à déterminer le plus précisément possible le contexte hydrogéologique du secteur et de comprendre les interactions entre la zone humide et ses modes d'alimentations (par nappe phréatique et/ou nappe perchée), une campagne complémentaire de sondages à la tarière à mains a été effectuée en juin 2012 par EGEO.

Trente-deux profils pédologiques ont été réalisés par transects Hauts topographiques – Bas topographiques. Deux sondages « hors zone humide » ont été réalisés pour contraindre le contexte pédogéologique typique des sols sains du secteur.

L'analyse des sondages montre que les sols sont relativement peu épais sur l'ensemble de la peupleraie (de l'ordre de 40 à 60 cm).

Leur engorgement semble directement fonction de la présence de l'horizon soliflué situé à faible profondeur. Cet horizon est responsable d'une chute brutale de la perméabilité, avec la mise en place d'une barrière peu perméable entre les horizons superficiels (horizons végétal et minéral) et les horizons plus profonds du soubassement géologique. Les flux météoritiques s'infiltrent peu en profondeur et s'évacuent préférentiellement de façon latérale dans les horizons supérieurs et plus perméables du sol.

En période estivale : La prédominance de l'engorgement semble directement fonction de la présence de l'horizon soliflué car les sondages de contrôle effectués alentours montrent qu'en l'absence d'horizon soliflué, on n'a pas d'engorgement des sols (absence d'eau libre jusqu'à 100cm de profondeur pour des cotes topographiques et contexte morphogéologique identiques).

En période hivernale : Il est vraisemblable que la nappe phréatique interagisse, ne serait-ce par remontées capillaires, mais il est recherché ici le contexte hydro-géologique le plus contraignant, à savoir caractériser les conditions d'engorgement durant la période « sèche » estivale.

L'extrapolation des données de sondages permet de réaliser une carte mettant en évidence les zones dont les sols présentent un engorgement effectif le jour de l'étude.

L'hypothèse prise est d'une distribution homogène des horizons du sol et du sous-sol pour cette parcelle avant plantation des peupliers.

On remarque que la dégradation de la zone humide touche particulièrement la partie Nord et Sud de la parcelle. Seule la bordure du ruisseau et la partie centrale de la parcelle conserve un engorgement des sols en été (Illustration 39).

La restauration de cette parcelle devra donc permettre à ces secteurs de retrouver les conditions nécessaires et suffisantes à leur engorgement.



Illustration 39 : Zones présentant un engorgement du sol entre 0 et 40 cm de profondeur (Source : EGEO, 2012)

La démarche de restauration retenue est la suivante.

- **Étape de préparation** : il s'agira de réaliser une piste d'accès de quatre mètres de large à travers les parcelles boisées 86/87/88 permettant d'accéder à une plateforme logistique de stockage/déchargement/broyage/ débitage, … Cette plateforme fera environ 3 000 m^2 et sera située sur la parcelle 84 ou 85.

- **L'abatage des peupliers :** les peupliers sur la parcelle participent à la diminution de l'engorgement des sols. Leur abatage est donc une étape essentielle à la restauration de la fonctionnalité de la zone humide. Les troncs seront exportés et valorisés et les branchages seront broyés, exportés et valorisés. Concernant la gestion des souches, deux solutions sont envisageables : la coupe à raz ou le dessouchage et l'exportation par une filière agréée.

Le dessouchage complet permet de faciliter l'entretien ultérieur de la parcelle et d'éviter d'avoir à gérer les rejets pendant plusieurs années. Néanmoins, cette technique est relativement invasive et coûteuse.

Les dispositifs de drainage enterrés mis à jour seront supprimés, voire exportés.

Un nivellement et une préparation de sol seront réalisés avant le semis. Pour ce faire, un travail localisé et très léger de sub-surface permettra de retrouver une topographie naturelle (sans ornières ni remblais).

Un semi rustique dense sera réalisé sur toute la parcelle (Ray-grass-30 g/m^2).

- **Création de mares** : Voir dans la partie « Mesures compensatoires liées aux amphibiens »

- **Création d'abris pour la faune** : lors de la coupe des arbres, des tas de bois seront formés. Les souches extraites au niveau de l'emplacement de la mare seront conservées également.

- **Sensibilité du site et planification des opérations** : Les techniques employées et les périodes de travaux tiendront compte des sensibilités connues sur la parcelle, notamment concernant les sols hydromorphes, les oiseaux potentiellement nicheurs, les amphibiens et l'Escargot de Quimper, présent sur la parcelle bordant le site au nord, en dehors de la parcelle BC 91. La coupe des peupliers engendrera une plus-value pour les oiseaux par la restauration d'une prairie humide, réservoir en insectes appréciés des insectivores, et par le maintien d'une partie de la strate buissonnante, site de nidification pour les petits passereaux. **Les travaux sur la parcelle excluront la période de nidification des oiseaux pour éviter la destruction d'œufs ou de nids et / ou le dérangement d'espèces.**

- **Chemin d'interprétation et outils pédagogiques** : Afin de sensibiliser la population aux actions menées en faveur des zones humides, la parcelle pourra être équipée d'un cheminement d'interprétation. Plusieurs options sont possibles. Celles du cheminement sablé, du chemin sur plaquette de bois ou du chemin sur platelage paraissent les plus adaptées.

2.2.3.2 Effet des travaux sur la flore du polder 124

2.2.3.2.1 Les effets du projet

Les effets sur la flore du polder 124 concernent l'ensemble des phases du projet: l'opération projetée sous MOA Région, mais aussi l'opération anticipée sous MOA du SMBI.

La stabilisation du polder, aussi bien sous MOA du SMBI que sous MOA Région, n'est pas compatible avec la préservation des espèces présentes sur le site, notamment des espèces présentant un intérêt patrimonial : *Ophrys apifera, Setaria viridis, Poa compressa, Dittrichia graveolens, Blackstonia perfoliata, Epipactis palustris, Polypogon monspeliensis et X Agropogon littoralis.* Notons que *X Agropogon littoralis* n'est connue dans le Finistère que sur le polder 124. A noter que ces espèces bien que présentant un statut patrimonial particulier, ne sont pas protégées au niveau national.

Le projet n'est également pas compatible avec le maintien de la station de *Serapias parviflora,* protégée à l'échelle nationale.

Enfin, la zone comporte de nombreuses espèces présentant un caractère d'invasivité important. Il s'agit de le Buddleia de David (*Buddleja davidii*), la Vergerette du Canada (*Erigeron canadensis*), l'Herbe de la pampa (*Cortaderia selloana*), la Renouee du Japon (*Reynoutria japonica*), le Senecon de Mazamet (*Senecio inaequidens*), la Corne-decerf à deux lobes (*Coronopus didymus*), la Matricaire odorante (*Matricaria discoidea*), le Jonc fin (*Juncus tenuis*), le Souchet robuste (*Cyperus eragrostis*), l'Onagre à grandes fleurs (*Oenothera glazioviana*).

Ceci s'explique par la localisation géographique du site dans une zone portuaire très empruntée, ce qui favorise la dissémination des graines par les riverains.

La stabilisation du polder va permettre de gérer ces espèces, ce qui aura un impact positif sur la flore autochtone.

2.2.3.2.2 Les mesures d'évitement

Pour éviter la dissémination d'espèces envahissantes, les engins de chantiers seront nettoyés à chaque sortie du site (fosse de lavage). Ceci limitera la dissémination des graines, branches, feuilles et racines, susceptibles de se réimplanter dans d'autres secteurs.

Concernant la Renouée du Japon, qui est l'espèce la plus difficile à éliminer, les patchs de Renouée seront balisés dans un premier temps.

2.2.3.2.3 Les mesures de réduction

Le Renouée du Japon sera dans un second temps purgée et enterrée à au moins ¾ mètres de profondeur.

D'autre part, un broyage de toutes les autres espèces envahissantes sera réalisé avant de démarrer le chantier.

2.2.3.2.4 Mesures de d'accompagnement et de compensation

Concernant le Sérapias à petites fleurs (*Serapias parviflora*), tous travaux devant porter atteinte à cette espèce nécessitent le déplacement des stations connues sur le site vers un autre site favorable à son implantation. A ce titre, des mesures d'accompagnement et de compensation seront réalisées sous maîtrise d'œuvre SMBI.

Ces mesures font l'objet d'un dossier CNPN (Conseil National de Protection de la Nature) réalisé par le bureau d'études BIOTOPE et actuellement en cours d'instruction.

La mesure d'accompagnement pressentie est la suivante :

- Transfert de la station de *Serapias parviflora* vers un site favorable à son implantation.

A noter que la parcelle définitive d'implantation n'est pas encore connue. Néanmoins, une présélection de parcelles a été réalisée sur la base des données historiques de présence de l'espèce ainsi que de données actuelles. Les parcelles présélectionnées se situent sur la commune de Plougastel-Daoulas. Les propriétaires sont en train d'être contactés.

Les mesures de compensation proposées concernent :

- L'acquisition puis la gestion d'une parcelle dont la présence de *Serapias parviflora* est avérée ;

- Le financement d'un plan de conservation qui comprendra entre autre : l'acquisition de connaissances concernant l'espèce, des dispositifs d'alerte potentiel, les modes de gestion des accotements routiers, …

D'autre part, les graines du polypogon des rivages (*X Agropogon littoralis)* seront récoltées et conservées en vu d'une dissémination future.

2.2.3.3 Effet des travaux sur les mammifères

2.2.3.3.1 Les effets du projet

Les rares mammifères recensés sur le site, ne présentent pas d'intérêt patrimonial particulier. Les travaux vont entrainer leur fuite vers d'autres milieux plus favorables à leur survie et leur reproduction.

L'enjeu est donc très faible concernant ce groupe.

2.2.3.3.2 Les mesures de réduction

La création d'un merlon paysager de 3,6 ha va permettre la réinstallation des espèces communes du site (Lapin de garenne, Campagnol roussâtre, …), avec une zone de 1 ha dédiée à la biodiversité inaccessible au public.

2.2.3.4 Effet des travaux sur les amphibiens

2.2.3.4.1 Les effets du projet

Différentes espèces d'amphibien ont été contactées au sein du polder. Ces espèces sont protégées par l'arrêté du 19 novembre 2007.

La rainette verte et l'alyte accoucheur sont protégés par l'article 2 alors que le crapaud commun et le triton palmé sont protégés par l'article 3.

L'article 2 constitue la plus forte protection et interdit, pour les espèces concernées :

- La destruction, l'enlèvement des œufs et des nids ;
- La destruction, la mutilation, la capture, l'enlèvement et la perturbation intentionnelle des animaux ;
- La détention, le transport, la naturalisation, la vente, l'achat, l'utilisation des spécimens prélevés ;
- La destruction, l'altération, la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos.

Les espèces mentionnées à l'**article 3** bénéficient des trois premières interdictions sus-citées.

Ainsi, les amphibiens présentent un enjeu fort pour le projet.

A noter : un dossier de dérogation à la protection des espèces (CNPN) est en cours de réalisation et sera déposé en septembre 2014.

2.2.3.4.2 Les mesures d'évitement

Ces données sont issus du dossier CNPN en cours de réalisation par Biotope.

La mise en défens de la zone à sanctuariser permet d'éviter la destruction d'individus et d'habitats d'Alyte accoucheur. Cette mesure sera également de nature à assurer une zone de refuge pour les autres espèces comme le crapaud commun, l'orvet ou encore le triton palmé.

L'application opérationnelle de cette mesure passe par des opérations de balisage, d'une part des limites strictes et définitives de l'emprise des travaux, d'autre part de la zone à sanctuariser. Les zones de stockage ne devront pas y être installées.

Afin de sensibiliser les entreprises sur le terrain, des panneaux explicatifs seront installés sur les clôtures pour signifier l'intérêt de protéger ces zones.



Exemple de balisage et information sur les zones sensibles (Biotope)

L'ingénieur-écologue en charge du suivi écologique du chantier sera chargé de veiller au respect de cette contrainte sur le terrain. Il assistera les entreprises pour la mise en place du balisage et vérifiera ensuite régulièrement leur état.



Illustration 40 : Mesures d'évitement de l'effet de destruction d'habitat et d'individus d'amphibiens (Biotope, 2014)

2.2.3.4.3 Les mesures de réduction

Les mesures de réduction mises en place pour limiter l'impact du projet sur les amphibiens sont les suivantes :

- Réduction importante des pollutions accidentelles et diffuses en phase travaux et exploitation (voir pièce « Moyens de surveillance et de sécurité »)
- Enfouissement des matériaux pollués (voir pièce 4 : « Nature et consistance »)
- Mise en place de barrières unidirectionnelles autour de la zone sanctuarisée : le positionnement de barrières semi-étanches autour de la zone de mis en défens dès le mois d'avril permettra d'empêcher le retour à la zone de travaux des amphibiens et des reptiles qui exploitent les milieux herbacés et arbustifs comme sites d'estivages ou d'hivernage.

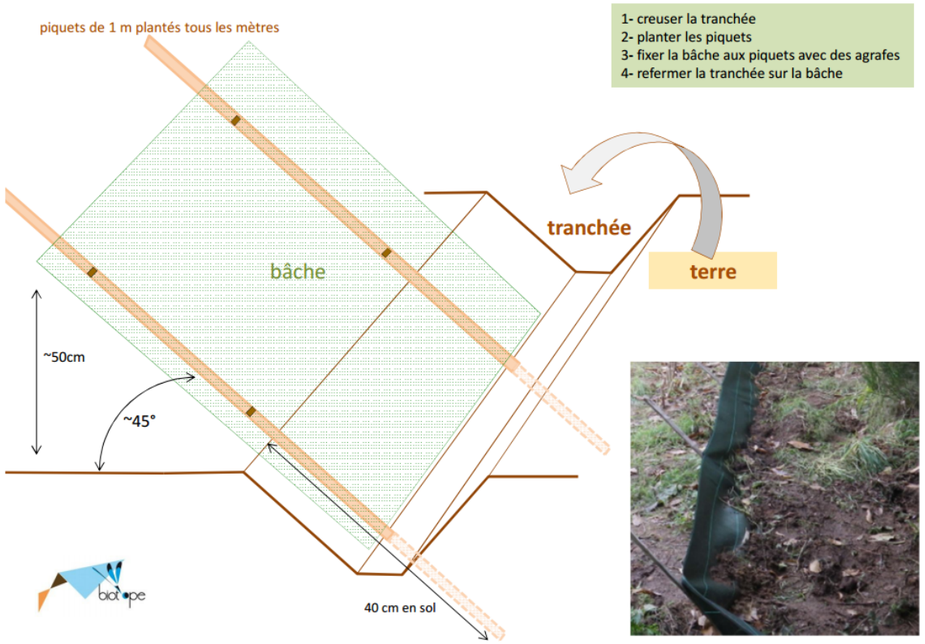


Illustration 41 : Schéma illustrant le dispositif de barrières semi-perméables pour la faune (Biotope)

- Comblement des points d'eau avant la période de reproduction : L'ensemble des ornières, mares et bassins provisoires qui ne sont plus utiles seront comblés à l'automne et en hiver afin d'empêcher les amphibiens de se reproduire dans des milieux voués à disparaître peu de temps après. En rendant ces milieux inhospitaliers, le risque de destruction d'individus est réduit significativement.
- Débroussaillage des arbres, arbustes et hautes herbes à l'automne afin d'éviter l'installation d'individus (amphibiens et reptiles) en hivernage sur la future zone de travaux. Cette opération pousse les individus à trouver des milieux de substitution plutôt que d'investir la zone de chantier vouée à la destruction.
- Adaptation du calendrier des travaux à la sensibilité des espèces

2.2.3.4.4 Les mesures de compensation

Les mesures compensatoires, réalisées par la Région Bretagne, seront associées à la création de zones humides. Le site utilisé sera donc la peupleraie, située dans la commune de Plougastel Daoulas.

La parcelle est orientée sud-est, ce qui assure un ensoleillement optimal à la survie de nombreuses espèces d'amphibiens.

D'autre part, la diversité d'habitats aux abords directs de la zone procure des lieux d'hivernages propices aux amphibiens, à savoir (Illustration 38) :

- Une végétation arborée, composée de feuillus (parcelles 95, 96, 88) ;
- Une végétation arbustive (parcelle 90) ;
- Une végétation herbacée (parcelles 92 et 97). A noter que la parcelle 91 actuellement en peupleraie sera convertie en prairie humide.

Ces différentes strates seront situées tout au plus à quelques dizaines de mètres du lieu de reproduction des amphibiens, ce qui leur procura un lieu d'hivernage idéal.

Afin de favoriser la diversité des espèces d'amphibiens, il est proposé de creuser une mare de grande taille, d'environ 600 m². Cette mare aura les caractéristiques suivantes :

- une forme naturelle non géométrique (prévoir des diverticules) ;
- les pentes seront les plus douces possibles (environ 20%), au moins sur un côté. L'autre côté pourra avoir une pente plus forte afin de maintenir une zone refuge plus profonde
- les zones en eau les plus grandes seront plus profondes en leur centre (jusqu'à 2 m) ;
- la végétalisation se fera de préférence de façon spontanée ;
- aucun poisson n'y sera introduit.

Un ingénieur écologue en charge du suivi de chantier sera chargé de conseiller l'entreprise pour la réalisation de ces aménagements et leurs localisations exactes.

Plusieurs autres mares, de dimensions plus petites, seront éventuellement créées.

La diversité des profondeurs, des pentes de berges et de la végétation permettra de constituer des habitats favorables à différentes cortèges et espèces.

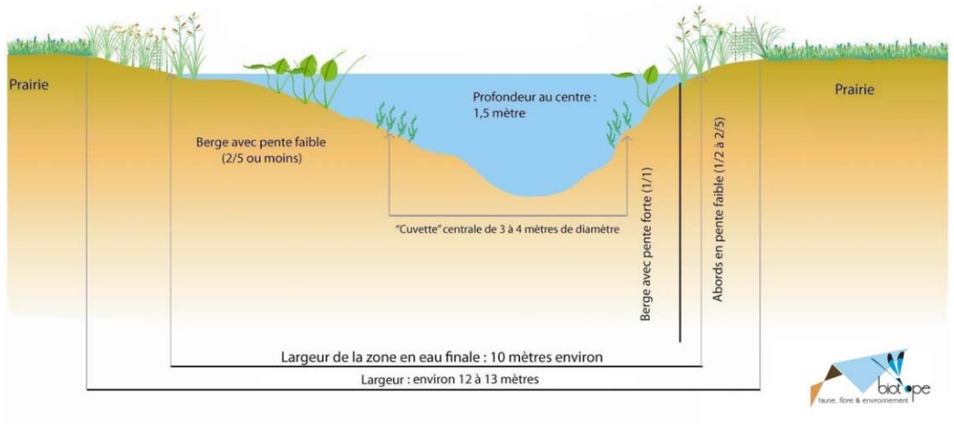


Illustration 42 : Coupe transversale de l'aménagement d'une mare (Biotope)

2.2.3.5 Effet des travaux sur les reptiles

2.2.3.5.1 Les effets du projet

Un lézard vert occidental et un orvet fragile ont été répertoriés sur le polder. Ces espèces sont protégées respectivement par les article 2 et 3 de l'arrêté du 19 novembre 2007 fixant la liste des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.

Notons néanmoins que ces espèces possèdent des capacités de fuite connues et auront la possibilité de se déplacer lors de la phase de travaux. Les deux individus n'ont été observés qu'une seule fois sur l'ensemble des prospections. Il est donc fortement probable qu'ils ne se reproduisent pas sur la zone en question.

Au regard des populations connues, de la répartition bien étendue dans le secteur pour ces espèces, de leur plasticité écologique et de leur large répartition en France, l'état de conservation des populations de ces deux espèces est considéré comme très bon localement et nationalement.

A noter : un dossier de dérogation à la protection des espèces (CNPN) est actuellement en cours de réalisation.

2.2.3.5.2 Les mesures d'évitement

La mise en défens de la zone sanctuarisée (voir mesure d'évitement pour les amphibiens) assurera également une zone de refuge pour les reptiles.

2.2.3.5.3 Les mesures de réduction

Les mesures de réduction mises en place pour limiter l'impact du projet sur les reptiles sont souvent liées aux mesures mises en place pour les amphibiens :

- Réduction importante des pollutions accidentelles et diffuses en phase travaux et exploitation (voir pièce « Moyens de surveillance et de sécurité »)
- Enfouissement des matériaux pollués (voir pièce 4 : « Nature et consistance »)
- Mise en place de barrières semi-perméables autour de la zone sanctuarisée : le positionnement de barrières semi-étanches autour de la zone de mis en défens dès le mois d'avril permettra d'empêcher le retour à la zone de travaux des amphibiens ou des reptiles qui exploitent les milieux herbacés et arbustifs comme sites d'estivages ou d'hivernage.
- Débroussaillage des arbres, arbustes et hautes herbes à l'automne afin d'éviter l'installation d'individus en hivernage sur la future zone de travaux. Cette opération pousse les individus à trouver des milieux de substitution plutôt que d'investir la zone de chantier vouée à la destruction.
- Adaptation du calendrier des travaux à la sensibilité des espèces
- Création d'un habitat favorable d'un hectare, pour les reptiles notamment, (prunelier, ajonc d'Europe) sur le merlon paysager. Cette zone sera dédiée à la biodiversité et inaccessible au public.

2.2.3.6 Effet des travaux sur les oiseaux

2.2.3.6.1 Les effets du projet

Les différentes espèces nicheuses et protégées contactées sur le site sont communes, hormis la linotte mélodieuse, qui est classée sur liste rouge française en tant qu'espèce vulnérable. Dix couples de cette espèces ont été recensées sur le site. Le projet va induire une destruction d'habitat et d'aire de reproduction pour différentes espèces d'oiseaux protégés.

L'Article 3 de l'arrêté du 29 octobre 2009 fixe la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection. Ainsi, pour les espèces protégées, sont interdits :

- La destruction intentionnelle ou l'enlèvement des œufs et des nids, la destruction, la mutilation intentionnelles, la capture ou l'enlèvement des oiseaux dans le milieu naturel, la perturbation intentionnelle des oiseaux, notamment pendant la période de reproduction et de dépendance, pour autant que la perturbation remette en cause le bon accomplissement des cycles biologiques de l'espèce considérée ;
- L'altération ou la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos des animaux ;
- Le transport, la naturalisation, le colportage, la mise en vente, la vente ou l'achat, l'utilisation commerciale ou non des spécimens d'oiseaux.

A noter : un dossier de dérogation à la protection des espèces (CNPN) est actuellement en cours de réalisation.

2.2.3.6.2 Les mesures de réduction

Les mesures de réduction mises en place pour limiter l'impact du projet sur les oiseaux sont les suivantes:

- Création d'un habitat d'une surface de un hectare, favorable à la faune commune (prunelier, ajonc d'Europe) sur le merlon paysager. Cette zone sera dédiée à la biodiversité et inaccessible au public
- Débroussaillage des arbres, arbustes et hautes herbes à l'automne
- Adaptation du calendrier des travaux à la sensibilité des espèces

2.2.3.6.3 Les mesures de compensation

Compte tenu de la valeur patrimoniale de la linotte mélodieuse, il est indispensable de mettre en place des mesures compensatoires. La mesure proposée dans le cadre de l'élaboration du dossier CNPN réalisé par Biotope est la restauration de landes sèches littorales. Cet habitat est favorable, entre autres, à la linotte mélodieuse. Le site pressenti pour la restauration est Fort Corbeau situé en vis à vis sur la presqu'île de Plougastel-Daoulas de l'autre côté du chenal de l'Elorn. L'objectif est d'ouvrir et de rajeunir le milieu en privilégiant une végétation herbacée et ligneuse bas au détriment de certaines zones de fourrés et ptéridaies (peuplement de fougères aigles).

Les étapes de restauration seront vraisemblablement les suivantes :

- Débroussaillage des fourrés
- Élimination des fougères
- Conversion et entretien de la lande et de la prairie

2.2.3.7 Effets des travaux sur les insectes

2.2.3.7.1 Les effets du projet

La stabilisation du polder va induire une destruction des habitats terrestres et des espèces d'insectes.

Seules 24 espèces d'insecte ont été observées. La richesse du site pour ce groupe est donc faible. Elle l'est particulièrement pour les odonates qui, en l'absence de grands milieux aquatiques favorables à leur reproduction, ne sont représentés que par deux espèces communes.

Les quelques dépressions peu profondes et temporaires inondées accueillent cependant quelques coléoptères ripicoles mais en nombre réduit et uniquement des espèces très communes.

Aucune espèce n'est protégée par l'arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.

2.2.3.7.2 Les mesures de réduction

La zone dédiée à la biodiversité inaccessible au public d'une surface d'un hectare, créée sur le futur merlon paysager, sera recolonisée par les insectes.

2.2.3.7.3 Les mesures de compensation

La restauration des zones humides compensera en partie les surfaces détruites pour le développement des insectes communs non protégés présents sur le site.

2.2.4 EFFET DES TRAVAUX SUR LE TRAFIC TERRESTRE

2.2.4.1 Effet des travaux sur l'état des voiries et chaussées

2.2.4.1.1 Les effets du projet

Durant la phase de travaux, l'état de surface de la chaussée pourra être dégradé (dépôt de terre) en raison du passage des engins de chantier.

2.2.4.1.2 Mesures de réduction

Des rampes d'aspersion et de nettoyage seront installées pendant le chantier afin de rincer les camions avant leur sortie.

Malgré ces dispositions, le nettoyage régulier des chaussées et trottoirs, sera envisagé si l'apport de matériaux (terre notamment) par les engins de chantier est à l'origine d'une dégradation des conditions de sécurité.

La signalisation du chantier est particulièrement importante et sera destinée à l'ensemble des usagers (automobile, cycle, piéton).

En parallèle, une information sera communiquée aux riverains à travers divers supports (presse locale, magazine de la ville, son site Internet) afin de préciser la localisation, la date des travaux.

2.2.4.2 Effet des travaux sur l'aménagement des voiries et itinéraires adoptés

Le chapitre consacré aux effets temporaires sur le trafic terrestre prend en considération les effets de l'opération non simultanée d'aménagement du giratoire secondaire des Macareux.

2.2.4.2.1 Effets potentiels du projet

2.2.4.2.1.1 Risque de complication des accès

Pendant les chantiers, la circulation routière pourra être perturbée au niveau des voiries existantes et des points d'accès au site : rue Chevillotte, RD 165, rue de Monjaret de Kerjégu et rue Alain Colas.

2.2.4.2.1.2 Risque de complication des circulations en phase chantier

Dès lors le bureau d'études ARTELIA a réalisé une étude en 2013 afin d'évaluer l'augmentation du trafic en phases chantier et exploitation, et d'évaluer les nécessités de revoir les plans de circulation. Cette appréciation des effets en terme de trafic fait l'objet d'un chapitre spécifique. Trois horizons sont étudiés dans le cadre de cette étude de trafic :

- La situation actuelle (2013) avant travaux ;
- La situation en phase travaux (2015 jusqu'à mi-2016). Cette phase de travaux est la plus pénalisante en termes de flux de poids lourds générés. A titre de comparaison, il est fourni une situation « fil de l'eau » avec modification du jalonnement Océanopolis et création de la bretelle mais sans projet ;
- La situation à terme (2020), avec livraison de l'ensemble du projet.

2.2.4.2.2 Mesures de réduction

2.2.4.2.2.1 Mesure de réduction par modification des accès

Afin de fluidifier le trafic et de perturber le moins possible les riverains, le réseau viaire sera adapté. Il comportera donc les modifications (précédemment décrites) par rapport au réseau viaire actuel :

- Création d'un accès au Polder 124 depuis le giratoire des Macareux ;
- Aménagement du carrefour Monjaret de Kerjégu X Chevillotte. Ce carrefour, actuellement géré en « cédez-le-passage », pourrait être traité en giratoire.

<u>Aménagement d'un giratoire dans l'axe de la rue Alain Colas</u>

Afin de s'assurer que les accès au site seront disponibles dès le démarrage du Chantier les accès « Chevillotte » et « Macareux » seront anticipés et réalisés par BMO. A court terme, **il est prévu l'aménagement d'un giratoire dans l'axe de la rue Alain Colas de taille identique à celui des Macareux qui viendra le compléter** pour desservir le chantier du polder. Ce second rond-point présente les avantages suivants :

- il permet de conserver le rond-point des macareux et ses fonctionnalités (conservation des flux « plaisance » et Océanopolis),
- il permet d'écarter de la maison médicalisée Ty-Yann les flux entrée/sortie du polder par rapport au rond-point des Macareux,
- il est réalisable rapidement sans modification de réseaux, c'est-à-dire avant mars 2015.

Ce giratoire sera conservé jusqu'à l'installation et l'exploitation complète du site par les industriels, soit un horizon à 2020.



Illustration 43 : Plan d'aménagement du giratoire dans l'axe de la rue Alain Colas

Création d'un giratoire rue Chevillotte

La création d'un carrefour giratoire semble être la solution la plus adaptée à la sortie difficile des véhicules depuis la rue Chevillotte. Le rayon sera de 15 mètres afin de permettre la circulation des poids lourds.

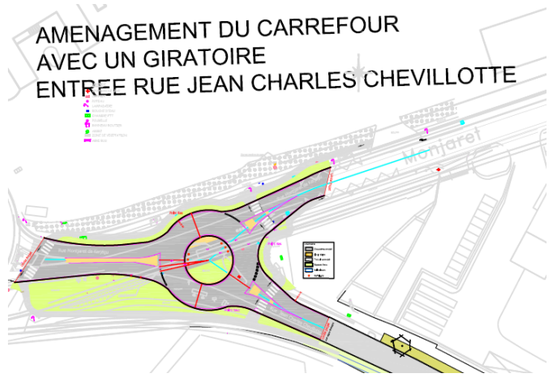


Illustration 44 : Plan du giratoire de la rue Chevillotte

2.2.4.2.2.2 Mesure de réduction par instauration d'un plan de circulation

De façon indépendante au projet, dans le cadre de la mise en place des actions du PPRT visant à restreindre l'exposition aux dangers des personnes accédant par la rue Monjaret de Kerjégu au pôle de plaisance et de loisirs du Moulin blanc et à Océanopolis, il est programmé la création d'une bretelle d'accès vers la zone du polder a partir de la RD 165, qui passera en dehors des zones les plus à risques. Par ailleurs, toujours en lien avec le PPRT, le jalonnement vers Océanopolis et la zone de plaisance du Moulin Blanc fait également l'objet d'un projet de modification visant à écarter les circulations de la zone industrielle.

Les itinéraires empruntés sont présentés sur l'Illustration 45.

Il est proposé la dissociation des flux d'entrée et de sortie sur le site, au moyen d'un plan de circulation spécifique. L'entrée des VL et PL s'effectue alors via le giratoire des Macareux ; la sortie des VL et PL s'effectuant via la rue Chevillotte.

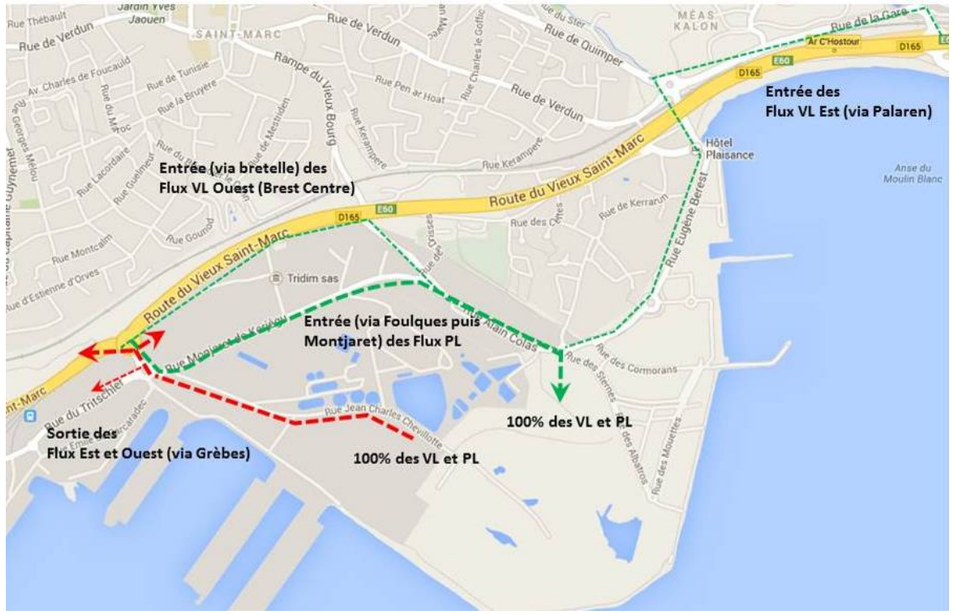


Illustration 45 : Itinéraires empruntés durant la phase travaux

2.2.4.3 Trafics générés en phase travaux

2.2.4.3.1 Les trafics du projet

En termes de trafics supplémentaires générés à l'horizon 2015 jusqu'à mi 2016, les hypothèses suivantes sont considérées :

- Maintien du trafic actuel. Il n'est pas considéré de hausse du trafic liée à d'autres activités situées sur le site (hausse de la fréquentation d'Océanopolis, etc.).

- Ajout du trafic véhicules légers (VL) et poids lourds (PL) généré par les nouveaux opérateurs présents sur le site du Polder 124. En situation travaux, il est considéré la livraison de 7ha de zones constructibles.

- Ajout du trafic PL induit par les travaux du Polder 124. Ces trafics sont précisés ci-après pour l'horizon 2015 (T0) - mi 2016 :

  - Travaux de la digue d'enclôture : 728 poids lourds/jour pendant 18 mois (364 PL aller-retour par jour, avec 40 camions en rotations),

  - Travaux Quais : 50 poids lourds/jour (toupies et autres) durant 18 mois, (25 PL aller-retour),

  - Consolidation : 150 poids lourds/jour durant 8 semaines (en début de chantier).

Le trafic généré à l'horizon 2016 est présenté dans l'Illustration 46.

Projet d'aménagement du polder 124	2013	2015 (T0)-mi 2016
Trafic journalier généré par les collaborateurs et visiteurs (VL)	0	188
Trafic journalier généré par les livraisons (PL)	0	64
Trafic journalier généré par les travaux	0	928
Total	**0**	**1 180**
%PL	0	84

Illustration 46 : Synthèse du trafic généré à l'horizon 2016 par le projet

A horizon travaux, le projet générera un trafic moyen journalier (TMJA) de l'ordre de 1 200 véhicules. La part des poids lourds sera majoritaire (84 %).

La situation conduit à une répartition égale des flux générés sur le rond-point des Macareux (entrée du site) et la rue Chevillotte (sortie du site). Cela se traduit par une augmentation des flux de +59 % sur Chevillotte et de +9 % sur le giratoire des Macareux (Illustration 41). Le trafic de poids lourds sera doublé par rapport à la situation actuelle durant cette phase.

TMJA	Actuel	Actuel (%PL)	2015	2015 (%PL)
Rond-point des Macareux	6 290	5 %	6 880	11,8 %
Rue Chevillotte	1 000	30 %	1 590	50,1 %
Rue Monjaret de Kergégu	6 860	8 %	5 326	16,6 %
Total rues Chevillotte – Monjaret de Kerjégu	7 860		6 916	

Illustration 47 : Trafic Moyen Journalier Annuel sur les rues Chevillotte, Monjaret de Kerjégu et sur le rond-point des Macareux en phase actuelle et durant les travaux

Le projet de Polder induira un trafic supplémentaire sur la rue Monjaret de Kerjégu. Ce trafic supplémentaire sera toutefois limité compte-tenu du plan de circulation proposé (entrée des flux via Macareux, sortie via Chevillotte) et de l'impact de la bretelle RD 165.

Comme seuls les poids lourds à destination du site emprunteront la rue Monjaret (vie le rond-point des Foulques), mais pas les poids lourds sortants, cela équivaudra à une diminution du trafic de l'ordre de -22 % sur cet axe par rapport à aujourd'hui (une grande partie des flux Véhicules Légers étant reportés sur la bretelle).

2.2.4.3.2 Compatibilité du plan de circulation avec le PPRT en phase travaux

Le trafic cumulé (rues Chevillotte – Monjaret de Kerjégu) sera de 6 916 véhicules par jour. Il est donc largement inférieur au total actuel et **il ne dépasse pas le seuil des 7 000 véhicules/jour fixé par le PPRT**.

En situation d'heures de pointe, il est prévu des mesures d'interruption du trafic de chantier, justifiées par l'étude des effets du projet sur les nœuds de circulation (voir paragraphe suivant).

2.2.4.3.3 Compatibilité du projet avec les conditions de circulations aux heures de pointe:

L'impact des circulations de camions depuis les sites de carrière jusqu'au polder a fait l'objet d'une étude approfondie des nœuds de circulation par BMO (Annexe 34).

Les apports nécessaires au chantier pour la réalisation de la digue varieront de 1 000 à 8 000 T par jour (5 jours par semaine).

Les carrières éventuellement susceptibles de pouvoir fournir des matériaux nécessaires à la réalisation de la digue d'enclôture se trouvent dans un rayon de 30 km (à vol d'oiseau) de Brest (secteurs de Saint-Renan, Guipavas, Guilers, Ploudiry).

Les engins de chantier travailleront 5 à 6 jours par semaine avec 1 à 2 poste(s) en fonction des phases de mises en œuvre, des conditions météorologique et de la phase de fermeture des digues du polder qui nécessitera la mise à disposition très rapide d'un stock important de matériaux. Il est donc prévu des rotations de 40 poids lourds par heure pendant 14h (dont 1,5 heures d'interruption aux heures de pointe proposées en mesure d'évitement), pour l'ensemble des carrières. Il n'est pas prévu d'accroissement des capacités des carrières à cette occasion.

Les engins de chantier envisagé pourraient être : 5 pelles mécaniques, 10 tombereaux, 3 bouteurs, 1 niveleuse et 1 compacteur (hors base vie et entretien, moyens légers, bateau pour bathymétrie, …).

Compte tenu des volumes de trafics habituels, ces faibles flux supplémentaires ne présentent pas de problème majeur. Les seules difficultés sont les points de saturation existants et les points de concentration du trafic, soit la RN 265 et le rond-point des Foulques, pendant les heures de pointe.

Les nœuds de circulation étudiés sont donc :

- La RN 265
- Les giratoires Foulques, Grèbes et Chevillotte.

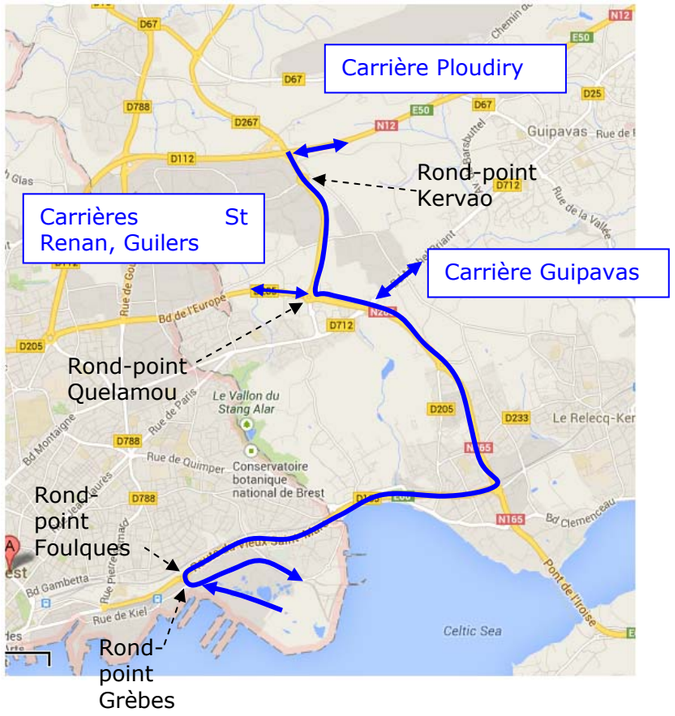


Illustration 48 : Origine des trafics en provenance des carrières potentielles

Sur le pont de Plougastel, le trafic ne devrait pas subir de modifications, dans la mesure où les approvisionnements ne seront pas assurés par cet itinéraire.

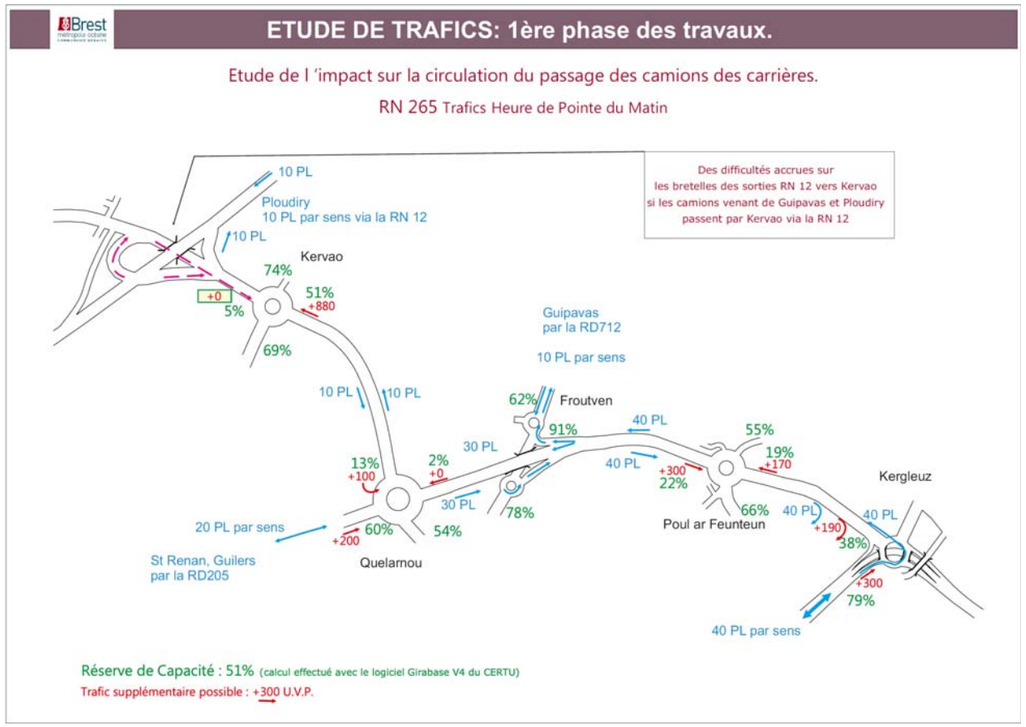


Illustration 49 : Impact RN 265 – Trafic heure de pointe matin

Des difficultés accrues sont attendues sur les bretelles des sorties RN 12 vers le rond-point de Kervao en heure de pointe du matin (7h30-8h00) (cf. Illustration 49).

En revanche, aucune difficulté n'est attendue en heure de pointe du soir, sur la RN 265 (cf. Illustration 50).

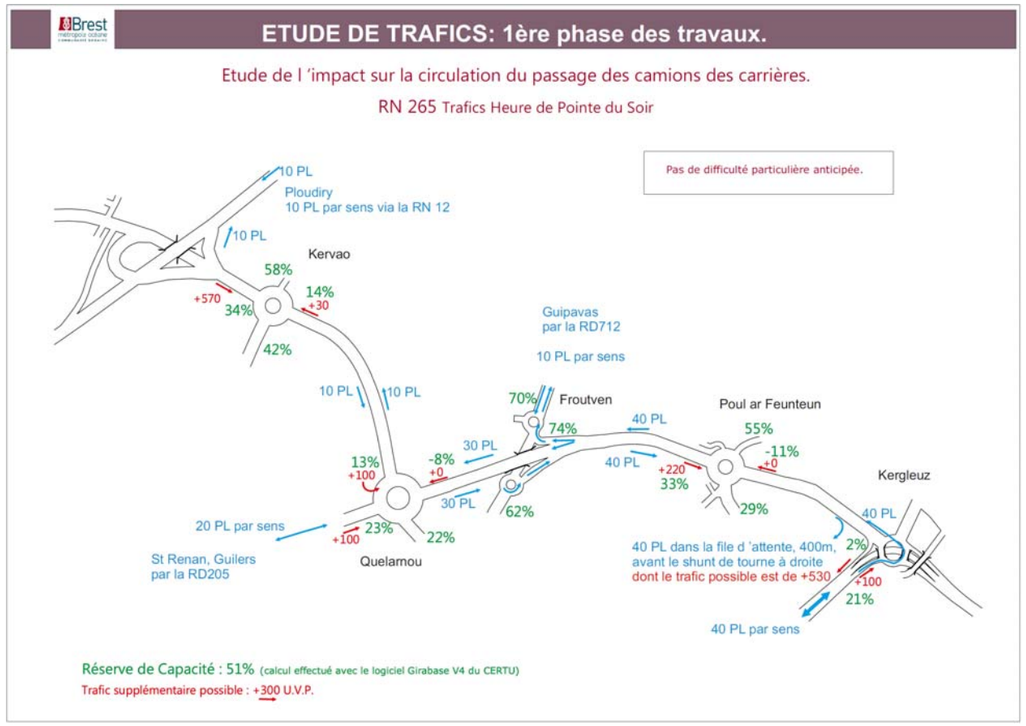


Illustration 50 : Impact RN 265 – Trafic heure de pointe du soir

Des difficultés de circulation sont attendues sur le giratoire des Foulques en pointe du soir (17h15-18h00) (cf. Illustration 51).

Les accès des secours ne sont pas gênés directement car « l'axe rouge » d'intervention c'est-à-dire la rue Sémard n'est pas perturbée par les itinéraires de livraisons de matériaux sur le chantier.

Il n'y a pas d'incidence sur le fonctionnement de la zone de plaisance sous réserve que l'accès à la zone de chantier soit toujours libre pour les livraisons via le giratoire des Macareux, afin de garantir l'absence de camions en stationnement d'attente sur la rue Colas.

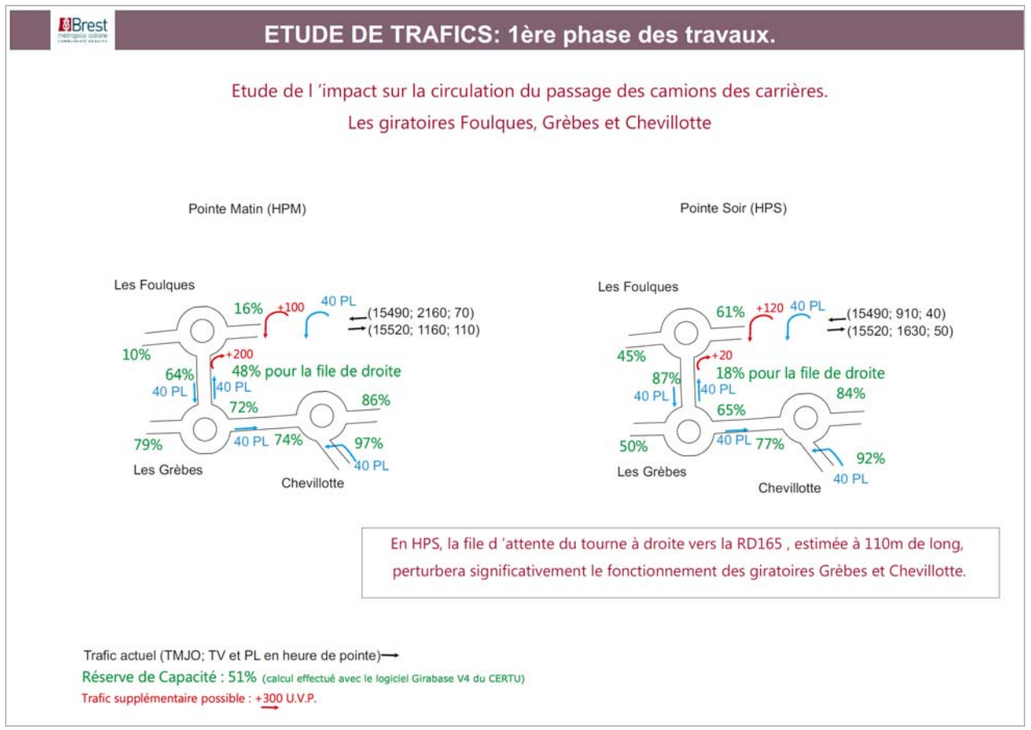


Illustration 51 : Impact sur les giratoires Foulques, Grèbes, et Chevillotte, en heure de pointe du matin et du soir

2.2.4.3.4 Mesure d'évitement

Il est prévu d'interrompre la circulation des camions d'approvisionnement du chantier en heure de pointe de 7h30 à 8h00 et de 17h15 à 18h00.

Dans la mesure où il n'y a eu aucun accident grave impliquant les camions depuis 10 ans sur l'axe RN 265 – RD 165, cette mesure d'évitement va dans le sens du maintien des conditions de sécurité sur cet axe.

Le trafic cumulé sur les rue Chevillotte et Monjaret de Kerjégu est inférieur au seuil fixé par le PPRT, qui est de 7 000 véhicules/jour.

Le calcul du trafic cumulé à l'heure de pointe n'est pas significatif compte-tenu des rotations de poids lourds sur l'ensemble de la journée et des plages d'interruption des circulations aux heures de pointe matin et soir, instaurées en mesure d'évitement.

2.3 EFFETS SUR LE PAYSAGE EN PHASE TRAVAUX

2.3.1 LES EFFETS DU PROJET EN PHASE TRAVAUX

Les impacts paysagers de la période de chantier, par définition non pérennes, doivent être relativisés en considérant que ceux-ci constituent une « enclave » temporaire dans le paysage.

Le polder 124 est une zone de promenade, d'activités sportives et un lieu de contemplation. Durant la phase de travaux l'attractivité de la zone va être perturbée. Certaines zones seront fermées au public.

Les impacts visuels seront principalement liés à la présence des engins de chantier, de grillages, de panneaux, au stockage des différents matériaux sur le site, aux éventuels déchets entreposés et à la suppression de certains éléments de la végétation présente.

Ils concerneront en premier lieu les zones d'habitat situées sur les points hauts au Nord-Est de la zone industrialo-portuaire (Kerangall et Moulin blanc), puis en second lieu les usagers du secteur, notamment les automobilistes empruntant la RD 165 et les voies de desserte (rue Monjaret de Kerjégu et rue Alain Colas), puis en dernier lieu les usagers du littoral (piétons empruntant le GR 34 pour se rendre au belvédère).

2.3.2 LES MESURES DE RÉDUCTION

Le Maître d'Ouvrage s'assurera auprès des entreprises sélectionnées que la gestion du chantier s'intégrera au mieux dans le contexte paysager et architectural du secteur. Ainsi, les nuisances visuelles seront réduites par :

- Le maintien en état de propreté du chantier et de ses abords,
- La limitation du périmètre d'évolution du chantier,
- Le stockage des déchets dans des conteneurs appropriés et évacuation régulière.

Notons que le polder s'inscrit dans une zone très artificialisée. L'impact visuel du chantier est donc à relativisé.

2.4 EFFETS SUR LA SANTÉ PUBLIQUE ET L'ENVIRONNEMENT SONORE EN PHASE TRAVAUX

2.4.1 LES NUISANCES SONORES

L'utilisation d'engins de chantier (circulation, terrassements, démolition de bâtiments, dragage, mise en œuvre du béton, etc.) peut occasionner une gêne sonore et des vibrations pour les riverains et le personnel du chantier.

Les zones habitées proches des futures infrastructures sont les plus sensibles aux bruits de chantier. Il s'agit principalement de maisons individuelles situées le long de la RD 20, et de quelques commerces. Elles sont situées pour certaines en bordure du terre-plein qui va être réaménagé, et à moins de 70 mètres du bassin à curer.

Selon l'avis du 4 avril 1996 du Conseil Supérieur d'Hygiène Publique de France, le bruit peut avoir des effets néfastes sur la santé des populations soumises à des niveaux de bruit importants. Le Conseil attire l'attention sur les effets physiologiques et psychologiques possibles du bruit, par son intensité, sa durée, son spectre, sa répétition, son émergence et son moment d'apparition. Cette nuisance peut avoir des répercussions sur la santé, d'une part, sur l'appareil auditif, d'autre part, sur l'état général en provoquant différents symptômes (notamment l'insomnie, le stress).

2.4.1.1 Effets auditifs potentiels du bruit

Ainsi, le premier danger lié au bruit est celui de la perte d'audition. Dans ce cas, c'est l'intensité élevée du son qui est mise en cause (oreille lésée à partir de 120 dB(A)), et ensuite sa fréquence de répétition. Ensuite, sans aller jusqu'à la perte d'audition, le bruit peut entraîner également une gêne de l'audition (intelligibilité du discours).

Dans le cas des émissions sonores perceptibles au droit des habitations, les dangers d'audition ne sont pas mis en cause. En effet, les niveaux de bruit seront sans aucun doute inférieurs aux seuils de dangerosité (Illustration 52).

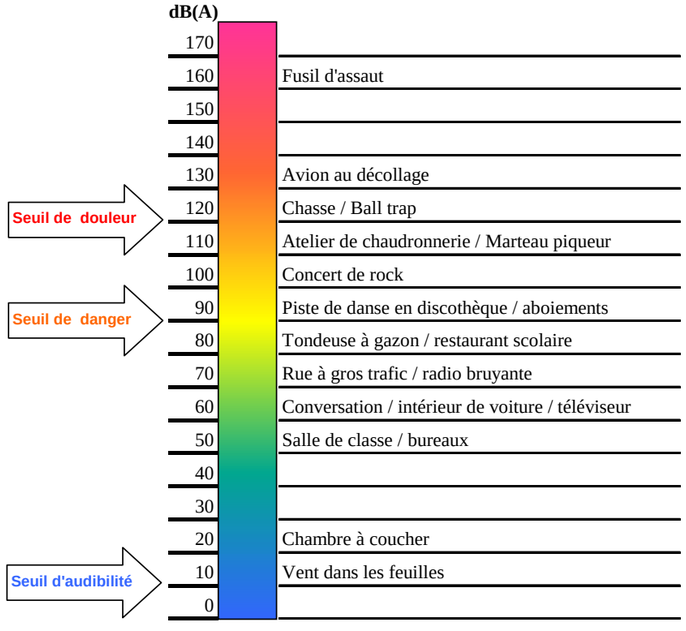


Illustration 52 : Échelle des bruits

2.4.1.2 Effets non auditifs potentiels du bruit

En parallèle de ces troubles auditifs purs, le bruit est source de modifications de nombreuses fonctions physiologiques. Ce sont les troubles non auditifs liés au bruit, parmi lesquels sont à signaler :

- L'apparition de phénomène de stress (qui correspond à une situation de réponse de l'organisme à un stimulus déséquilibrant le bon état de santé) ; la frontière entre la notion de stress physiologique et pathologique est assez difficile à établir. Le stress est défini par H. SELYE comme un syndrome général d'adaptation ;

- Les actions sur le système cardio-vasculaire (élévation du rythme cardiaque en période bruyante, hypertension liée aux bruits fluctuants, accentuation de la morbidité cardiovasculaire en ambiance bruyante) ;

- La modification de certains champs sensoriels (modification du champ visuel, grande sensibilité au bruit chez les sujets dépressifs) ;

- Le trouble du sommeil correspondant à une grande perturbation du rythme biologique humain qui, par définition, repose sur le nycthémère (unité de 24 heures composée d'une journée et d'une nuit).

Mais la notion de gêne « psychologique » est la plus mise en avant dans les enquêtes et les études en laboratoire. Fonction de la sensibilité individuelle, elle s'apparente alors à de l'irritation. Une personne peut être gênée même en l'absence d'incidence physiologique.

2.4.1.3 Cas du port de Brest

2.4.1.3.1 Les effets du projet

La période de chantier va provoquer un surcroit de bruit en période diurne (pas de circulation nocturne), aussi bien sur le site que sur les axes de circulation des engins.

Les activités vont se traduire par :

- Un bruit de fond, généré par la circulation des engins mobilisés pour les mouvements de matériaux, l'évacuation des sédiments et l'approvisionnement du chantier et des véhicules utilisés pour les mouvements du personnel ;

- Un bruit, discontinu et plus ou moins limité dans le temps, résultant des opérations de génie civil, etc.

Le bureau d'études ALHYANGE a évalué les impacts sonores du chantier (Annexe 30), au moyen du logiciel logiciel Cadna/A qui permet de calculer les niveaux sonores en espace extérieur en intégrant des paramètres tels que la topographie, le bâti, la végétation, la nature du sol, les caractéristiques des sources sonores et les données météorologiques du site. Un diagnostic acoustique initial a servi au calage du modèle (Les mesures ont été réalisées du jeudi 14 au vendredi 15 novembre 2013).

La méthode de modélisation est présentée en pièce 6h de l'étude d'impact. Les zones sensibles étudiées par types de bâtiments sont présentées sur l'Illustration 53.

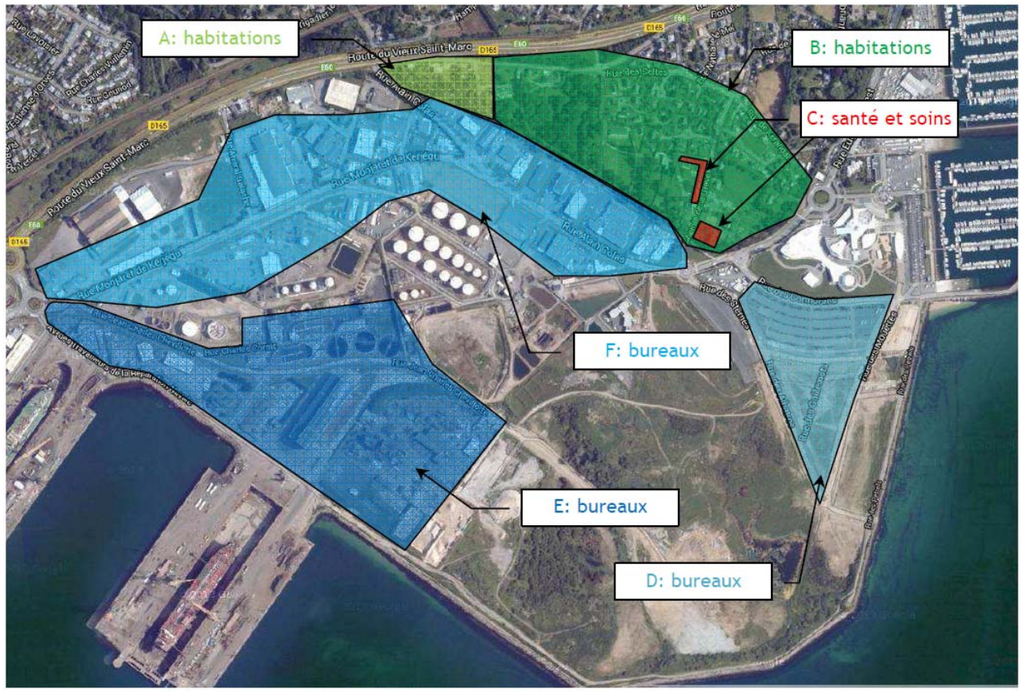


Illustration 53 : Zones sensibles au bruit étudiées, par type de bâtiments

Les modélisations ont pris en compte les hypothèses de trafic détaillées précédemment, et repris dans le tableau suivant.

HORIZON TRAVAUX (2015-2016)									
	Situation « fil de l'eau » (sans le projet)				Situation avec le projet				
Voies prises en compte dans le modèle	*Idem voies état initial*				• Bretelle depuis la RD 165 • Voies d'accès au chantier depuis la rue Chevillotte et la rue Alain Colas				
Origine des comptages	D'après l'étude de trafic d'ARTELIA				D'après l'étude de trafic d'ARTELIA				
Vitesses de circulation	On considère une vitesse de : • 90 km/h sur la RD 165, • 50 km/h sur les autres voies.				On considère une vitesse de : • 90 km/h sur la RD 165, • 50 km/h sur les autres voies.				
TMJA considérés	On considère les TMJA de 2015 suivants : • Rue Montjaret: 4 830 véh. et 8% PL • Rue Alain Colas : 6 290 véh. et 5% PL • Rue Chevillote : 1 000 véh. et 30% PL • Rue Eugène Bérest : 5 730 véh.				On considère les TMJA de 2015 suivants : • Bretelle RD 165 : 2 077 véh. et 8% PL • Rue Montjaret: 5 328 véh. et 17% PL • Rue Alain Colas : 7 195 véh. et 11% PL • Rue Chevillote : 1 590 véh. et 50% PL • Axe sud giratoire Macareux : 590 véh. et 50% PL				
TMH considérés (*)		Jour (6h-22h)		Nuit (22h-6h)			Jour (6h-22h)		Nuit (22h-6h)	
	Routes	TMH (nb véh/h)	%PL	TMH (nb véh/h)	%PL	Routes	TMH (nb véh/h)	%PL	TMH (nb véh/h)	%PL
	Montjaret	283	8	42	13	Montjaret	311	16	49	13
	A. Colas	369	5	54	8	A. Colas	421	10	64	8
	Chevillotte	58	29	10	41	Chevillotte	91	49	18	41
	Bérest	335	9	51	15	Bérest	339	5	50	8
						Bretelle RD 165	122	7	18	12
						Axe sud giratoire Macareux	335	9	0	0

(*) les Trafics Moyens Horaires en période diurne (6h-22h) et nocturne (22h-6h) considérés des différentes voies sont déduis à partir des TMJA, % PL et à partir de la note d'information n°77 du Sétra " *Calcul prévisionnel de bruit routier - Profi ls journaliers de trafi c sur routes et autoroutes interurbaines*"

Illustration 54 : Zones sensibles au bruit, étudiées par type de bâtiments

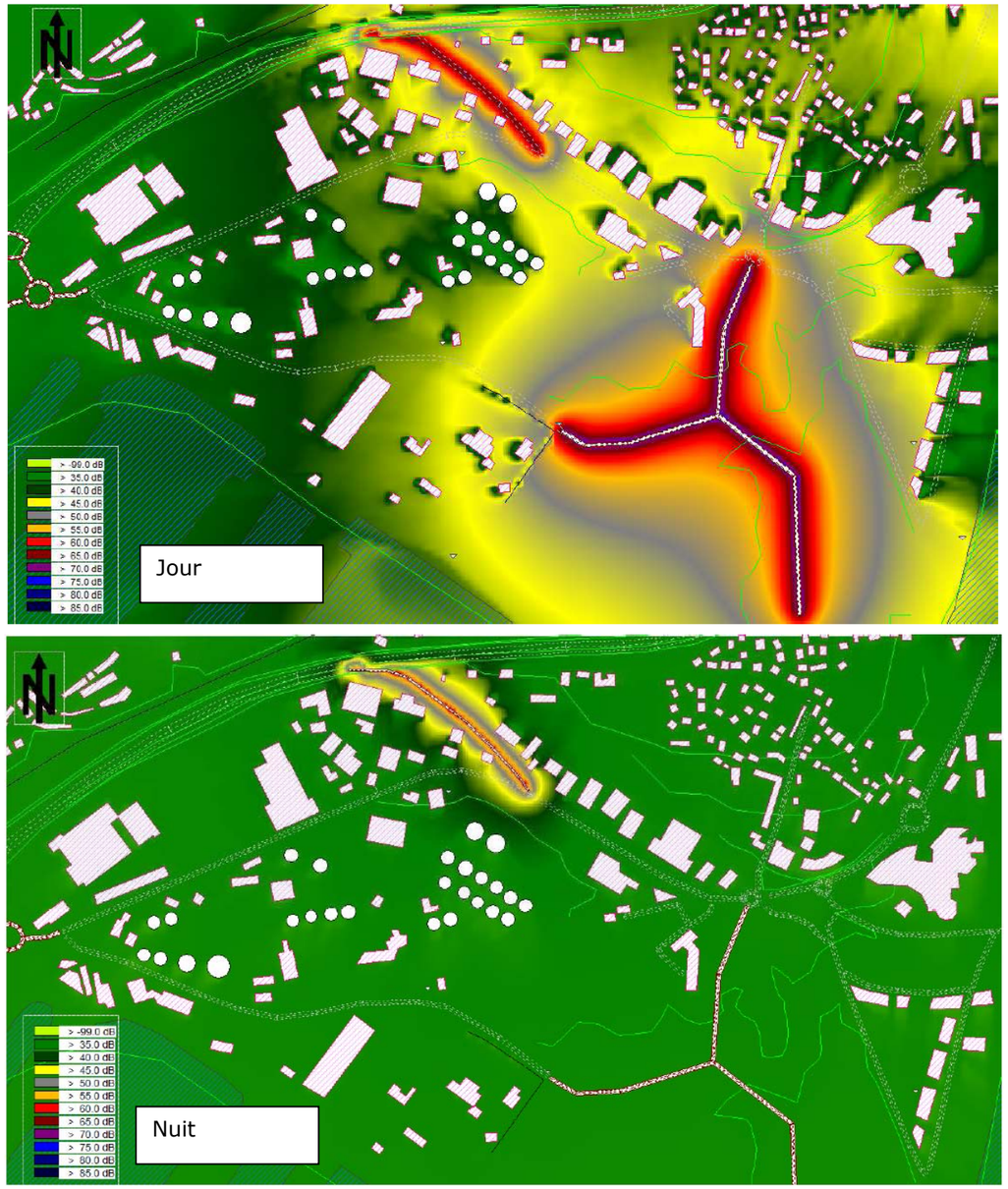
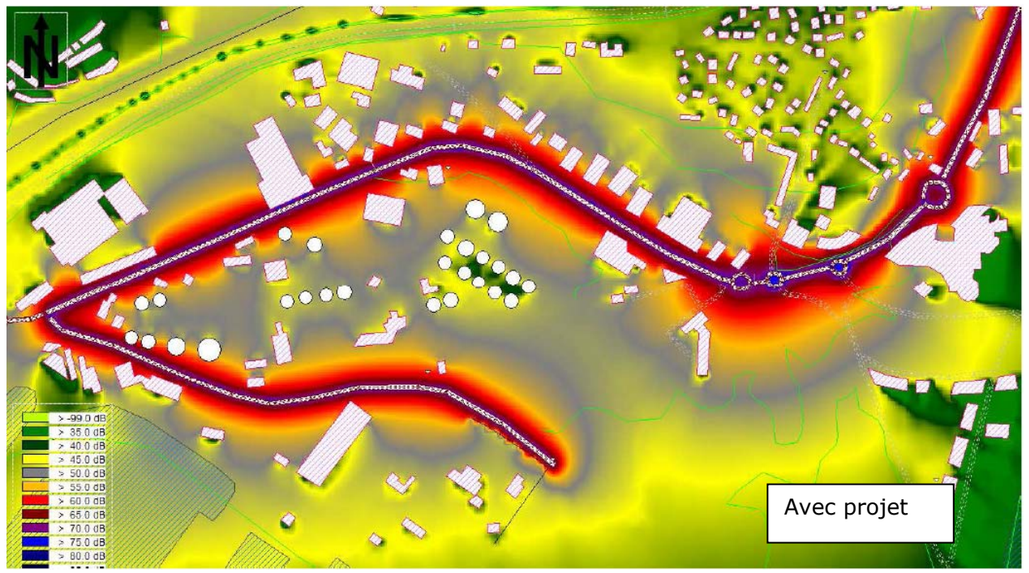


Illustration 55 : Cartes de bruit en période jour (6h-22h) et en période nuit (22h-6h) généré par les voies créées à l'horizon travaux



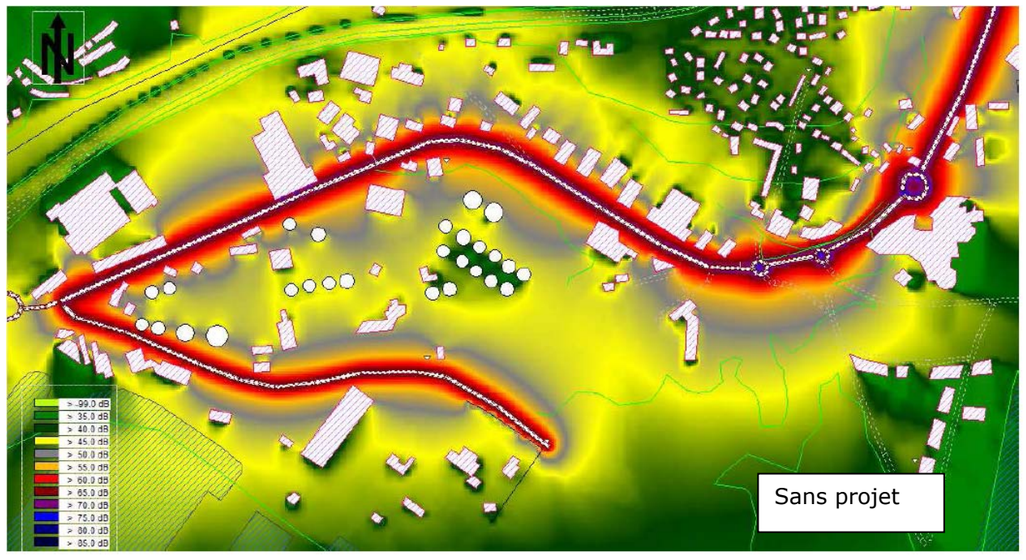
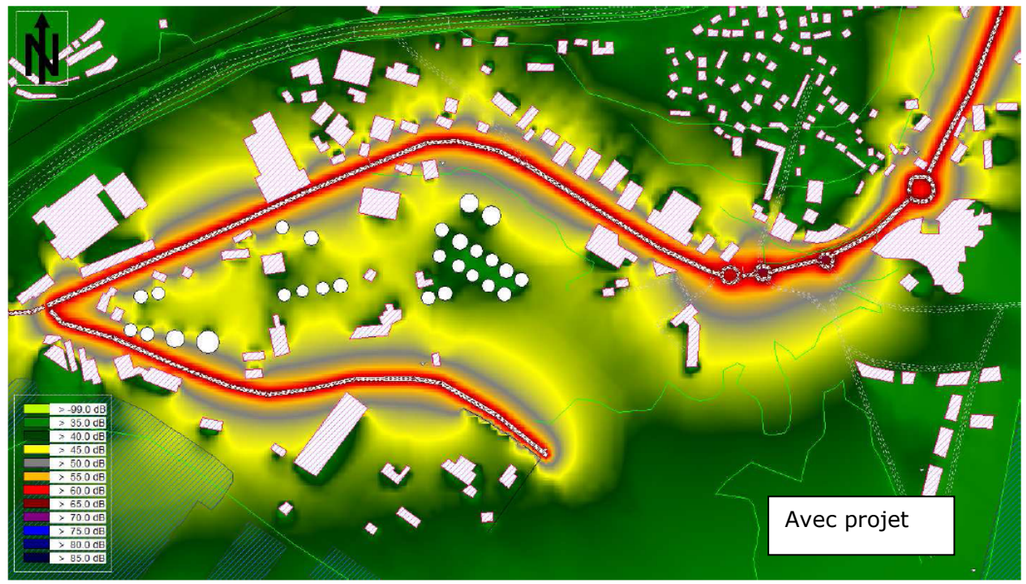


Illustration 56 : Cartes de bruit en période jour (6h-22h) généré par les voies transformées à l'horizon travaux avec le projet (haut) et sans (bas)



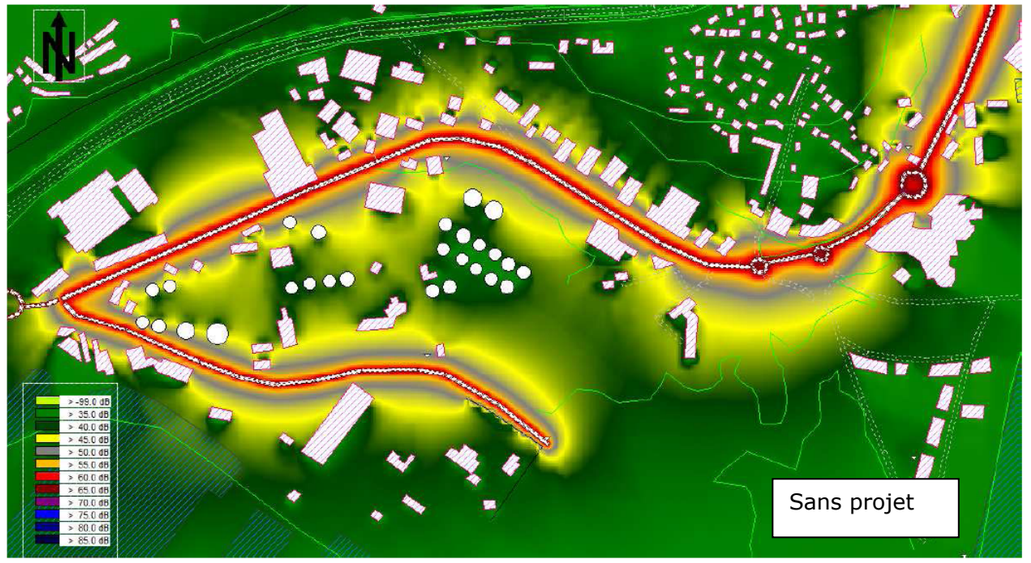


Illustration 57 : Cartes de bruit en période nuit (22h-6h) généré par les voies transformées à l'horizon travaux avec le projet (haut) et sans (bas)

Période diurne (6h-22h)

Zones et type de bâtiment	Niveaux sonores max L_{Aeq} calculés en dB(A)		Différence niveaux sonores A - B	Transformation significative des voies (A-B > 2 dB(A))
	A : en situation « avec le projet »	B : en situation « fil de l'eau »		
A: habitations	51	49	2	Non
B: habitations	66	64	2	Non
C: soin/santé	62	60	2	Non
D: bureaux	50	48	2	Non
E: bureaux	65	61	4	Oui
E: bureaux	65	63	2	Non

Période nocturne (22h-6h)

Zones et type de bâtiment	Niveaux sonores max L_{Aeq} calculés en dB(A)		Différence niveaux sonores A - B	Transformation significative des voies
	A : en situation « avec le projet »	B : en situation « fil de l'eau »		
A: habitations	45	44	1	Non
B: habitations	57	57	0	Non
C: soin/santé	54	53	1	Non
D: bureaux	44	43	1	Non
E: bureaux	57	55	2	Non
E: bureaux	57	56	2	Non

Illustration 58 : Résultats des modélisations acoustiques en phase travaux

L'impact de la période de travaux n'est pas significatif d'un point de vue acoustique en période nocturne.

L'impact est significatif en période diurne, uniquement pour la zone de bureaux E, en raison d'un pourcentage de poids lourds élevé sur la rue Chevillotte sur cette période en situation travaux par rapport a une situation « fil de l'eau ».

La transformation étant significative au niveau de la zone E en période diurne pour la rue de Chevillotte, la contribution sonore maximale de celui-ci doit donc être inférieure ou égale a 65 dB(A) : le niveau sonore max calculé étant de 65 dB(A) dans la zone E, **aucune protection acoustique n'est donc nécessaire**.

La maison médicalisée Ty Yann reste dans une ambiance sonore modérée inférieure à 65 db(A) en phase travaux. L'augmentation du niveau de bruit attribuable à la phase par rapport à la situation au fil de l'eau est inférieure à 2 dB(A).

2.4.2 LA POLLUTION ATMOSPHÉRIQUE

2.4.2.1 Émissions à l'atmosphère

2.4.2.1.1 Émissions particules

Il est difficile d'appréhender la pollution atmosphérique générée par les engins de chantier et installations diverses. Cette gêne sera néanmoins temporaire, liée à la durée du chantier.

Malgré tout, l'emploi d'engins et d'équipements conformes à la réglementation en vigueur relative aux émissions de gaz d'échappement permettra de limiter cette charge polluante supplémentaire à l'atmosphère.

La qualité de l'air est généralement la plus mauvaise le long des grands axes circulatoires. Or, il est prévu dans le cas du projet, la mise en place d'interruption de circulation des poids lourds aux heures de pointe (voir chapitre précédent) du matin et du soir. Ceci sera une mesure de réduction du pic de pollution atmosphérique.

De plus, le taux de chargement des camions sera optimisé (le plus proche du taux à pleine charge) afin de limiter au maximum le nombre de rotations par jour.

2.4.2.1.2 Émissions CO2

En prenant en compte les carrières potentielles d'approvisionnement, une répartition de capacités de 5 à 35 % en fonction des matériaux disponibles et des capacités des différentes carrières, pour une fourniture globale de 2,2 Millions de tonnes de matériaux, **l'émission de carbone fossile est estimée à 2 800 tonnes d'équivalent carbone**.

2.4.2.1.3 Les mesures de réduction

Les principales mesures de précautions à suivre en phase chantier sont détaillées ci-après :

- Arrêt des trafics en période de pointe,
- Mise en place de rampes d'aspersion et de nettoyage afin de rincer les camions avant leur sortie,
- Limitation de l'envol des poussières : Les entreprises limiteront au maximum l'envol des poussières par un arrosage des terres et un bâchage des camions,
- Équipements de protection individuelle pour les ouvriers : En raison de la présence de polluants dans les sols, les entreprises limiteront au maximum e contact direct avec les terres afin d'éviter tout risque d'ingestion. Il s'agira en particulier de porter des gants et des masques anti-poussière.

2.4.2.2 Justification du choix de l'approvisionnement terrestre pour les matériaux de construction de la digue

La solution **d'apport par voie ferrée** des matériaux constitutif de la digue n'a pas été jugée pertinente car sur carrières identifiées sur le secteur, une seule pourrait être connectée au réseau ferré. Les carrières raccordées au réseau ferrée se trouvent de plus à l'extérieur de la Bretagne. Par ailleurs, une rupture de charge (déchargement, rechargement sur camion puis déchargement et acheminement sur chantier) serait à gérer entre la plateforme ferroviaire située sur le secteur nord du polder et le chantier. Ces coûts de reprise de matériaux engendreraient des surcoûts importants.

La solution **d'apport par voie maritime** des matériaux constitutif de la digue n'a pas été jugé pertinente car les carrières présentes sur la façade atlantique ayant des zones maritime de chargement ne peuvent répondre aux volumes nécessaires. Seule des carrières présentes en Irlande ou en Écosse pourrait répondre à la demande avec un transport maritime. Mais la réalisation du déchargement nécessiterait soit la réalisation d'un appontement provisoire pour le chantier pour un transfert sur des barges de mises en œuvre avec un coût très importants, soit une rupture de charge sur un quai existant avec un problème de capacité de charge des quais existants puis une reprise par camion jusqu'au chantier entrainant des coûts importants.

2.4.3 LES VIBRATIONS

Les vibrations résultent de la propagation d'ondes mécaniques dans le sol suite à des chocs provenant de diverses origines.

D'une manière générale, les zones densément urbanisées sont des zones sensibles aux vibrations, tant du point de vue de la structure des bâtiments que des nuisances aux personnes.

Dans le secteur, seul la maison médicalisée Ty Yann constitue une activité riveraine sensible aux vibrations.

Les vibrations de la phase travaux sont par définition limitées dans le temps : les circulations de poids lourds pourront être à l'origine de vibrations temporaires. C'est pourquoi le plan de circulation permettant d'orienter la moitié du trafic Poids-Lourds vers la rue Chevillotte permettra de limiter les effets vibratoires.

Dans le secteur, seul la maison médicalisée Ty Yann constitue une activité riveraine sensible aux vibrations.

2.4.4 LA QUALITÉ DES EAUX DE BAIGNADE

2.4.4.1 Les effets du projet

La turbidité n'est pas un facteur d'appréciation de la qualité des eaux de baignade mais elle peut favoriser la survie des germes bactériens en les protégeant de l'effet bactéricide des UV et des chocs osmotiques. Des relations entre le taux de survie des bactéries (ou T90) et les teneurs en MES ont établis par IFREMER (Illustration 59).

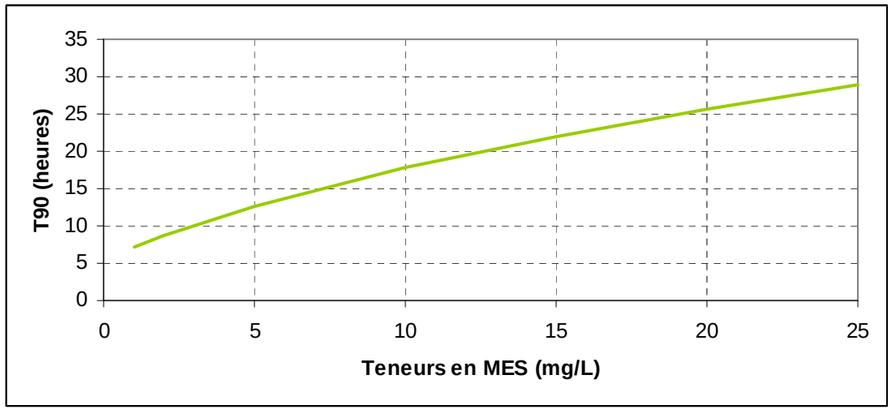


Illustration 59 : Effet des teneurs en MES sur le T90 (d'après formulation IFREMER 1997) pour une profondeur moyenne de 5 m

Les calculs montrent une augmentation des teneurs en MES en moyenne nettement inférieure à 1 mg/L et pouvant atteindre 4 à 5 mg/L sur une période relativement courte, dans les eaux de baignade des plages du Moulin Blanc et de la Cantine.

Les effets sur le T90 seront minimes si on se réfère à la formulation de l'IFREMER (Illustration 59).

Par ailleurs, la période d'interruption des dragages correspond exactement à la période de baignade, ce qui permettra d'éviter tout impact sanitaire lié aux rejets.

2.5 INTERACTION ET ADDITION DES EFFETS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT EN PHASE TRAVAUX

2.5.1 INTERACTION DES EFFETS

L'Illustration 60 présente les principales interactions qui peuvent exister entre les effets du projet sur l'environnement en phase travaux, notamment basées sur l'interrelation forte entre la qualité des eaux de la rade et les différentes composantes de l'environnement, identifiée dans l'état initial.

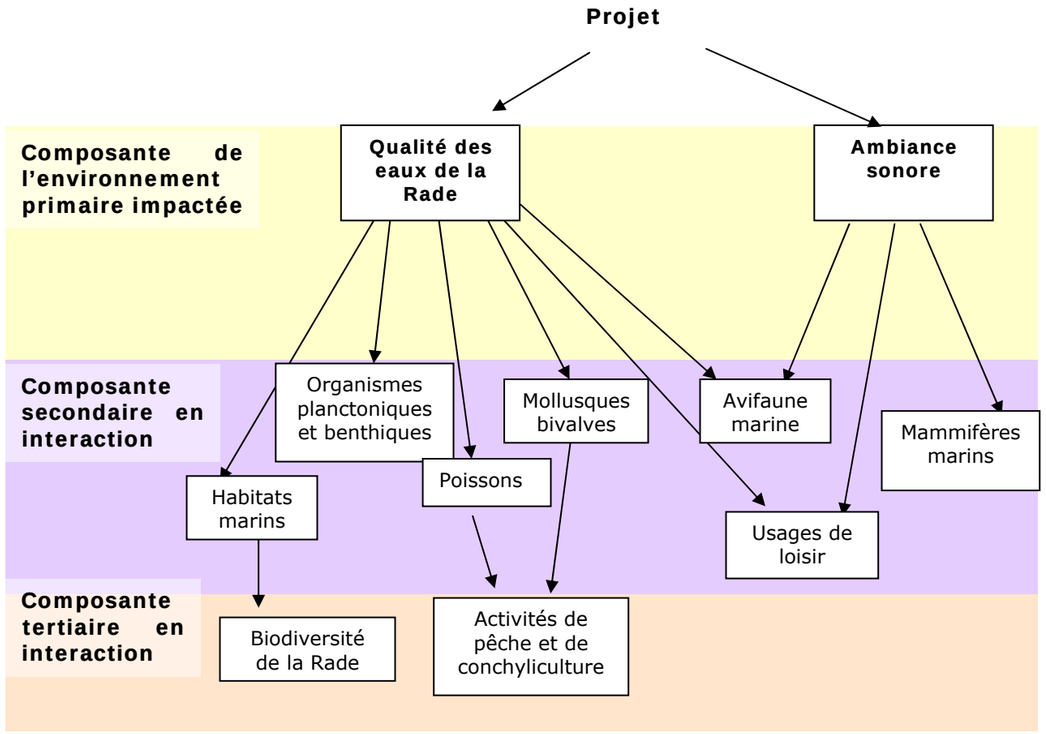


Illustration 60 : Interaction des effets du projet en phase travaux

Le diagnostic d'interaction met en avant la forte incidence de toute modification sur la qualité des eaux.

Le maintien de la qualité des eaux de la rade dans des concentrations respectueuses des NQE (normes de qualité environnementales), ou similaires aux teneurs constatées actuellement constitue l'atout majeur du projet.

2.5.2 ADDITION DES EFFETS

Un autre aspect important à prendre en compte dans la nouvelle forme des études d'impact est l'addition des effets du projet sur l'environnement.

L'Illustration 61 présente les additions des effets du projet.

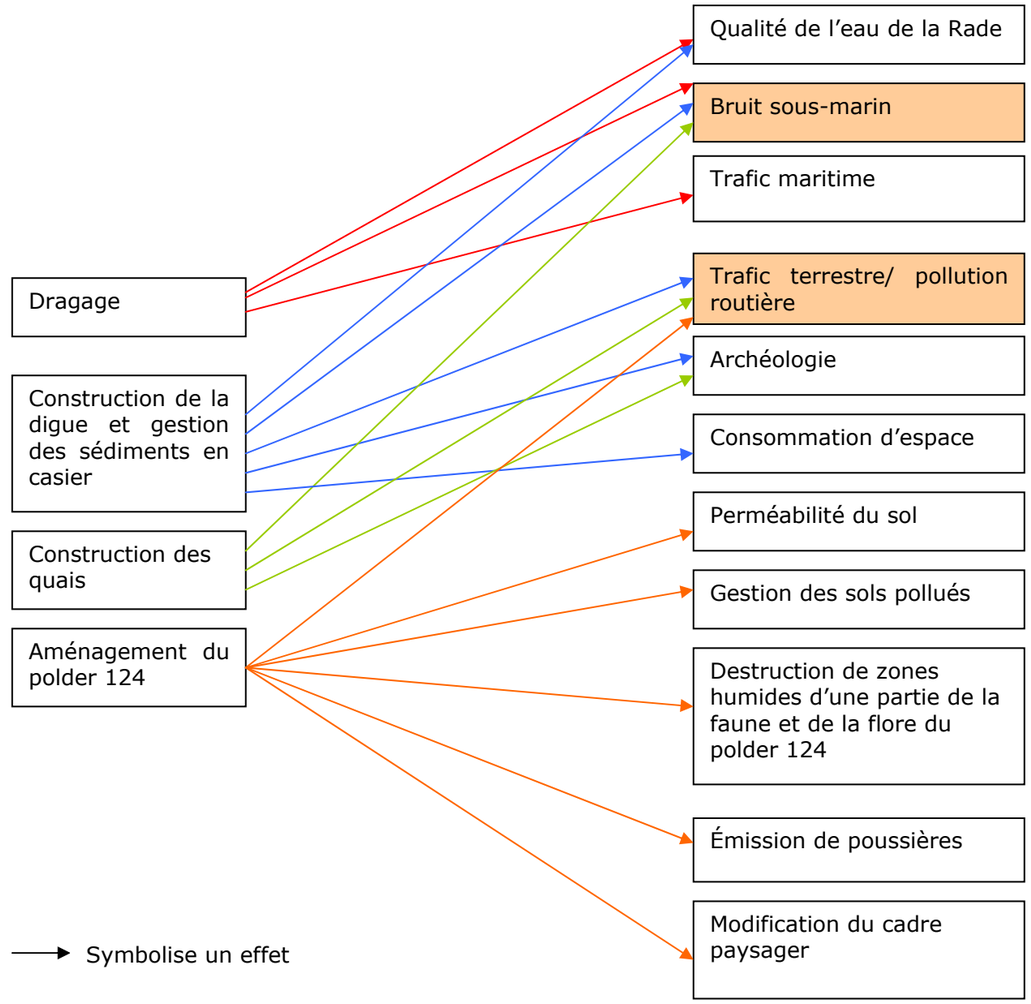


Illustration 61 : Addition des effets du projet en phase travaux



Trois activités sur les quatre du projet vont avoir une incidence sur le bruit sous-marin et le trafic terrestre. Les mesures d'évitement et réduction qui ont été prises dans le cadre du projet (mesures d'effarouchement pour éviter les effets du bruit sous-marin, mise en place d'un plan de circulation pour réduire les effets de la criculation routière, …) vont limiter l'addition de ces effets

3. EFFETS DES AMÉNAGEMENTS EN PHASE EXPLOITATION ET MESURES D'ÉVITEMENT / RÉDUCTION / COMPENSATION

3.1 EFFETS SUR LE MILIEU AQUATIQUE EN PHASE EXPLOITATION

3.1.1 EFFETS PERMANENTS SUR LES CONDITIONS ESTUARIENNES

3.1.1.1 Les effets du projet

3.1.1.1.1 Les équilibres hydro-sédimentaires

En modifiant le trait de côte et les fonds de manière durable, le projet peut avoir une action directe sur les courants et l'agitation avec des répercussions possibles sur les équilibres sédimentaires (notamment sur les plages de l'anse du Moulin Blanc) et les risques de confinement des masses d'eau dans l'anse du Moulin Blanc.

Le système de modélisation mis au point par ACTIMAR a donc été employé pour étudier les effets du projet sur les mouvements et les équilibres sédimentaires.

Les mécanismes qui règlent les mouvements sédimentaires sont de nature complexe. La modélisation mathématique constitue un moyen de les analyser (de les expliquer) mais l'état de l'art dans ce domaine impose beaucoup de prudence qu'il s'agisse des objectifs qu'on se fixe ou de l'exploitation qui est faite des résultats. Concernant le premier point, cette étude a ambitionné de montrer les caractéristiques hydrodynamiques et hydro-sédimentaire de la zone d'étude en considérant deux configurations topographiques et bathymétriques : la configuration actuelle et celle que prévoit le projet d'extension du polder (cf. Illustration 62).

Les différentes sources d'information sur la nature granulométrique (carte sédimentologique extraite du DOCOB (2011) ; analyses réalisées en 2009 (par Astérie) ; granulométrie réalisée par Fichaut (2009)) ont orienté les calculs en considérant les classes sédimentaires suivantes :

- Sablons (80 et 100 µm) ;
- Sables fins (200 et 500 µm) ;
- Sables grossiers (1 mm).

Les mouvements sédimentaires ont été étudiés en condition de vive eau uniquement, les marées moyenne et de morte eau ne provoquant que trop peu de transport sédimentaire pour mettre en évidence les effets du projet.

Dans ce secteur, l'agitation résulte exclusivement de la mer levée par le vent local, les houles du large s'atténuant au cours de leur propagation vers la rade de Brest par les effets de la réfraction bathymétrique. Ce point est bien décrit dans les études météo-océaniques fournies en Annexe 18.

Associées à la marée, deux conditions de vent ont été considérées:

- un vent de sud-ouest de 8 m/s comme situation fréquente (voir figure ci-dessous) cependant susceptible d'accroître le transport sédimentaire par le clapot qu'il génère ;
- un vent de sud-ouest de 20 m/s qui représente une condition de tempête annuelle, associée à une houle au large (hors de la rade) de caractéristiques Hs= 5.4 m, Tp = 15s et de direction 225°.

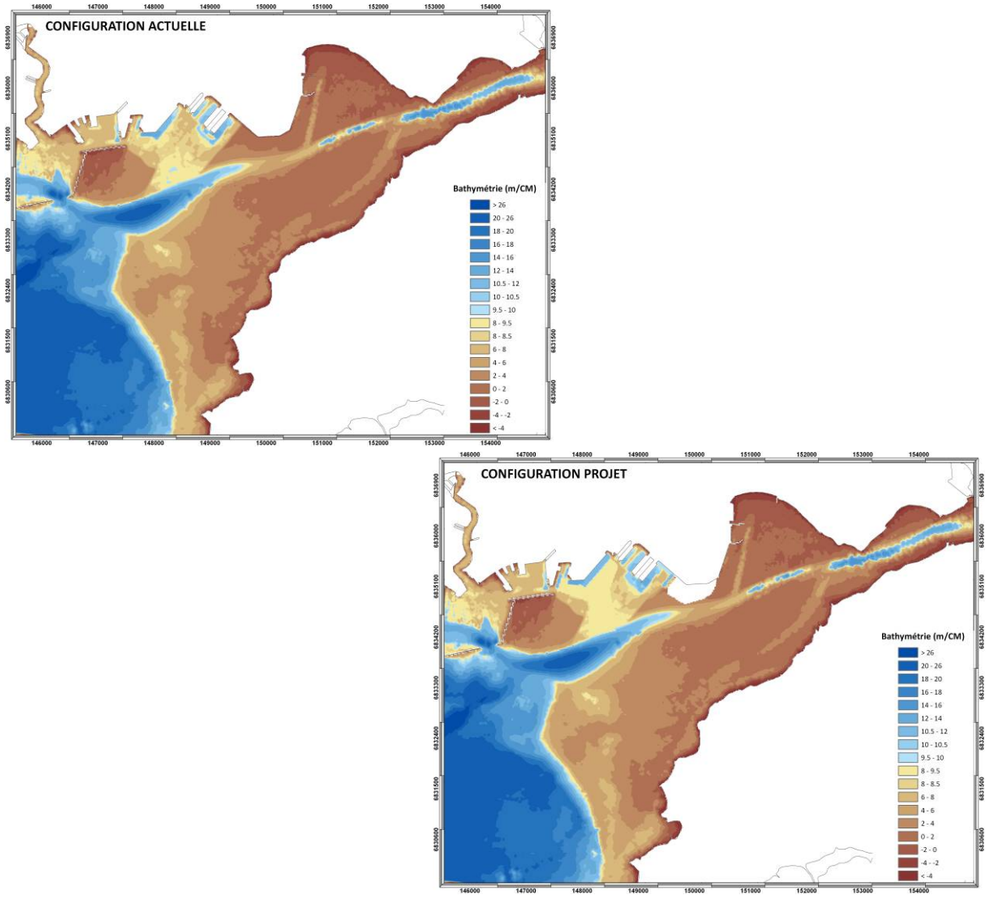


Illustration 62 : Bathymétrie de la zone d'étude dans la configuration actuelle (haut) et envisagée

Le transport sédimentaire potentiel moyen est la capacité de transport du courant et des vagues en regard d'une classe définie de sédiment calculé à l'échelle d'un cycle de marée. L'unité usuelle est le $m^2/s=m^3/m/s$, pouvant être vue comme un flux volumique de sédiment traversant une section de 1 m de large).

Le projet a pour effet de légèrement tranquilliser l'anse du Moulin Blanc, l'extension du polder favorisant l'atténuation du clapot incident. Les fonds sédimentaires dans ce secteur de la rade ne sont pas mobilisés en conditions courantes **(dans les configurations actuelle et projetée). (Voir annexe 8).**

Par vent fort (tempête annuelle), on relève un mouvement sédimentaire qui s'établit le long des plages, celui-ci est légèrement réduit par l'extension du polder, cependant, les ordres de grandeurs mis en jeu ne sont **pas de nature à modifier la stabilité actuelle de la zone** (cf. Illustration 63). Devant le port de plaisance du Moulin Blanc, les fonds ne sont pas mobilisés dans les conditions de vent et de marée étudiées, dans la configuration actuelle et projetée. **Un risque d'engraissement lié au projet est donc exclu.**

Les effets du projet sur le transport sédimentaire sont principalement ressentis dans le chenal qui sépare le polder des côtes de Plougastel, en conditions de tempête annuelle.

En raison du resserrement provoqué par l'avancée en mer du polder, le projet d'extension intensifie les mouvements sédimentaires sur une bande 200 m (cf. Illustration 64) au droit du polder. Cette accentuation est estimée à environ 20 %. A noter qu'elle s'applique à des flux sédimentaires faibles en valeur absolue et ce d'autant que les sédiments sont grossiers. Sur l'autre rive du chenal les effets sont nettement moindres voire non significatifs. Devant les côtes de Plougastel les mouvements sédimentaires ne subissent plus les effets du projet.

Transport potentiel moyen m3/cycle de marée Granulométrie des matériaux : 0.5 mm (sables moyens)				
	Actuel	Projet	Différence	%
Radiale Moulin Blanc	6	5	0	-8
Radiale N°1 plage de la Cantine	24	20	-4	-18
Radiale N°2 plage de la Cantine	23	19	-3	-14

Transport potentiel moyen m3/cycle de marée Granulométrie des matériaux : 80µm (sables fins)				
	Actuel	Projet	Différence	%
Radiale Moulin Blanc	21	19	-2	-11
Radiale N°1 plage de la Cantine	89	72	-17	-19
Radiale N°2 plage de la Cantine	85	71	-13	-16

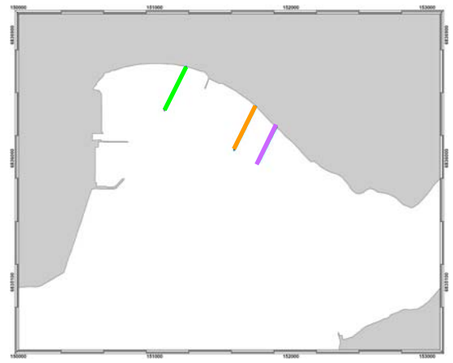


Illustration 63 : Évaluation du transport sédimentaire moyen intégré sur 3 profils le long des plages du Moulin Blanc en conditions de tempête hivernale

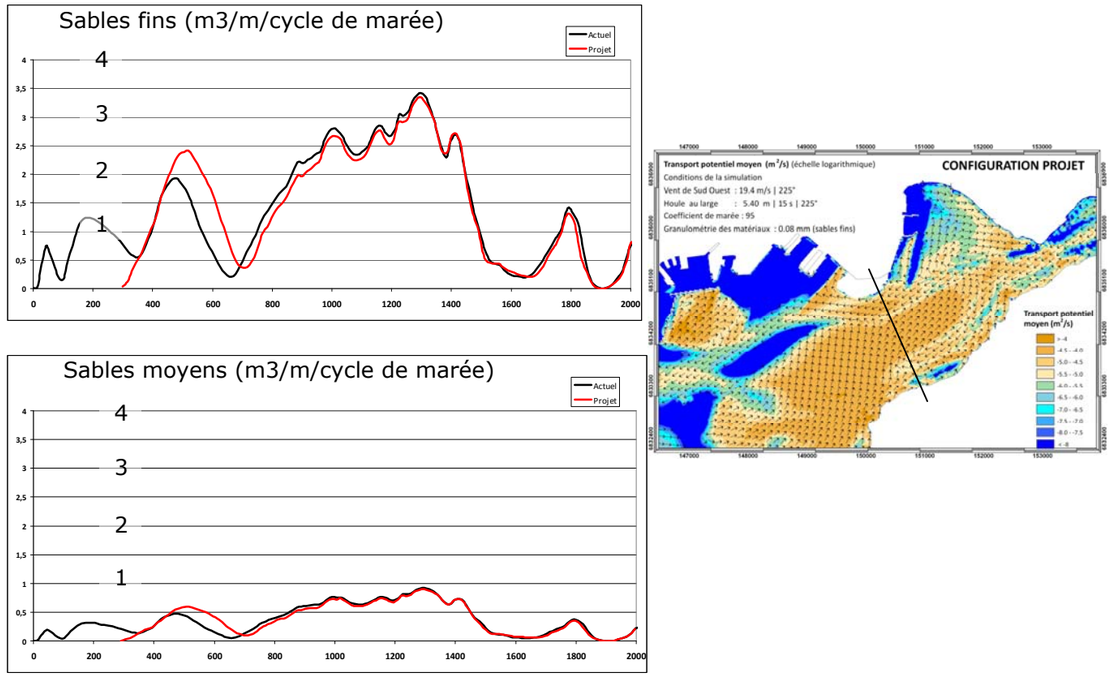


Illustration 64 : Évaluation du transport sédimentaire le long d'une radiale dans la rade de Brest pour des conditions de tempête hivernale

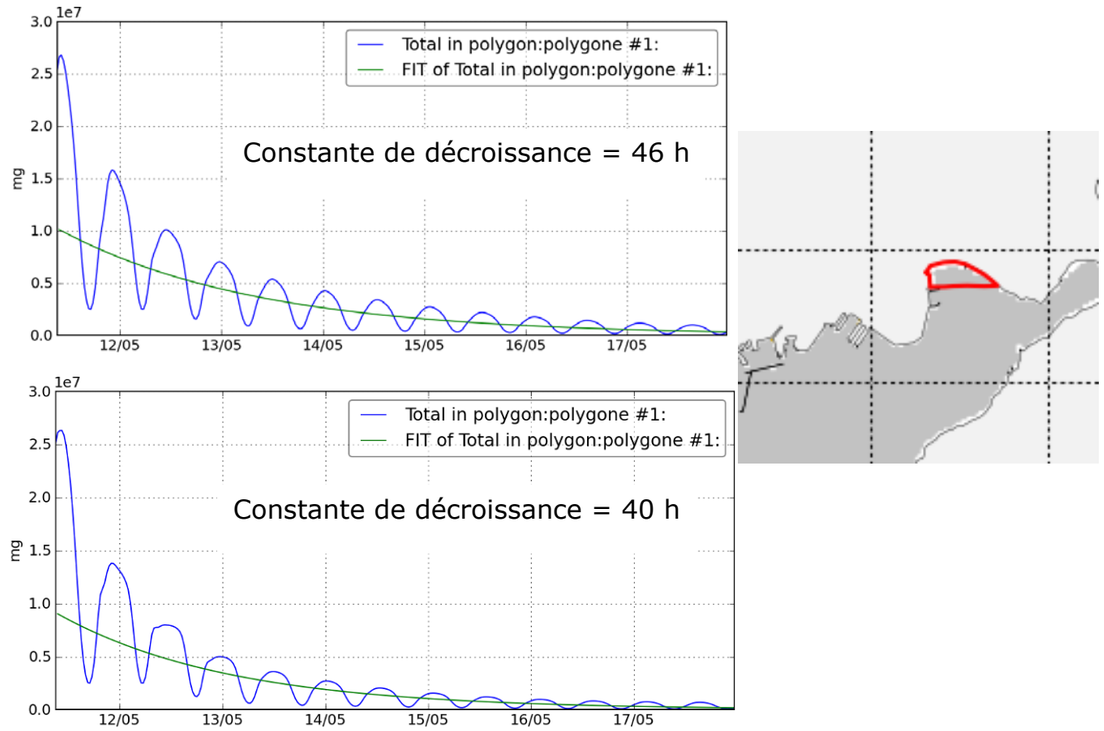


Illustration 65 : Temps de dispersion de l'anse du Moulin Blanc en condition de vive eau et de vent modéré dans la configuration actuelle (haut) et projetée (bas)

3.1.1.1.2 Effets permanents sur le temps de séjour des masses d'eau dans l'anse du Moulin Blanc

Les effets du projet sur le renouvellement des eaux dans l'anse du Moulin Blanc sont étudiés en analysant :

- les courants résiduels,
- la méthode du temps de dispersion.

La modification des fonds et celle du trait de côte pourraient avoir des effets sur les courants et l'agitation et des répercussions sur les équilibres sédimentaires à proximité et à distance de la zone d'aménagement ; notamment pour les plages du Moulin Blanc et de la Cantine qui sont situées en retrait de la zone de développement. Rappelons également, que l'anse du Moulin Banc est en proie à des problèmes de qualité de l'eau et d'eutrophisation attribués en partie à un confinement des masses d'eau par le polder actuel. La question est donc d'identifier un potentiel risque d'accentuation de ce phénomène avec l'extension du polder actuel.

Les effets du projet sur les courants et le renouvellement des eaux dans l'anse du Moulin Blanc ont été étudiés au moyen d'un modèle hydrodynamique en calculant les courants résiduels et les temps de dispersion (Étude ACTIMAR en annexe 8). Il s'avère que le projet conduit à un léger ralentissement des courants résiduels au sein de l'anse. Celui-ci n'a toutefois pas pour effet d'accroître le temps de dispersion qui dépend également des échanges entre le fond de l'anse et le reste de la rade. La configuration projetée aboutit à des temps de dispersion plus courts que la configuration actuelle. **L'extension du polder permet une plus grande dispersion des traceurs en sortie d'anse et accélère ainsi le renouvellement des eaux.**

3.1.2 EFFETS PERMANENTS SUR LA FAUNE ET LA FLORE MARINE

L'impact du projet la faune et la flore marine en phase exploitation est limité. L'impact sur les organismes vivants sera donc minime.

3.1.2.1 Effets permanents sur les habitats marins

3.1.2.1.1 Effets de la modification des équilibres sédimentaires

3.1.2.1.1.1 Effets potentiels

Les études hydro-sédimentaires montrent que l'extension du polder ne modifie pas le transport sédimentaire sur les côtes de Plougastel. La création du casier ne va donc entrainer aucun envasement des habitats d'intérêt communautaires (banc de Maërl), en phase exploitation.

3.1.2.1.1.2 Mesure de suivi

Comme exposé dans la partie de l'étude d'impact consacrée à la phase travaux, il apparait d'après le modèle d'ACTIMAR que le banc de Maërl sera soumis à l'issue de la phase de travaux, à des dépôts inférieurs au millimètre (probablement largement inférieurs à ce qui est observé naturellement). Néanmoins, le modèle ne précisant pas si les dépôts peuvent se déplacer sur le fond et s'accumuler localement (au fond des ripple marks), il conviendra de surveiller étroitement la structure sédimentaire du banc de Maërl à intervalles réguliers et en plusieurs points, afin de vérifier que l'essentiel des thalles de Maërl ont toujours accès à la lumière une fois les travaux terminés.

3.1.2.1.2 Effets liés aux rejets en provenance du milieu terrestre

3.1.2.1.2.1 Effets potentiels

Les principaux effets permanents potentiels du projet sur les habitats aquatiques sont liés à l'accroissement des sources de pollution potentielles que peuvent représenter la fréquentation des infrastructures et leur usage industriel.

3.1.2.1.2.2 Mesures de réduction

Comme évoqué dans le chapitre consacré à la gestion des rejets, de nombreuses mesures de réduction sont prévues, de façon à réduire les flux de pollution (cf. Chapitre 3.2.1).

3.1.2.1.3 Effets liés aux rejets en provenance des équipement maritimes

3.1.2.1.3.1 Effets potentiels

Les sources de pollution correspondent au trafic et aux éventuels équipements à quais.

3.1.2.1.3.2 Mesures d'évitement

Pour les bateaux nouvellement en transit vers les quais du pôle EMR, il ne sera créé ni d'aire d'avitaillement en carburant, ni de dispositif de collecte des eaux grises (eaux usées savonneuses) - eaux noires (WC), ni de containers de déchets portuaires, car ces installations existent déjà sur le reste du port de commerce. Il n'y aura donc pas de risque de rejets sur la zone.

En revanche, en anticipation de la réglementation, une alimentation électrique pour les bateaux en stationnement à quai, équipera la zone EMR.

3.1.2.2 Effets permanents sur les mollusques

3.1.2.2.1 Les effets du projet

D'autre part, une augmentation de l'envasement sur le long terme peut nuire aux mollusques. Cependant, l'étude réalisée part Jacques GRALL révèle que les mollusques, les praires notamment, sont capables de s'accommoder d'une grande proportion de vase dans le sédiment, à condition toutefois d'y trouver également une proportion significative de graviers (> 30 %).

Les études hydro-sédimentaires montrent que l'extension du polder ne modifie pas le transport sédimentaire sur les côtes de Plougastel, et plus au delà vers le sud de la Rade. **La création du casier ne va donc entrainer aucun envasement des gisements naturels et des concessions conchylicoles.**

Les impacts sur le gisement de praires situé sous l'emprise du nouveau casier sont traités dans un chapitre à part (cf. Chapitre 3.1.5).

Les mesures de réduction mises en place pour gérer les rejets en provenance du pôle dédié aux EMR et des équipements en mer sont les même que celles prévues pour la protection des habitats marins (cf. Chapitre 3.1.2.1).

3.1.2.3 Effets permanents sur les poissons ou les mammifères marins

Le projet n'induit pas d'impact supplémentaire sur les poissons ou les mammifères marins, par rapport à l'activité portuaire existante.

3.1.2.4 Effets permanents sur l'avifaune marine

3.1.2.4.1 Les effets du projet

L'avifaune marine pourrait être potentiellement impactée avant tout par la perte d'une aire d'alimentation détruite par l'éventuelle modification de la qualité de la Rade en phase chantier. Les mesures de réduction cumulées mises en place en phase chantier, permettent de garantir le maintien de l'aire d'alimentation en phase exploitation.

De plus, d'après l'expertise de Biotope et Bretagne vivante sur l'avifaune marine, l'impact du projet en phase exploitation serait lié à une destruction/dégradation d'aire d'alimentation et de repos et également au dérangement lié à l'augmentation de trafic maritime. Les nouveaux trafics vont emprunter des routes maritimes en rade (entre le port et le goulet), déjà pratiquées par les autres navires. Il n'y aura donc pas de perturbations supplémentaires engendrées par les circulations de bateaux.

Les études réalisées par Jacques GRALL et ACTIMAR suggèrent que la vasière de l'anse du Moulin Blanc, qui accueille des effectifs significatifs de limicoles et de laridés hivernants (alimentation notamment), ne sera pas sujette à des modifications significatives en termes d'équilibres sédimentaires. Ainsi, la nature des sédiments et leur productivité en biomasse ne

devraient pas être modifiées, et par la même ne devraient pas remettre en cause l'intérêt trophique de l'anse pour ces oiseaux.

3.1.2.5 Mesure d'accompagnement

Le projet de développement du port de Brest offre l'opportunité de mettre en pratique les concepts de valorisation écologique des ouvrages maritimes. L'objectif est de d'assimiler les habitats artificiels créés par les ouvrages à l'habitat "récif" (code UE 1170). Les groupes taxonomiques typiques de cet habitat sont ceux de la faune sessile (hydraires, anémones, bryozoaires, spongiaires, ascidies, polychètes,…), vagile (poissons, crustacés…) et des algues (phéophycées, rhodophytes…).

D'une échelle millimétrique à métrique, la complexité structurale de l'habitat est un des paramètres clef conditionnant la richesse et la diversité des communautés.

Dans le cas du projet d'extension du port de Brest, il existe deux grands types d'ouvrages sur lesquels la valorisation écologique est envisageable :

- La digue d'enclôture du casier
- Les quais

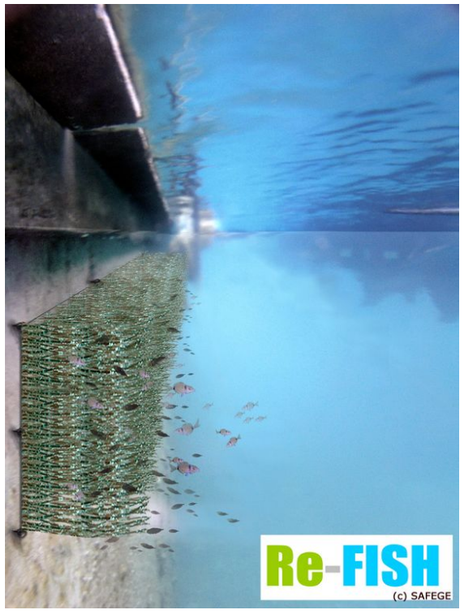
L'appel d'offre pour la réalisation des travaux maritimes (quais+digue) imposera aux entreprises candidates d'intégrer des éléments d'éco-conception au projet.

3.1.2.5.1 Aménagement des quais

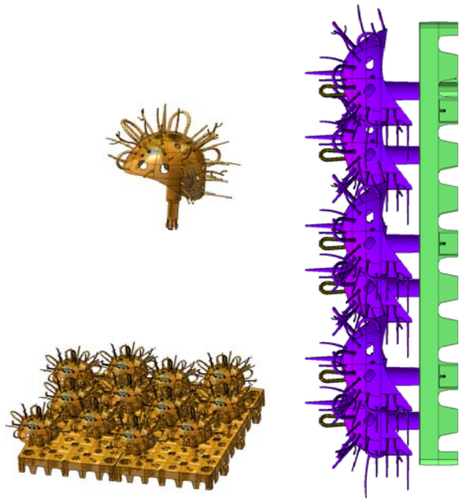
Il pourra être envisagé de développer la complexité structurale des quais en incluant des éléments additionnels en fin de travaux. Ceci consiste à fixer des dispositifs de complexification sur les quais.



Dispositif BioHut® (Ecocean).



Dispositif Re-FISH mimant les herbiers de phanérogames (© SAFEGE).



Dispositif CocooFish à fixer sur les quais (© Lyonnaise de Eaux).

3.1.2.5.2 Digue en enrochements

Il pourra être envisagé d'accentuer cet effet « habitat » en intervenant sur la composition et la structure de l'ouvrage :

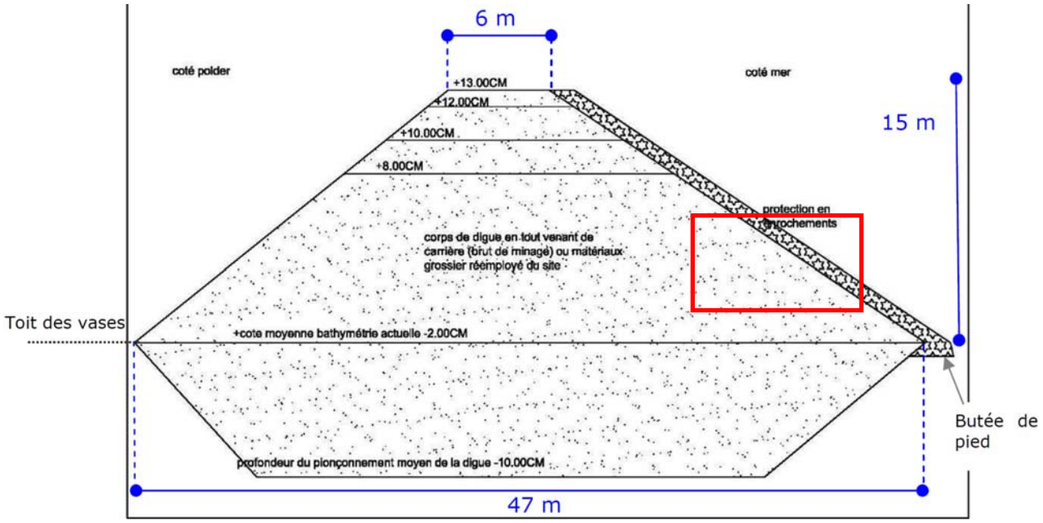
- **rugosité de surface** : privilégier des blocs rocheux présentant des surfaces rugueuses avec de nombreuses anfractuosités ;

- **diversité de la taille et de la forme des blocs** (en fonction des contraintes d'approvisionnement) : (1) privilégier des blocs rocheux présentant des formes les plus diverses et de taille variée (dans la limite des contraintes techniques : 1 - 3 T) ; (2) intégrer dans la structure de l'ouvrage des blocs béton à structure complexe (type « récif artificiel ») ;

- **cuvettes médiolittorales** : intégrer dans le profil des ouvrages en enrochement de cuvettes assurant une rétention d'eau pendant les périodes de marée basse. En effet, les cuvettes médiolittorales (code UE 1170-8), en permettant une rétention d'eau de mer, offrent un refuge à de nombreuses espèces de l'étage infralittoral. L'immersion permanente de cet habitat permet le développement d'une biodiversité plus élevée que dans les habitats voisins. En milieu naturel, dans les niveaux moyens et inférieurs, les



cuvettes hébergent notamment des espèces de crustacés et poissons d'intérêt commercial.



Zone d'intervention pour la création de cuvettes médiolittorales.



Cuvette médiolittoral au pied d'un ouvrage de protection
(in Rijkswaterstaat & Deltares, 2013).

3.1.3 LES SITES ARCHÉOLOGIQUES

3.1.3.1 Les effets du projet

Une étude a été menée par l'historien Alain Boulaire pour évaluer l'éventualité de découverte de sites archéologiques dans le cadre des travaux.

Le rapport conclut que les seules épaves que l'on pourrait éventuellement trouver seraient des petites unités en bois dont la possibilité de conservation sur site est d'autant plus faible que les poldérisations et les travaux d'endiguement antérieurs ont déjà modifié la zone.

L'appel aux plongeurs professionnels ou amateurs a confirmé cette première approche ainsi que les mesures géophysiques de gradiométrie menées par Sismocean en avril 2013.

Ainsi, dans une lettre du 19 mars 2014 (Annexe 41), le DRASSM (Département des recherches archéologiques subaquatiques et sous-marines) précise que compte tenu de l'étude documentaire effectuée par l'historien Alain Boulaire ainsi que les mesures géophysiques réalisées par SismOcean et le Céres sur les trois zones maritimes impactées par le projet, le Ministère de la Culture et de la Communication n'édicte pas de diagnostic archéologique au titre de l'archéologie préventive (Code du patrimoine). En effet, il considère que la sensibilité archéologique sur les différentes emprises du projet est faible.

Le risque de faire disparaître un site archéologique subaquatique de réel intérêt, par la création d'un nouveau polder, dans le prolongement du polder 124, est négligeable.

Malgré la faible probabilité de découvrir un site archéologique dans le cadre des travaux, la réglementation relative à l'archéologie préventive sera respectée et l'administration sera informée de toute découverte fortuite éventuelle, conformément à l'ordonnance n° 2004-178 du 20 février 2004 relative à la partie législative du code du patrimoine.

Il est à noter le cas de l'*Ocean Liberty* qui reste un élément fort de la mémoire collective brestoise. Dans le cadre du plan Marshall, un armateur norvégien reçoit en février 1947, en dotation un liberty ship qu'il renomme l'Ocean Liberty.

Le 5 juillet 1947, le bâtiment part de Baltimore, transportant de l'acier, des machines, des lubrifiants, des fourrures et de 3 300 tonnes de nitrate d'ammonium. A New York, la cargaison est complétée par de la graisse industrielle, de la peinture, du caoutchouc, de la paraffine et des pneumatiques.

Le 11 juillet, le navire lève l'ancre, et après une traversée mouvementée en raison du mauvais temps qui sévit sur l'Atlantique, le navire mouille à Brest et non à Anvers, où de graves troubles sociaux agitent le port. Ainsi alors que le nitrate d'ammonium aurait dû être déjà déchargé à Boulogne et au Havre avant que le bateau n'arrive à Brest, l'inversion du trajet modifie totalement la donne.

Un incendie se déclare le 28 juillet 1947 sur l'Ocean Liberty, au 5ème bassin. Impossible à manœuvrer et à remorquer, le bateau explose, dégageant un panache de fumée de 1 500 m de haut et provoquant un raz-de-marée de 5 à 6 m de haut qui va ravager les plages de Saint-Marc où se presse la foule en raison de la chaleur intense qui règne sur la ville. L'explosion elle-même a envoyé des débris dans toutes les directions et à des distances parfois éloignées de plusieurs kilomètres.

Au total, ce sont 26 morts qui sont à déplorer, de tous âges ainsi que plusieurs centaines de blessés. Le traumatisme est immense pour une ville déjà martyrisée par le siège d'août-septembre 1944.

L'épave -ou ce qu'il en reste- serait aujourd'hui déjà enfouie sous le polder.

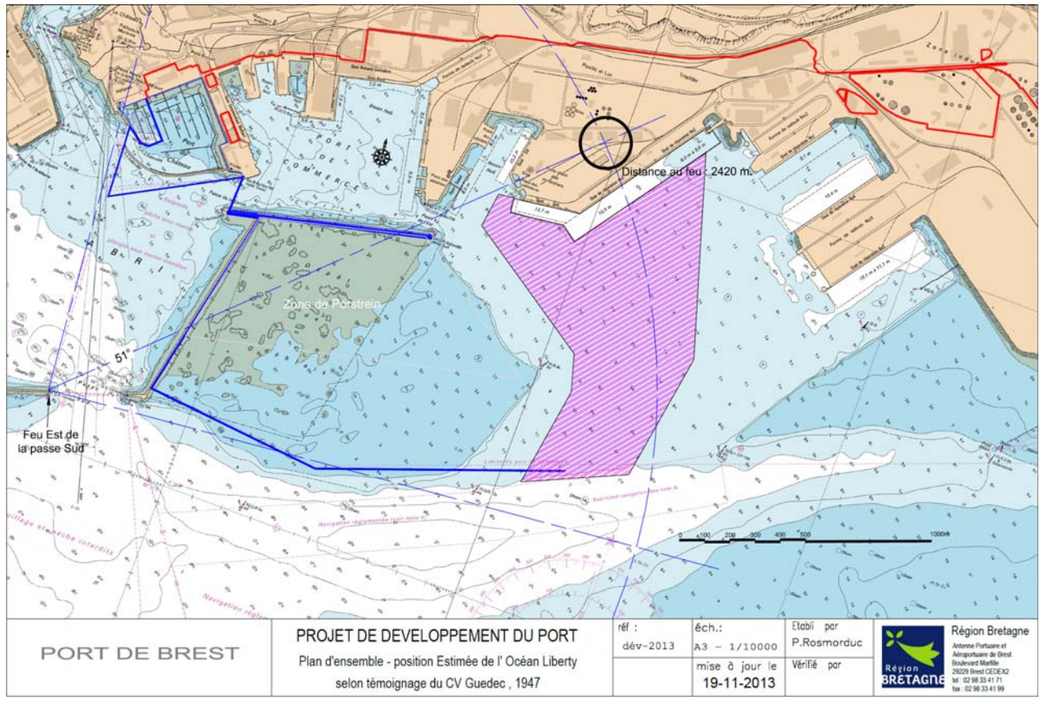


Illustration 66 : Localisation présumée de l'explosion de l'Ocean Liberty

3.1.3.2 Les mesures d'évitement

Des plongées de reconnaissance seront réalisées au préalable à toute opération, sur les objets détectés par magnétométrie.

3.1.3.3 Les mesures d'accompagnement

En raison de la forte dimension symbolique de l'évènement du 28 juillet 1947 lié à l'*Ocean Liberty*, un mémorial qui rappellera les faits et donnera la liste des victimes sera réalisé sur le merlon paysager.

3.1.4 EFFETS PERMANENTS SUR LES USAGES LIÉS AU MILIEU MARIN

3.1.4.1 Effets permanents sur les usages de pêche et de conchyliculture

3.1.4.1.1 Les effets du projet

Les impacts potentiels des aménagements au stade de l'exploitation, sur la pêche et les activités de conchyliculture sont directement liés aux impacts sur les mollusques.

A l'exception de la pratique de la drague à la praire sur l'emprise du nouveau casier (dont les impacts sont traités dans un chapitre à part), une fois les travaux de dragage effectués, les usages de pêche et de conchyliculture ne seront pas impactés par le projet en exploitation.

Cf. Chapitre 3.1.5.4.

3.1.4.2 Effets permanents sur la baignade

3.1.4.2.1 Les effets du projet

Les modélisation réalisées par le bureau d'études ACTIMAR mettent en évidence que les fonds sédimentaires sur les plages de l'anse du Moulin Blanc ne sont pas mobilisés en conditions courantes (dans les configurations actuelle et projetée).

Par vent fort (tempête annuelle), le mouvement sédimentaire qui s'établit le long des plages a sera légèrement réduit par l'extension du polder. Cependant, les ordres de grandeurs mis en jeu ne seraient pas de nature à modifier la stabilité actuelle de la zone et donc à entrainer un risque d'envasement des plages.

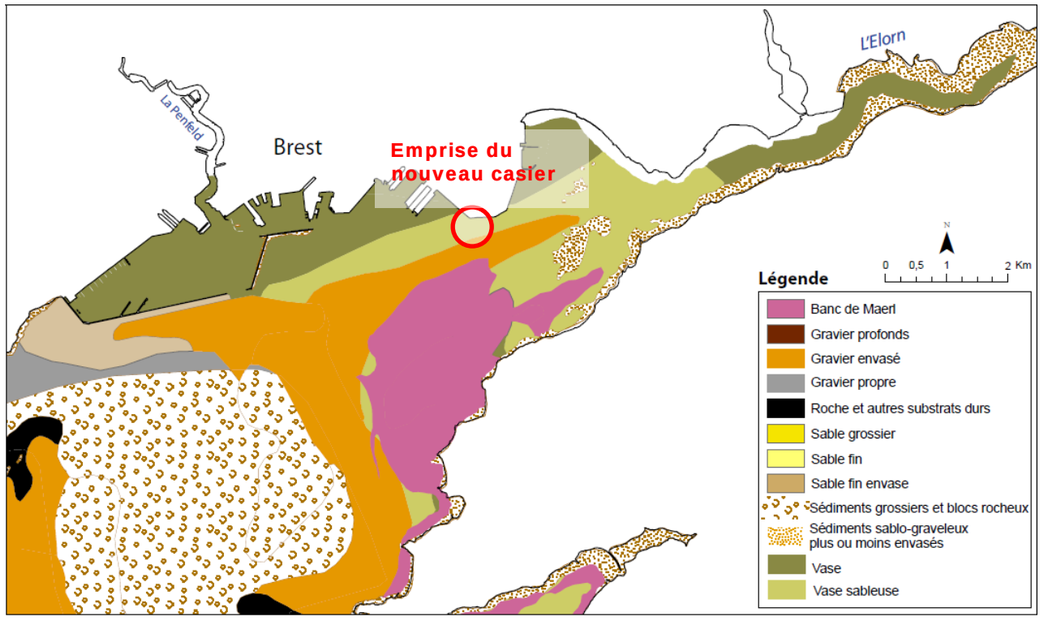
3.1.5 EFFETS SPÉCIFIQUES SUR LE SITE D'IMPLANTATION DU CASIER

La création du nouveau casier dans le domaine portuaire maritime va engendrer une modification du trait de côte. Les enjeux environnementaux concernant ce volet du projet sont importants, ce qui explique le fait qu'un chapitre spécifique soit consacré à ce sujet.

3.1.5.1 Effets sur la nature des fonds

3.1.5.1.1 Les effets du projet

La construction de la digue et du nouveau polder va induire la création d 'un bourrelet de poinçonnement des faciès vasards de part et d'autre de la digue. Le poinçonnement sera de l'ordre de 8 mètres et l'épaisseur du bourrelet sera alors de l'ordre de 4 mètres. Ces fonds sont constitués principalement de vases sableuses. Les enjeux du secteur en termes d'habitats sont donc très faibles car le casier n'empiète ni sur les bancs de Maërl ni sur les herbiers de Zostère (Cf. Illustration 67).



Réalisation : Observatoire de l'IUEM, septembre 2012. Source : Cartographie Rebent des fonds de la rade de Brest, 2007.

Illustration 67 : Nature des fonds au sein de la Rade de Brest

Toutefois, l'examen des impacts doit être étudié également sous l'angle de la qualité des sédiments en place mobilisés sous l''effet du poinçonnement et sous l'angle des populations benthiques.

3.1.5.2 La qualité chimique des sédiments en place

3.1.5.2.1 Les effets du projet

La construction de la digue et du nouveau polder va induire une remise en suspension de sédiments potentiellement pollués. Ces contaminants chimiques peuvent nuire à la faune, la flore et les usages présents aux abords du projet.

L'étude de caractérisation de la qualité des sédiments menée par le bureau d'études IDRA révèle que le casier sera implanté sur une zone présentant des valeurs de contaminants inférieures au seuil N1 (cf. Illustration 68), à part pour le cadmium pour les sédiments de la couche de profondeur entre 10 et 12 mètres sur zone 5.

D'autre part, les test d'écotoxicité sur le site révèlent une écotoxicité négligeable aussi bien pour la toxicité sur larves d'huîtres que sur la toxicité H14, en zone 11 (note selon référentiel Géode = 0). **Les sédiments remis en mouvement par le poinçonnement n'auront pas d'impact écotoxique.**

En zone 5 (au niveau des extractions au droit des souilles du futur quai en mer, entre 2,5 m / 6 m et 10 m / 12 m de profondeur) et en zone 12 (au niveau des extractions au droit des souilles du futur quai EMR, 0,5 et 1,5 m de profondeur), une écotoxicité faible de niveau Géode 1 a été détectée sur les larves d'huîtres.



Illustration 68 : Pourcentage de dépassement des seuils d'immersion

Sur ces deux secteurs, l'extraction des sédiments se fera de façon à diffuser le moins possible de matériaux. Ainsi, pour les abords du quai EMR, sera employée la technique du terrassement maritime et, pour le quai en mer, sera employée la technique du dragage mécanique.

3.1.5.3 Le peuplement benthique

3.1.5.3.1 Les effets du projet

Les organismes benthiques vivent en étroite liaison avec le fond et sont particulièrement exposés aux effets directs consécutifs à la construction du nouveau polder. Ils peuvent être atteints de 3 façons :

- Par la mise en place du nouveau polder (destruction directe d'espèces benthiques) ;
- Par l'augmentation de la turbidité dans le milieu environnant ;
- Par la mise en suspension de composés chimiques toxiques.

Les prélèvements réalisés par le bureau d'études IN VIVO caractérisent le peuplement benthique dans l'emprise du port de commerce. Notamment, le point de prélèvement n° 5 se situe sous l'emprise du nouveau casier.



Illustration 69 : Localisation des points de prélèvement

La présence de fortes densités de *Melinna palmata* et sa dominance en termes d'abondance sur la station couplée par la présence en densité assez importante de l'espèce *Cirriformia tentaculata* se traduit par des indices de diversité relativement plus faible que dans le reste du port de commerce, ce qui indique une structuration du peuplement moins équilibrée. Néanmoins, la richesse spécifique et les abondances restent globalement relativement fortes.



Cirriformia tentaculata



Melinna palmata

Il faut cependant relativiser l'ampleur des destructions liées à la réalisation du nouveau polder. En effet, les espèces détruites par la construction du nouveau casier colonisent l'ensemble du port de commerce et toute la Rade. Or, le nouveau casier présente une surface de 14 ha, ce qui représente moins de 0,08 % de la surface de la Rade. La proportion d'individus détruits est donc négligeable comparée à l'échelle de la rade.

3.1.5.4 Les usages : zone de pêche à la praire

3.1.5.4.1 Les effets du projet

La construction du nouveau casier va soustraire une zone de pêche à la praire (cf. Illustration 70) et pourra créer un manque à gagner pour les pêcheurs.

La production annuelle de praires sur les gisements de la rade de Brest fluctue aux alentours de 200 tonnes par campagne (177 T sur la campagne 2011/2012). La production estimée dans le secteur de la zone portuaire serait d'environ 5 à 7 % de la production totale soit environ 8 à 12 T.

3.1.5.4.2 Les mesures de réduction

Compte tenu des travaux envisagés sur la zone du polder, dans un souci de moindre impact sur les activités de pêche et pour la gestion de la ressource en praires, certaines actions préventives sont à l'étude en lien avec les professionnels.

En effet, il est envisagé de procéder à la réalisation d'une pêche « intensive » sur la zone concernée dans le but de collecter un maximum d'individus. Cela concernera les individus de taille commerciale (supérieurs à 43 mm) ainsi que les individus hors-taille. Ces derniers seraient destinés à être triés et relargués sur le banc de Keraliou, plus au sud, également zone de production de praires. Cela permettrait de conserver une partie des jeunes individus pouvant participer au recrutement dans le stock commercial des années futures. Les suivis existants dans la rade (Ifremer et Rebent) permettront de connaître l'évolution de la zone de praires.

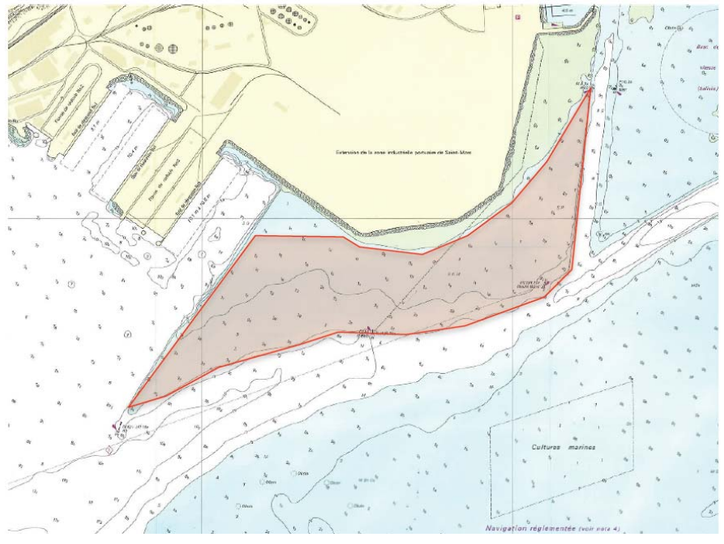


Illustration 70 : Secteur de la zone du polder concerné par la pêche aux praires (Source : CDPMEM29)

La construction du nouveau casier ne va pas porter atteinte aux habitats patrimoniaux de la Rade de Brest.

Le projet n'engendrera pas de perte de biodiversité mais uniquement une perte d'abondance qui est négligeable à l'échelle de la Rade.

La remise en suspension des sédiments en place, liée à la construction de la digue n'engendrera pas de risque de pollution chimique des eaux.

La destruction d'une zone de drague à la praire pourra engendrer un manque à gagner pour les pêcheurs néanmoins, des mesures seront prises pour limiter ces pertes au maximum.

3.1.6 LES TRAFICS MARITIMES ATTENDUS EN EXPLOITATION

Le développement industriel lié aux EMR sera générateur de trafics nouveaux pour le port de Brest, pour une durée minimum de dix ans.

Les estimations de trafic de navires résultent des estimations opérationnelles faites par les industriels. En effet, lors de la séquence liée à la réalisation des différents scénarii d'aménagement, il leur a été demandé de fournir au Maître d'Ouvrage l'ensemble des prévisions de trafic et la typologie des navires qui seraient utilisés.

Le tableau ci-après indique les différentes typologies de navire, leur fonction, les quais sur lesquels les opérations de transbordement auront lieu et la fréquence des rotations.

Les fréquences de mouvements de bateaux reste très modérées au regard de l'activité du port : à l'horizon 2018, il faudra compter avec 3 à 4 mouvements par semaine de barge ou de remorqueur, ce qui reste très réduit.

Par ailleurs, l'approfondissement du chenal Commerce est destiné à éviter les temps d'attente avant déchargement (fenêtre réduite selon les marées actuellement), favoriser la pleine charge des navires dont le tirant d'eau maximal n'était pas compatible avec les cote du chenal actuel et favoriser le trafic de navires de grande taille, l'objectif étant d'améliorer la compétitivité. Le trafic supplémentaire sera donc limité.

Période	Typologie	Fonction	Zone d'évolution	Fréquence des mouvements
A compter de fin 2016	Barge de transport 100m x 30 m + 2 Remorqueurs	Transport de sous éléments de jackets depuis Saint-Nazaire	Chenaux d'accès puis quai EMR et débarquement des pièces	1 barge toutes les 3 semaines 2 jours prévus pour les opérations de transbordement
A compter de début 2016	Barge + 2 remorqueurs ou caboteur	Transport de composants primaires (tubes, etc.)	Quai EMR	Un convoi toutes les 6 semaines 3-4 jours pour les opérations de débarquement
A compter du deuxième trimestre 2017	Barge de transport (100 m x 30 m) + 2 remorqueurs	Transport des fondations jackets complètes	Chargement sur le quai EMR puis convoi remorqué en direction des sites de livraison	1 barge tous les 15 jours 2à 3 jours d'opération de transbordement
A compter du deuxième trimestre 2017	Navire d'installation (150 m x 50 m)	Transport des fondations jackets complètes	Chargement depuis le quai EMR	Une rotation par semaine
A compter de 2018	Caboteur	Transport de pièces pour fabrication éolienne flottante Winflo	Débarquement quai EMR	Un navire toutes les 3 semaines
A compter de 2018	Eolienne Flottante	Montage à quai éolienne flottante puis départ en remorque	Quai digue puis zone de stockage ou d'installation	20 par an au départ puis 50 par an



Navire d'installation Seafox 5



Barge de transport de jackets et remorqueurs

3.2 EFFETS SUR LE MILIEU TERRESTRE EN PHASE EXPLOITATION

3.2.1 GESTION DES EAUX DE RUISSELLEMENT

3.2.1.1 Les effets du projet sur les eaux de ruissellement

De façon générale, l'imperméabilisation de la plateforme est susceptible d'affecter le régime d'écoulement des eaux de surface (eaux pluviales) induisant une hausse des débits à l'aval.

D'une part, le terrain imperméabilisé « stocke » moins d'eau par infiltration, ce qui conduit à l'augmentation des volumes ruisselés. D'autre part, la vitesse des eaux de ruissellement est accrue par l'absence d'obstacles à l'écoulement. Ainsi, la restitution des eaux ruisselées est plus rapide, ce qui augmente l'intensité du débit à l'exutoire.

3.2.1.2 Les mesures de réduction

Les mesures relatives aux incidences potentielles du projet sur l'hydrologie concernent les rejets d'eaux pluviales.

Il est prévu une gestion des eaux pluviales en fonction des lots, c'est-à-dire en distinguant les espaces publics et les lots privés dédiés à l'accueil des industriels. Ces derniers relèveront de la réglementation des Installations Classées pour la protection de l'Environnement (ICPE).

Le principe de gestion des eaux pluviales est le suivant :

- Pour les industriels, les ouvrages de gestion des eaux pluviales comporteront une phase de traitement avant rejet.

- Pour les espaces communs, un traitement de la pollution chronique sur la base de 20 % du débit de pointe décennal sera mis en place.

- A ce titre, un décanteur particulaire permettant de piéger la pollution particulaire (métaux, MES, …), mais également les hydrocarbures, sera installé.

- D'autre part, pour éviter d'éventuels fuites en cas de pollution accidentelle, un dispositif de confinement (vanne) sera mise en place. De plus, un obturateur automatique sera placé en aval des zones de stockage.

3.2.1.3 Principes de gestion des eaux par type de parcelle

Les principes retenus sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Espaces	Mode de gestion envisagé
Lots industriels	Les eaux de ruissellement des parcelles seront traitées par les industriels, ■ A priori 100 % du débit de pointe à traiter selon procédure ICPE ■ A priori pas de flux résiduel de pollution des lots industriels au niveau du rejet ■ Incitation à la réutilisation des eaux de toitures notamment pour l'incendie
Espaces communs	■ Création de plusieurs exutoires ■ Seules les eaux de voiries et quais seront traitées dans le cadre de la présente étude. Les eaux de plateforme seront gérées par les industriels eux mêmes (cf. ci-dessus) ■ Les canalisations seront dimensionnées pour une pluie décennale ■ Pas de bassin de rétention et pas de débit de fuite imposé (rejet en mer) ■ Les ouvrages de traitement EP seront dimensionnés sur la base de 20 % du débit de pointe décennal avec by-pass-traitement continu en débourbeur/déshuileur/dessableur ■ Mesure qualitative à prévoir en aval de l'unité de traitement. Instrumentation des exutoires et suivi du débit, MES, DCO, DBO5, métaux lourds et bactériologie.

Illustration 71 : Synthèse des principes de gestion des eaux pluviales pour le site industriel en phase exploitation

Le plan masse du projet, et les plans des aménagements de gestion des eaux, sont fournis en pièce 10, consacrée aux éléments graphiques.

3.2.1.3.1 Principes de gestion des eaux pluviales pour les espaces communs

Dans le cadre du projet, les ouvrages de gestion des eaux pluviales pour les espaces communs auront pour objectifs :

- La collecte des eaux pluviales pour une pluie de fréquence décennale ;
- Le traitement de la pollution chronique sur la base de 20 % du débit de pointe décennal ;
- Le confinement de la pollution accidentelle des espaces publics (voiries et parkings).

3.2.1.3.2 Principes de gestion des eaux pluviales pour les espaces industriels

Dans le cadre du projet, les ouvrages de gestion des eaux pluviales pour les espaces industriels auront pour objectifs :

- La collecte des eaux pluviales pour une pluie de fréquence décennale ;
- La récupération systématique des eaux de toitures pour des usages internes : incendie, arrosage, *etc.* ;
- Le traitement avant rejet ;
- Le confinement de la pollution accidentelle sur site avec la prise en compte des volumes définis par l'étude de dangers.

3.2.1.3.3 Bassins versants collectés et milieu récepteur des rejets

La plate-forme du polder 124, une fois stabilisée et aménagée, est découpée en 6 bassins versants élémentaires dont les caractéristiques sont présentées dans le tableau ci-dessous.



Illustration 72 : Localisation des bassins versants élémentaires

Désignation bassin versant	Superficie totale (ha)	Nature de parcelles collectées	Exutoire
BV1	18,11	Domaine public (voies de desserte) + privé (exutoire lots industriels)	Rejet en mer
BV2	3,81	Domaine public : stationnements et équipements communs, voies de desserte	Rejet en mer
BV3	0,89	Domaine public : stationnements et équipements communs, voies de desserte	Rejet au réseau pluvial BMO à 3 L/s/ha
BV4	25,01	Domaine privé (exutoire lots industriels)	Rejet en mer
BV5	4,02	Domaine privé et public : quais EMR	Rejet en mer
BV6	3,6	Merlon	Rejet en mer

Illustration 73 : Bassins versants élémentaires

3.2.1.3.4 Dimensionnement des ouvrages de gestion des eaux

L'Étude de dimensionnement pluvial a été menée par ARCADIS et est fournie en Annexe 14. Le détail des calculs y est précisé.

3.2.1.3.4.1 Gestion des eaux pluviales par ouvrage de prétraitement de type décanteur lamellaire (BV1, BV2, BV5)

A terme, les bassins versants 1 et 5 possèderont un point de rejet commun. En conséquent, l'ouvrage de prétraitement devra être en mesure de traiter les débits des deux bassins versants cités.

Les eaux pluviales seront traitées par un ouvrage de prétraitement de type décanteur lamellaire sur la base de 20 % du débit de pointe décennal collecté (dimensionné également pour recevoir les débits industriels interceptés sur ces lots) :

- Au niveau de l'exutoire des bassins versant 1 et 5, soit 907 L/s ;
- Au niveau de l'exutoire du bassin versant 2, soit 148 L/s,

Le décanteur particulaire permet de piéger la pollution particulaire (métaux, MES, …) mais également les hydrocarbures. Il fonctionne comme un séparateur à hydrocarbures, sauf que sa capacité est plus importante, grâce à la présence de lamelles inclinées. L'ouvrage est décomposé en 3 compartiments :

1. Le premier compartiment correspond au dessableur. Il permet de piéger les MES et les flottants.
2. Le 2nd compartiment est équipé d'une cellule lamellaire comprenant plusieurs lamelles en polypropylène qui permet d'augmenter la surface de disponible assurant la décantation des particules les plus fines.
3. Le dernier compartiment permet grâce à une cloison siphoïde de retenir les hydrocarbures.

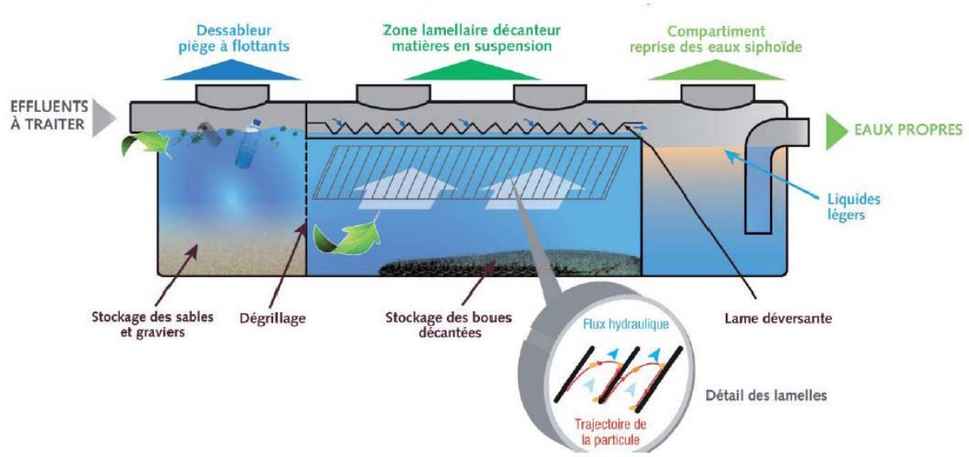


Illustration 74 : Schéma de principe d'un décanteur lamellaire

Pour éviter d'éventuels en cas de pollution accidentelle, un dispositif de confinement (vanne) sera mise en place. De plus, un obturateur automatique sera être placé en aval des zones de stockage. Ces appareils s'enclenchent en cas de pollution. Le risque de pollution est essentiellement de type accidentel. Un obturateur taré pour une densité de 0,85 permettra l'isolement de la pollution de type hydrocarbures ou huiles. Le décanteur sera installé en by-pass sur le réseau avec un regard déversoir d'orage équipé d'un régulateur de débit positionné en amont du décanteur.

3.2.1.3.4.2 Gestion des eaux pluviales par rétention avant rejet au réseau pluvial urbain (BV3)

L'extrémité nord du polder 124 qui compte tenu de sa topographie et de sa distance vis-à-vis de la mer nécessite d'être raccordée au réseau séparatif exploité par BREST MÉTROPOLE OCÉANE. La superficie collectée est de 0,89 ha.

Après calcul, le volume de rétention nécessaire pour stocker une pluie décennale à raison d'un débit de rejet de 3 L/s/ha conformément aux prescriptions du règlement d'assainissement pluviale est de 140 m^3. Pour le bassin versant 3, le rejet du bassin 3 se fera au réseau séparatif de BMO passant à proximité du giratoire selon le principe illustré par le schéma ci-après.

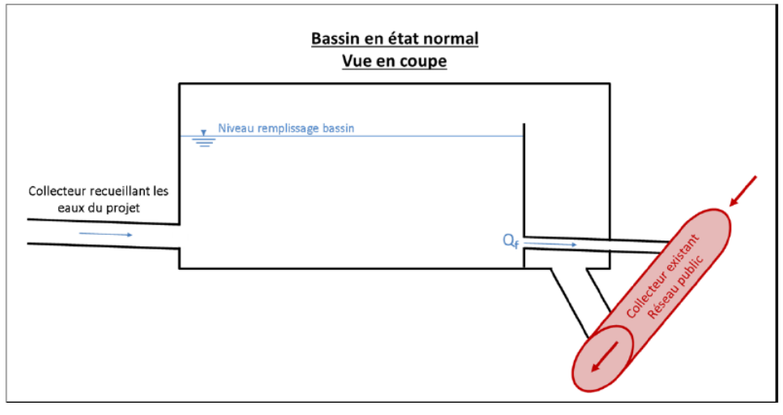


Illustration 75 : Mode de gestion des eaux pluviales du BV3

Compte tenu de l'absence d'espaces disponibles en surface, des techniques de rétention enterrées seront privilégiées (canalisations capacitaires ou structure alvéolaires). L'alimentation se fera via un ou plusieurs regards décanteurs avec dégrillage afin d'éviter tout ensablement des ouvrages. En sortie, un système de regard à vanne permettra d'isoler l'ouvrage en cas de pollution accidentelle.

3.2.1.3.4.3 Gestion des eaux pluviales du sous-bassin 6

Le bassin versant 5 correspond à l'emprise du merlon paysager, soit 3,6 hectares. Les eaux pluviales ruisselant sur le merlon paysager seront collectées en pied de merlon par des fossés ou des noues. Les eaux seront rejetées en mer dans le by-pass de l'exutoire 1 sans passer par l'ouvrage de traitement du bassin versant 2. Le point de rejet en mer sera équipé :

- D'une tête d'aqueduc sécurisé,
- D'une cloison siphoïde,
- D'un clapet anti-retour.

3.2.1.3.4.4 Gestion des eaux pluviales du sous-bassin 4

Les eaux de ruissellement du sous-bassin versant 4 seront gérée et traitées à hauteur de 100 % du débit de pointe, par les industriels. Les caractéristiques de gestion et de traitement seront reprises dans le cahier des charges du lot.

3.2.1.3.5 Impact des rejets

3.2.1.3.5.1 Impacts quantitatifs

Une partie des rejets des eaux pluviales se fera en mer et le rejet au réseau séparatif de BREST MÉTROPOLE OCÉANE se fera à un débit respectant les prescriptions du règlement d'assainissement pluvial. Par conséquent, les rejets sont sans effet quantitatif :

- Rejet avec écrêtement pour le bassin versant 3 au réseau d'assainissement pluvial de BREST MÉTROPOLE OCÉANE au débit de rejet fixé par le règlement d'assainissement pluvial (3 L/s/ha) ;
- Absence de débordements sur les espaces fonctionnels : les surverses se feront via des exutoires en rade de Brest ;
- Absence de rejet dans le réseau hydrographique ;
- Absence de risque inondation à l'aval donc aucune augmentation de la vulnérabilité des biens et des personnes ;
- Enfin, les exutoires seront équipés de clapets en anti-retour.

3.2.1.3.5.2 Impacts qualitatifs

Les hypothèses de calculs ont été basées sur le calcul de la charge annuelle produite par chaque bassin versant convertie en charge journalière en considérant le nombre de jours de pluie par an, soit 156,2 jours de pluie par an (précipitations > 1 mm) sur la station de Brest-Guipavas pour la période 1971-2000. La valeur retenue pour les calculs est de 157 jours/an.

Les paramètres qui ont fait l'objet d'une évaluation et comparaison sont les MES, DCO, DBO5 et hydrocarbures.

Il s'agit ici de comparer les rejets pluviaux des BV1, BV2 et BV5 vis-à-vis des seuils définis par l'arrêté de prescriptions du 09/08/2006 vis-à-vis de la rubrique 2.2.3.0 « Rejet dans les eaux de surface ».

PARAMÈTRES	NIVEAU R 1	NIVEAU R 2
MES (kg/j)	9	90
DBO5 (kg/j) (*)	6	60
DCO (kg/j) (*)	12	120
Matières inhibitrices (équitox/j) 25	25	100
Azote total (kg/j)	1,2	12
Phosphore total (kg/j)	0.3	3
Composés organohalogénés absorbables sur charbon actif (AOX) (g/j)	7,5	25
Métaux et métalloïdes (Metox) (g/j)	30	125
Hydrocarbures (kg/j)	0,1	0,5
(*) Dans le cas de rejets salés présentant une teneur en chlorures supérieure à 2 000 mg/l, les paramètres DBO5 et DCO et leurs seuils sont remplacés par le paramètre COT avec les seuils suivants : Concernant a : COT : 80 kg/j (Autorisation) ; Concernant b : COT : 8 à 80 kg/j (Déclaration).		

Illustration 76 : Seuils du tableau I de l'arrêté du 09/08/2006

Vitesses de sédimentation (m/h)	1 m/h
Rendement sur les MES	77 à 86%
Rendement sur la DCO	57 à 65%
Rendement sur la DBO_5	51 à 57%
Rendement sur les hydrocarbures libres	99,88%
Rendement sur hydrocarbures liés	65 à 73%
Rendement global sur les métaux	58 à 65%

Illustration 77 : Rendement des décanteurs lamellaires

Les charges polluantes produites annuellement rejetées par les bassins collectés ont été comparées aux valeurs seuils de l'arrêté du 09/08/2006. Les résultats sont présentés ci-après.

Le bassin versant 3 n'est pas pris en compte puisque le rejet est réalisé dans le réseau séparatif de BMO. Le bassin versant 4 sera géré directement par les industriels et le bassin versant 6 ne présente pas de rejet chargé en pollution (merlon paysager).

Paramètres	R1 kg/j	R2 kg/j	Charge polluante annuelle brute (kg/an)		Charge polluante journalière moyenne brute (kg/j)		Charge polluante journalière moyenne rejetée (kg/j)	
MES	9	90	BV1	83,58	BV1	0,532	BV1	0,0799
			BV2	115,14	BV2	0,733	BV2	0,1100
			BV5	160,76	BV5	1,024	BV5	0,1536
			total	359,48	**total**	2,290	**total**	**0,344**
DCO	12	120	BV1	83,58	BV1	0,532	BV1	0,1863
			BV2	115,14	BV2	0,733	BV2	0,2567
			BV5	160,76	BV5	1,024	BV5	0,2560
			total	359,48	**total**	2,290	**total**	**0,699**
Hydro--carbures	0,1	0,5	BV1	1,2537	BV1	0,0080	BV1	0,0028
			BV2	1,7271	BV2	0,0110	BV2	0,0039
			BV5	2,4115	BV5	0,0154	BV5	0,0054
			total	5,3923	**total**	0,0343	**total**	**0,012**

Illustration 78 : Flux de pollution moyen journalier rejeté associée aux exutoires BV1 et BV2

Les flux rejetés au total, sur les zones dépendant de l'aménageur public, sont très faibles, inférieurs au seuil déclaratif.

3.2.2 GESTION DES REJETS DE L'OPÉRATION NON SIMULTANÉE DE DÉPLACEMENT DE LAFARGE GRANULATS OUEST (LGO)

L'activité de LAFARGE GRANULATS OUEST sur le site de Brest consistera à réceptionner, traiter et commercialiser des granulats marins.

Les effluents produits sur le site seront :

- les eaux usées domestiques issues des locaux sociaux. Ces eaux usées seront traitées par un système d'assainissement autonome,
- les eaux pluviales gérées via 2 bassins avec points de prélèvement,
- les eaux de transport avec un point de prélèvement. Les eaux empruntées dans la rade par les navires sabliers et utilisées comme fluide transporteur pour le transport du sable seront restituées à la rade après avoir séjournées dans le bassin de rétention.

3.2.2.1 Gestion des eaux usées domestiques de LGO

Les eaux usées domestiques seront traitées par un système d'assainissement autonome. Ce système sera constitué d'une fosse toutes eaux de 3 m^3 et d'un filtre à sable de 25 m^2 en traitement secondaire.

3.2.2.2 Gestion des eaux pluviales

La gestion des eaux pluviales en provenance du site LAFARGE GRANULATS OUEST reste soumise au régime ICPE. Les informations suivantes sont extraites du dossier d'enregistrement déposé par cet industriel.

Une grande partie des eaux pluviales non polluées tombées sur les aires non imperméabilisées du site, soit environ 90% de la surface du site, s'infiltreront dans le sol.

La totalité des eaux pluviales collectées sur le site sera traitée au niveau de deux bassins. Elles y seront traitées par des débourbeurs-séparateurs à hydrocarbures avant leur rejet.

Ces 2 bassins sont dimensionnés pour :

- recevoir la pluie d'un orage important (période de retour de 10 ans),
- un débit de fuite de 3 L/s/ha,
- et recevoir les eaux d'incendies.

Le dimensionnement est basé sur l'instruction technique du 22 juin 1977.

Les volumes de bassins de rétention sont :

- De 98 m^3, pour le bassin Sud-Ouest qui rejette vers la rade de Brest
- De 100 m^3 avec un débit de fuite de 3 L/s/ha, pour le bassin Nord-Est qui rejette dans le réseau d'eaux pluviales de la zone industrielle.

Ces bassins serviront également d'ouvrages de confinement des eaux produites par les services de secours lors d'un incendie sur le site.

3.2.2.3 Gestion des eaux de transport des sables

Le procédé de réception des sables et de traitement des eaux est décrit ci-après.

Les cargaisons de sable sont déchargées par les navires sabliers sous la forme d'une pulpe composée d'environ 30 % de sable et de 70 % d'eau de mer.

L'intégralité de la pulpe est déversée dans un des trois bassins de réception d'une capacité nominale de 5 200 à 6 800 m^3.

L'eau utilisée par le navire pour décharger rejoint un bassin de rétention soit par débordement (surverse) soit au travers de grilles en pied de mur pour évacuer l'eau interstitielle comprise entre les grains de sables pendant et après le déchargement jusqu'à ce que le niveau d'humidité résiduelle de la cargaison permette de la reprendre au moyen d'un chargeur sur pneus et d'alimenter l'installation de traitement.

Après décantation pendant une période d'au moins 12 heures, le taux de MES de l'eau contenue dans le bassin de rétention descend à une valeur moyenne sensiblement inférieure à 35 mg/l.

La restitution de ces eaux à la mer peut alors intervenir tout en respectant le plafond de rejet de 90 kg par jour. Une consigne permettra de s'assurer que la charge en MES rejetée reste inférieure à 90 kg/j, et cela via la régulation de la pompe et du débit de rejet.

Le bassin de rétention des eaux de transport (avant leur restitution dans la rade) est dimensionné à 11 500 m^3.

3.2.3 EFFETS DU PROJET SUR LA TRAME VERTE

3.2.3.1.1 Effets du projet

Le polder 124 n'est pas considéré comme cœur de biodiversité ou connexion.

Les investigations menées par Ouest Am' corroborent cette interprétation, bien que certaines espèces circulent ou se reproduisent sur le site. Toutefois, au regard des milieux présents sur les communes de BREST MÉTROPOLE OCÉANE, le polder 124 ne représente pas un enjeu majeur pour la trame verte locale.

L'étude paysagère rappelle que la création d'un merlon paysager du rond-point des macareux jusqu'au quartier de Kérangall assure une continuité des cheminements piéton existants venant du quartier de Saint-Marc, mais aussi de la promenade piétonne le long de la rade de Brest. Ce merlon sera connecté à la trame verte existant de Kerangall.

3.2.4 EFFETS PERMANENTS SUR LE TRAFIC TERRESTRE

3.2.4.1 Aménagement des voiries et itinéraires adoptés

3.2.4.1.1 Les effets potentiels du projet

En phase exploitation les trafics seront moins perturbants qu'en situation de chantier: Différentes mesures permettent de réduire l'impact de la circulation en phase exploitation.

Les horaires du site correspondront à une activité industrielle en deux fois huit heures, et à des interventions de maintenance sur les 8 heures nocturnes.

Un autre enjeu réside dans le respect des objectifs de circulation assignés par le PPRT. Enfin, il convient de garantir qu'il n'y aura pas de file d'attente sur la rue Alain Colas, (afin d'éviter toute incidence sur le fonctionnement de la zone de plaisance) pour les livraisons du site via le giratoire des Macareux.

3.2.4.1.2 Les mesures d'évitement

3.2.4.1.2.1 Mesure d'évitement par modification des accès

Il est prévu en dernière phase d'aménagement la création d'un giratoire unique, de taille plus importante (20 m) qui se substituera aux deux petits giratoires (macareux et phase 1) qui permettra également d'éloigner les circulation et donc les sources sonores, de la maison médicalisée Ty Yann par rapport au rond-point des Macareux existant.

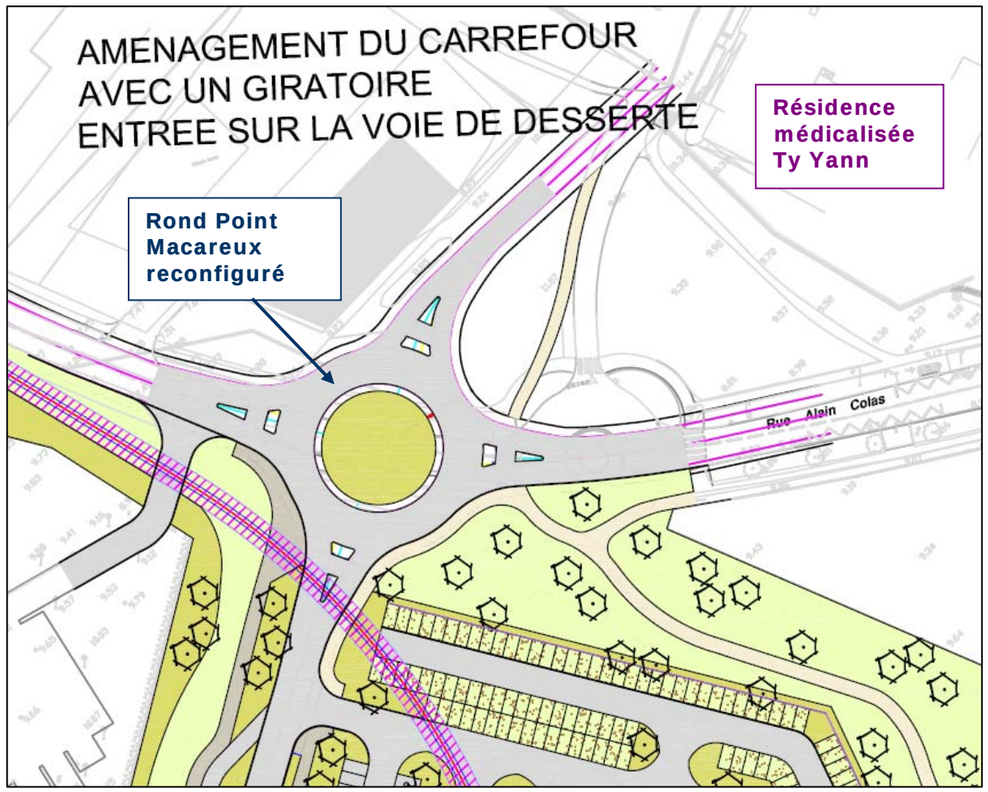


Illustration 79 : Plan du giratoire créé en phase exploitation

Il est également prévu que le stationnement en phase exploitation atteigne 1 072 (nombre de places réduit après la phase travaux en raison de la création du giratoire unique en 2020). L'organisation de ces stationnements permettra aux poids lourds de faire demi-tour si l'accès au site ne leur est pas autorisé et ainsi de ne pas stationner Rue Alain Colas.

L'ensemble des voies sont en double sens et permettent aux véhicules de stationner en bataille sur l'ensemble de la zone réservée. De larges bandes plantées permettent d'intégrer au mieux cet espace d'environ 3 hectares.

3.2.4.1.2.2 Mesure d'évitement par instauration d'un plan de circulation

La bretelle d'accès vers la zone du polder à partir de la RD 165 mise en place dans le cadre du PPRT et le jalonnement vers Océanopolis et la zone de plaisance du Moulin Blanc seront réalisés par BREST MÉTROPOLE OCÉANE dans le cadre de l'adaptation du plan de circulation au PPRT. Ces mesures effectives au stade de la mise en exploitation du site permettront d'écarter les circulations de la zone industrielle.

Les itinéraires adoptés en phase exploitation apparaissent sur la figure ci-après.



Illustration 80 : Itinéraires empruntés durant la phase exploitation

Les accès poids lourds, se feront :

- pour les usagers réguliers disposant de badges : via le rond-point des Grèbes et la rue Chevillotte (80 %),
- pour les nouveaux usagers ou occasionnels : via Palaren et la rue Berest pour les arrivées depuis l'Est, et via la bretelle pour les arrivées depuis l'Ouest.

Les sorties poids lourds se feront :

- pour les circulations régulières : via la rue Chevillotte et le rond-point des Grèbes (80 %),
- pour les circulations occasionnelles : via Palaren et la rue Berest pour les sorties vers l'Est, et via la rue Monjaret de Kerjégu pour les sorties vers l'Ouest.

Pour les véhicules légers VL, les accès se feront via la bretelle depuis la RD 165 et la rue Alain Colas depuis l'ouest, et via Palaren et la rue Berest pour les arrivées depuis l'est. Les sorties des VL se feront vers l'ouest via la rue Monjaret de Kerjégu et vers l'est via la rue Berest.

3.2.4.2 Trafics générés

3.2.4.2.1 Les effets du projet

En termes de trafics supplémentaires générés à l'horizon 2020, les hypothèses suivantes sont considérées :

- Maintien du trafic actuel. Il n'est pas considéré de hausse du trafic liée à d'autres activités situées sur le site (hausse de la fréquentation d'Océanopolis, etc.) ;

- Ajout du trafic véhicules légers (VL) et poids lourds (PL) généré par les nouveaux opérateurs présents sur le site du Polder 124. En situation à terme, il est considéré la livraison des 42 ha de zones industrielle.

Projet d'aménagement du polder 124	2013	2020
Trafic journalier généré par les collaborateurs et visiteurs (VL)	0	1 373
Trafic journalier généré par les livraisons (PL)	0	200
Trafic journalier généré par les travaux	0	0
Total	**0**	**1 573**
%PL	0	13

Illustration 81 : Synthèse du trafic généré à l'horizon 2020 par le projet

A horizon à terme, le projet générera un trafic journalier (TMJA) de l'ordre de 1 600 véhicules. La part des poids lourds sera minoritaire (13 %) du fait des approvisionnements en éléments métalliques de grande taille qui seront réalisés essentiellement par voie maritime. Cette valeur de trafic généré par les nouvelles activités est quasi équivalente au flux mesuré en 2012 sur la rue Chevillotte (1 421 véhicules les jours ouvrés) et ce bien que la surface aménagée dans le cadre du projet soit plus importante que la surface actuelle. Cela s'explique par le fait que les activités actuelles génèrent, sur une surface plus petite, plus de trafic PL (*Brest récupération ; Lafarge ; etc.*) mais également un nombre conséquent de VL (*Centre de Formation Technique CEFORTECH, etc.*).

La situation à terme conduit à une utilisation limitée de la rue Chevillotte par les usagers du site (accès PL réguliers uniquement). Cela se traduit par une augmentation des flux de +16 % sur Chevillotte et de +22 % sur le giratoire des Macareux, par lequel se feront les entrée / sortie de l'essentiel des usagers (tous VL et PL occasionnels).

TMJA	Actuel	Actuel (%PL)	A terme	A terme (%PL)
Rue Chevillotte	1 000	30 %	1 160	39,7 %
Rond-point des Macareux	6 290	5 %	7 700	4,6 %
Rue Monjaret	6 860	8 %	5 145	8,4 %
Total rues Chevillotte – Monjaret de Kerjégu	7 860	-	**6 305**	-

Illustration 82 : Trafic Moyen Journalier sur les rues Chevillotte, Monjaret de Kerjégu et le rond-point des Macareux en phase actuelle et à l'issue des travaux

D'autre part, le projet de Polder induira également un trafic supplémentaire sur la rue Monjaret de Kerjégu. Là encore ce trafic supplémentaire sera limité compte-tenu de la mise en service de la bretelle depuis la RD 165. 20 % des flux générés par le projet emprunteront la rue Monjaret de Kerjégu, ce qui aboutit à une diminution du trafic de 25% sur l'axe par rapport à la situation actuelle.

3.2.4.2.2 Compatibilité du plan de circulation avec le PPRT en phase travaux

Le trafic cumulé de ces deux axes **(rues Chevillotte – Monjaret de Kerjégu). Il sera donc inférieur au total actuel** et il ne dépasse pas le seuil des 7 000 véhicules/jour fixé par le PPRT.

D'autre part, en situation à terme, le **trafic à l'heure de pointe sur les deux axes cumulés serait de 630 véhicules (pour un seuil PPRT à 650)**.

En conclusion, **le projet de développement du port de Brest est compatible avec le P.P.R.T.** au regard du non dépassement des seuils fixés, aussi bien en termes de TMJA que de trafic aux heures de pointe.

3.3 LE PAYSAGE

3.3.1 LES EFFETS DU PROJET SUR LE PAYSAGE

L'élément majeur est ici l'accroissement des surfaces artificialisées par nivellement du site au détriment de la friche herbacée. Les effets sur les composantes paysagères sont donc liés de façon prépondérante au changement de vocation, par substitution d'une zone stabilisée et nivelée à un espace en friche herbacée.

D'autre part, le scénario présenté propose la réalisation d'un merlon paysager d'environ 10 m de haut et de 95 ml. Le merlon paysager pourrait alors paraitre important mais au vu de la hauteur des projets de bâtiments industriels (jusqu'à 35m de haut), il sera finalement à l'échelle des équipements portuaires du Port de Brest.

Les composantes paysagères du site seront affectées par le projet de façon plus ou moins importante.

L'ensemble des orientations prises dans le cadre du projet et le respect des règles d'urbanisme édictées dans le Plan Local d'Urbanisme permettront d'intégrer le projet à l'interface entre l'espace industriel et de l'espace urbain.

3.3.2 MESURES DE RÉDUCTION

3.3.2.1 Création d'une zone de transition entre zone de plaisance et site industriel dans le prolongement des circulations piétonnes existantes

L'aménagement du site du polder, par la dépollution des sols et leur stabilisation va engendrer de grands mouvements de terre. Afin d'éviter au maximum l'évacuation de ces déblais, la réalisation d'un merlon paysager a été proposée. Celui-ci pourra également répondre aux besoins de la population émise lors de la première phase de concertation ouverte au grand public : un lieu de promenade.

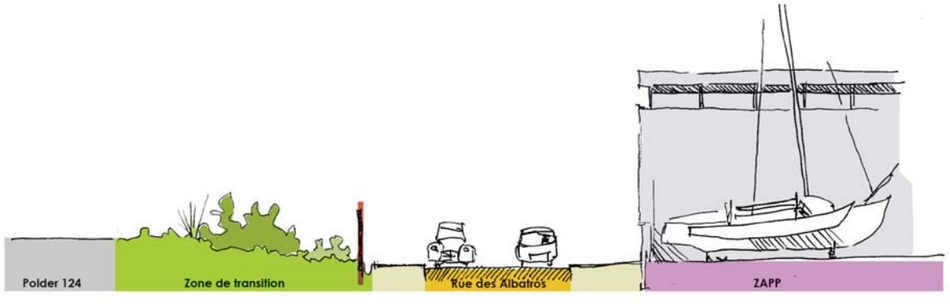


Illustration 83 : Principe de transition retenu entre la Zapp d'Océanopolis et le site industriel

La création de ce merlon paysager du rond-point des macareux jusqu'au quartier de Kérangall, assure une continuité des cheminements piéton existants venant du quartier de Saint-Marc, mais aussi de la promenade piétonne le long de la rade de Brest. Il assurera aussi d'autres fonctions :

- Un site d'interprétation des activités industrielles sur le site industriel,
- Une zone dédiée à la biodiversité inaccessible au public,
- Un belvédère sur les activités nautiques.
- Un support pour les créations artistiques

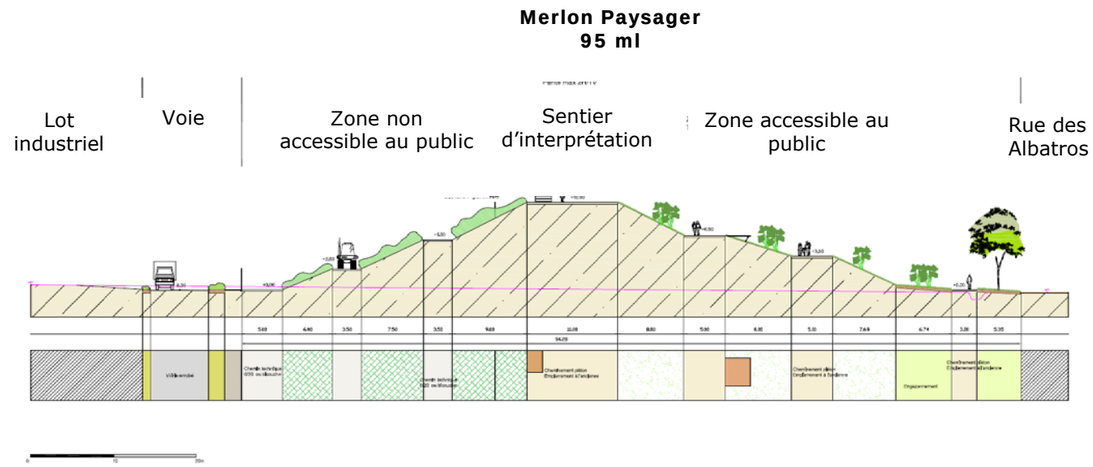


Illustration 84 : Coupe du merlon paysager

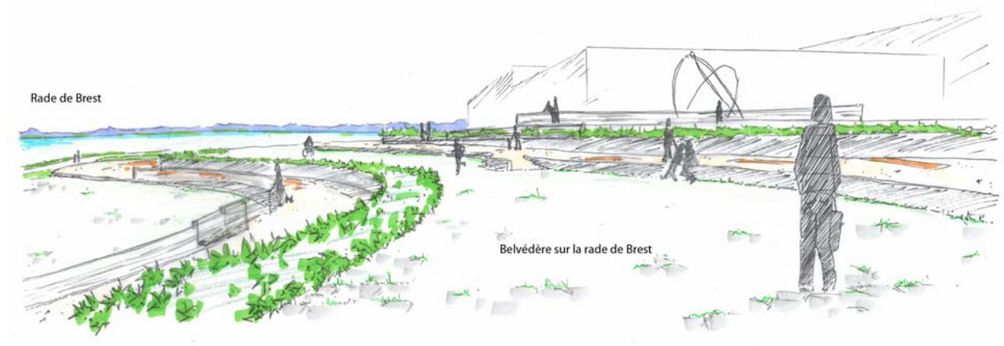
Côté rue des Albatros, le merlon sera traité comme une **promenade d'interprétation du site industriel** accessible à tous public. Ce parcours mènera les promeneurs sur une hauteur de 10 m permettant d'observer les activités industrielles situées au Sud. Cette promenade sera rythmée par la présence d'espaces de repos qui en feront un lieu de rencontre et d'échanges. Ce point a été évoqué avec les industriels afin d'évaluer la compatibilité ou non avec leurs activités. Aucun d'entre eux n'a émis d'objection.

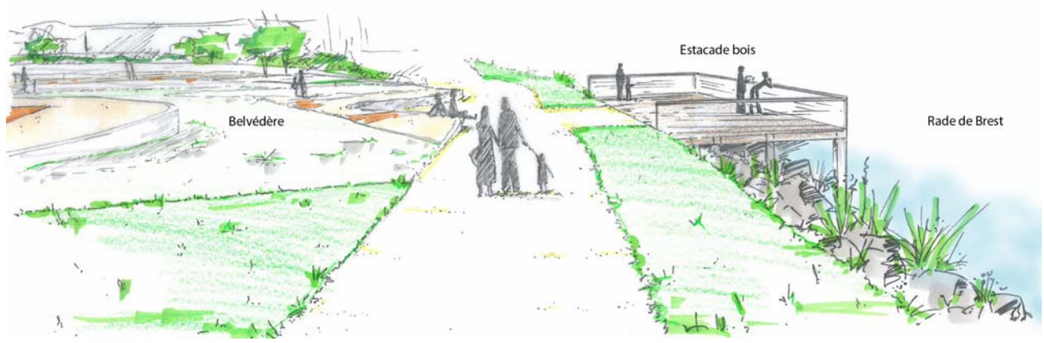
Les plantations, de ce côté du merlon, seront traitées de manière un peu différente. Une prairie fleurie sera projetée sur l'ensemble des pentes du merlon, et quelques bosquets d'arbustes viendront agrémenter la promenade. L'objectif étant que les espèces végétales, viennent dans le futur s'installer d'elles-mêmes et que ce merlon soit traité plutôt comme un espace naturel avec un entretien différencié de l'entretien classique des espaces verts urbains.

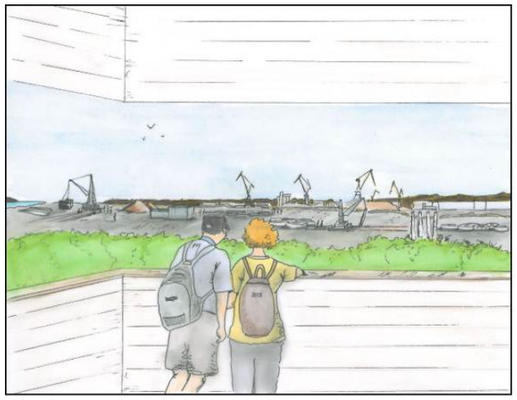
Cette promenade emmènera également les piétons en bordure de la rade de Brest, sur un espace au traitement plus urbain : **un belvédère lié aux activités nautiques**. Ce belvédère comprenant la pointe Sud du Merlon, à une situation stratégique par rapport à l'observation des activités nautiques exercées sur la rade de Brest. Les promeneurs pourront alors observer le site depuis des gradines sur différents niveaux culminant à une hauteur maximale de 5 m. C'est actuellement un site privilégié pour les activités de promenades et de loisirs. L'objectif esr de créer un belvédère à l'échelle du site avec un traitement qualitatif. Ce belvédère se raccordera sur la promenade piétonne existante depuis le port de plaisance du Moulin blanc.

La possibilité d'aménager à l'issue de la réalisation des travaux et de la consolidation des digues, un espace dédié aux activités de pêche de loisirs est à l'étude.

Au point le plus haut du belvédère, un espace d'accueil de **structures artistiques**, visible depuis les alentours sera mis en œuvre. Ce point d'appel donnera une identité au site depuis le port de plaisance et même directement depuis la rade. Dans ce cadre, une rencontre avec les Services Culture animation de Brest Métropole Océane (Mme Teurtrie et M. Reux) a été réalisée afin de déterminer les localisations possibles et propices à ces animations. Des rencontres régulières seront effectuées afin d'avancer conjointement sur ce sujet.







Intégration de points de vue sur la zone industrielle. Belvédère à intégrer dans une logique de parcours d'interprétation du site industriel.



Aménagement de points de vue sur la Rade, filtre paysager limitant l'impact visuel de la zone portuaire, réutilisation de déblais...





Conservation d'une promenade piétonne et d'un accès à la mer (pêche, ponton...), espace vert, espace de détente, de sport...

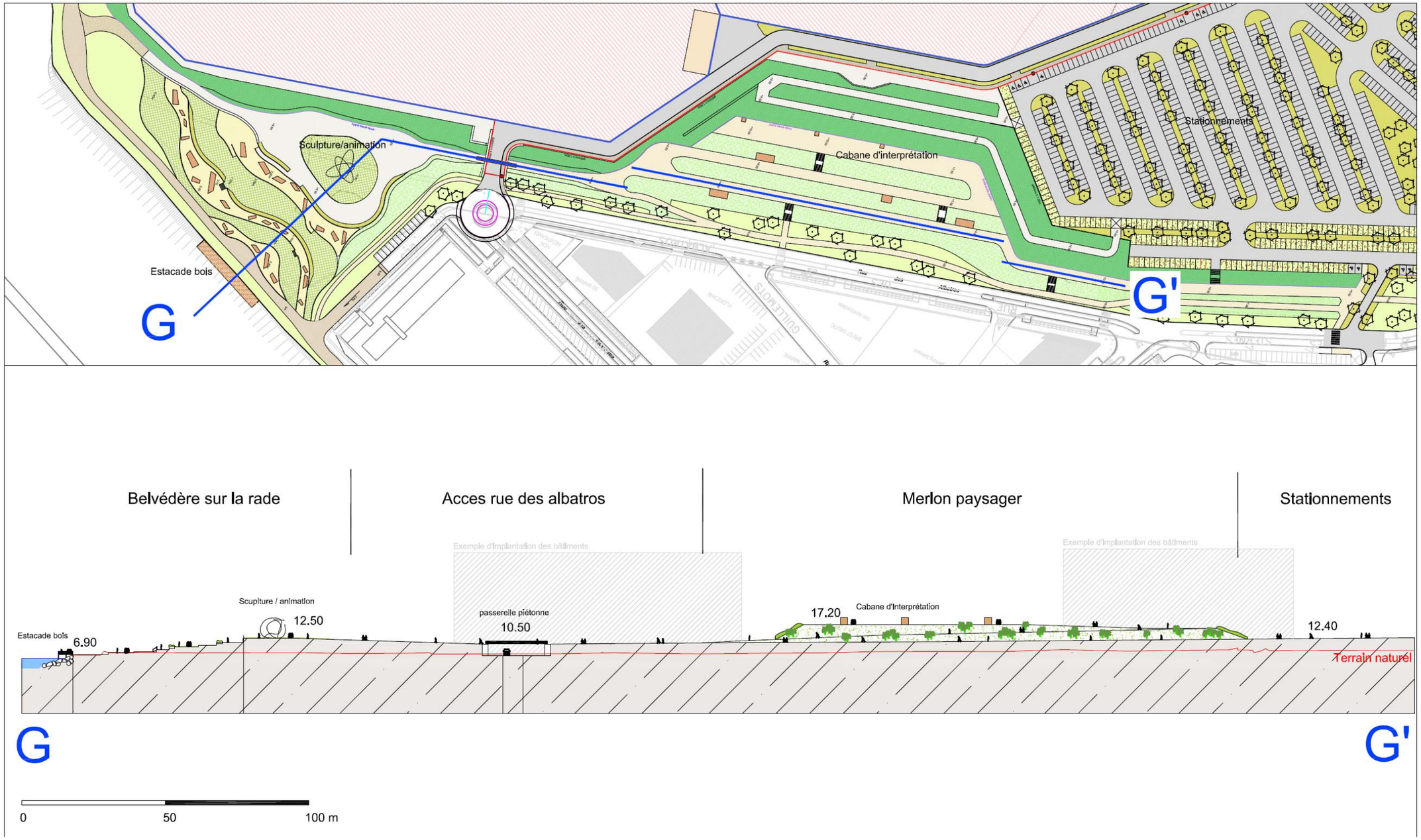


Illustration 85 : Profil en long du merlon paysager (A3 Paysage, 2014)

3.3.2.2 Gestion des perceptions

Le relief autour de la rade de Brest assure une perception ouverte et dégagée sur le site, qui est visible notamment depuis :

- La ZAPP d'Océanopolis (Zone d'Activité des Professionnels de la Plaisance),
- Le quartier St-Marc,
- Plougastel-Daoulas et la rade.





Illustration 86 : Vues du site en l'état actuel (depuis le quartier St-Marc pour la 2ème vue)

Les activités industrielles, qui ne sont pas complètement définies à ce stade, engendreront la réalisation de bâtiments de grande taille (30-35 m) et de stockage d'éléments d'éoliennes aux dimensions hors normes. Le merlon paysager de 10 mètres de haut et de 70 mètres de large pourrait paraitre important mais au vu de la hauteur des projets de bâtiments industriels (jusqu'à 35m de haut), il sera finalement à l'échelle des équipements portuaires du Port de Brest.

Le merlon paysager prévu permettra d'atténuer l'impact paysager des installations industrielles et aura donc un impact positif.

Les photos ci-contre illustrent bien l'échelle des bâtiments des industriels qui pourront venir s'implanter sur le Polder.





Les insertions photographiques du projet depuis 3 sites principaux de circulation (la ZAPP d'Océanopolis, le pont Albert Louppe, et la cote de Plougastel-Daoulas) sont présentées aux pages ci-après.



Illustration 87 : Vue du site en l'état futur, depuis la ZAPP Océanopolis



Illustration 89 : Vue du site en l'état futur, depuis le quartier Saint-Marc





Illustration 88 : Perception depuis le site (front de mer) en l'état actuel et futur

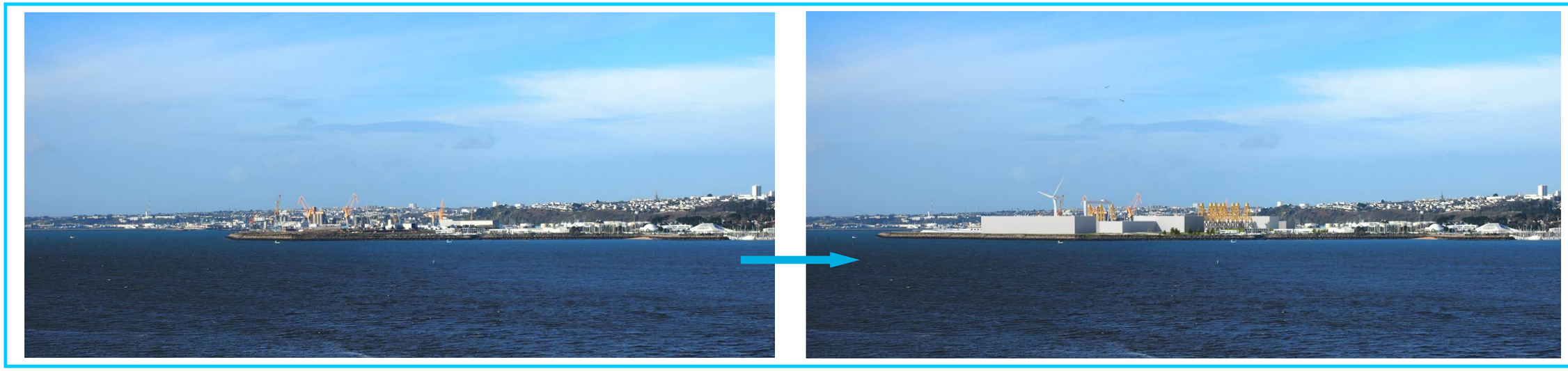


Illustration 91 : Vue du site depuis le pont Albert Louppe en l'état actuel et futur

D'autre part, un film a été réalisé pour visualiser l'ampleur du projet dans sa version future. Les photographies suivantes sont issues de ce film.









3.4 EFFETS SOCIO-ÉCONOMIQUES

Les effets économiques du projet ont été évalués dans l'étude présentée en Annexe 6.

3.4.1 LES EFFETS ATTENDUS DU PROJET

L'enjeu majeur du projet est le développement de l'activité économique du port de Brest, et par là même, le soutien de l'activité économique bretonne.

Dans le cadre des études de faisabilité, une étude socio-économique du projet a été réalisée par le bureau d'études ARTELIA en 2013.

La justification socioéconomique a été menée au niveau de chacune des deux composantes du projet de développement portuaire de Brest.

Cette étude a été menée de manière classique, reposant sur une comparaison de deux situations : une « situation avec projet » qui voit la mise en œuvre de chacune des composantes et une « situation de référence » qui correspond à une non matérialisation des projets portuaires.

L'analyse économique intègre, d'une part les coûts d'investissement et d'entretien des ouvrages, d'autre part, les avantages socio-économiques générés par le projet portuaire et les retombées économiques qui en découleraient. Ces avantages sont mesurés en termes d'accroissement du revenu des différents agents économiques régionaux au travers des valeurs ajoutées[4] créées par les nouvelles activités.

L'analyse socio-économique fournit les principaux indicateurs de rentabilité qui sont :

- Le bénéfice actualisé (au travers de la VAN[5]) pour la collectivité. Le taux d'actualisation sera pris égal à 4 % conformément aux recommandations du Commissariat Général au Plan, qui est communément appliqués aux grands projets d'infrastructures ;
- Le Taux de Rentabilité Interne Économique (TRIE).

3.4.2 JUSTIFICATION SOCIO-ÉCONOMIQUE LIÉE À L'AMÉLIORATION DES ACCÈS NAUTIQUES AU PORT DE COMMERCE

Pour des produits en concurrence internationale forte comme les matières premières agricoles (MPA) et pour les industries de l'agro-alimentaire bretonnes dont les taux de marge sont faibles, chaque centime d'euro gagné sur les coûts finaux des matières premières industrielles entrants dans la composition des produits finis (aliments du bétail) permet de préserver la compétitivité de la filière.

Ainsi, permettre aux navires vraquiers chargés de MPA desservant le port de Brest de s'affranchir des contraintes liées au chenal d'accès maritime, c'est contribuer à l'amélioration de la compétitivité des filières économiques bretonnes liées au port.

En prenant l'hypothèse que les opérations de dragage pourront être réalisées de manière continue (c'est-à-dire sans interruption planifiée), l'ordre de grandeur des coûts de dragage pour le chenal d'accès au port de commerce est évalué à environ 6,5 millions d'Euros.

La prise en compte des différents paramètres et hypothèses de calcul conduit à mettre en évidence une fourchette de rentabilité du projet qui varie entre 11,1 % en hypothèse basse de trafic (0,65 Mt/an de Matières Premières Agricoles) et 19,5 % en hypothèse haute (1,3 Mt/an de Matières Premières Agricoles). La VAN (valeur ajoutée nette) est très largement positive même en cas de trafic bas.

L'Illustration 93 présente le résultat d'analyse économique du projet de dragage des accès maritimes au port de commerce de Brest, d'une part pour l'hypothèse haute de trafics (HH) et d'autre part pour l'hypothèse basse (HB).

Indicateurs de rentabilité-Cas de base	Hypothèse haute de trafics	Hypothèse basse de trafics
Taux de rentabilité interne économique	19,5%	11,1%
VAN économique à 4%	18 600 078	7 245 633
VAN/cout investissement à 4%	1 915 985	746 369

Illustration 93 : Calcul économique du projet de dragage

Une série de tests de sensibilité a permis de vérifier la solidité de la rentabilité affichée :

- Une augmentation des coûts de dragage de 20 % conduirait à une rentabilité du projet se situant entre 8,5 % et 16,0 % selon les deux hypothèses de trafics.
- Une prise en considération de gains économiques inférieurs de 20 % aurait un impact sur la rentabilité du projet similaire puisque le TRIE se positionne alors entre 8,0 % et 15,3 % selon les hypothèses de trafic.
- Enfin, si l'on imagine une situation dégradée avec un recul des avantages économiques de 20 % et un coût d'investissement supérieur aux estimations de 20 %, la rentabilité se positionnerait alors entre 5,7 % et 12,3 % selon les hypothèses de trafic.

Le projet d'amélioration des accès nautiques est pertinent sur le plan économique puisqu'il présente une rentabilité minimale de 8 %.

Dans la configuration la plus défavorable des bases de calcul (hypothèse basse de trafics, coûts de dragage plus élevés de 20 %, avantages moins importants de -20 %), la rentabilité socioéconomique du projet se maintient à 5,7 %. Ce taux reste encore supérieur au taux d'actualisation aujourd'hui retenu sur les projets d'infrastructures de transport en France qui est de 4 %.

[4] *VA : la valeur ajoutée représente la part de richesse créée par une activité économique. Elle se mesure par différence entre le chiffre d'affaire et les achats extérieurs (fournitures, énergie, …) permettant d'assurer la production. La valeur ajoutée permet de rémunérer les facteurs de production (capital, personnel)*

[5] *VAN : la Valeur Actualisée Nette représente la somme du flux des soldes économiques annuels (avantages– coûts) calculés sur la période de calcul, actualisée c'est-à-dire dont les valeurs futures sont évaluées par application d'un taux d'actualisation défini, à la valeur correspondante aujourd'hui*

3.4.3 JUSTIFICATION SOCIO-ÉCONOMIQUE LIÉE À L'IMPLANTATION DES ACTIVITÉS ENERGIE MARINE RENOUVELABLES SUR BREST

Le projet de développement vise la constitution d'une offre portuaire à destination des industries qui sont en charge de l'installation des nouveaux parcs éoliens offshore au large des côtes bretonnes et normandes.

Les couts d'investissement portuaires sur le polder du port de Brest sont évalués à 185 M€ HT pour un cout global enveloppe de programme comprenant l'ensemble des provisions et garanties évalué à 220 M€ HT. Les investissements industriels correspondent à plus d'une centaine de millions d'euros.

L'ordre de grandeur pour des avantages économiques liés à l'implantation des EMR sur le polder du port de Brest est évalué suivant les années, entre 3 et 5 millions d'Euros pour la VA portuaire et entre 30 et 60 millions d'Euros pour la VA industrielle.

La création d'emplois sera de l'ordre de 500 emplois directs pour la construction des fondations de type jacket sur une période de 5 ans et de 500 emplois directs et indirects pour l'éolien flottant, sur une dizaine d'années.

La prise en compte des différents paramètres et hypothèses de calcul tels que présentés ci-avant conduit à mettre en évidence une rentabilité socioéconomique de l'ordre de 16,2 %.

L'Illustration 94 présente le résultat du calcul économique.

Indicateur de rentabilité-Cas de base	Indicateurs
Taux de rentabilité interne économique	16,2%
VAN économique à 4%	241 000 000
VAN / Investissement à 4%	1 250 220

Illustration 94 : Calcul économique du projet EMR

Une série de tests de sensibilité a permis de vérifier la solidité de la rentabilité affichée :

- Une augmentation des coûts d'investissement portuaires et industriels de 10 % conduirait à une rentabilité du projet se situant à 13,5 % et une augmentation de 20 % amènerait une rentabilité de 11,8 %.

- De même, une prise en considération de gains économiques inférieurs de 20 % aurait un impact sur la rentabilité du projet, le TRIE se positionnant alors à 12 %. En cas de recul moins important des avantages (-10 %), la rentabilité resterait à 14,1 %.

- Enfin, si l'on imagine une situation la plus défavorable avec un recul des avantages économiques de 20 % et un coût d'investissement supérieur aux prévisions de 20 %, la rentabilité se positionnerait alors à 8,8 %.

Le projet d'implantation d'une filière industrielle EMR sur le Polder de Brest, apparaît pertinent au niveau économique puisqu'il présente toujours une rentabilité socio-économique supérieure ou égale à 12 % selon les évolutions envisagées des paramètres de calcul.

Même dans la configuration la plus défavorable des paramètres (hypothèse basse de trafics, coûts plus élevés, avantages moins importants), une rentabilité 8,8 % est atteinte, supérieure au taux d'actualisation aujourd'hui retenu sur les projets d'infrastructures de transport en France qui est de 4 %.

3.5 EFFETS SUR LE VOISINAGE EN PHASE EXPLOITATION

3.5.1 LES NUISANCES SONORES

Selon l'avis du 4 avril 1996 du Conseil Supérieur d'Hygiène Publique de France, le bruit peut avoir des effets néfastes sur la santé des populations soumises à des niveaux de bruit importants. Le Conseil attire l'attention sur les effets physiologiques et psychologiques possibles du bruit, par son intensité, sa durée, son spectre, sa répétition, son émergence et son moment d'apparition. Cette nuisance peut avoir des répercussions sur la santé, d'une part, sur l'appareil auditif, d'autre part, sur l'état général en provoquant différents symptômes (notamment l'insomnie, le stress).

3.5.1.1 Effets auditifs potentiels du bruit

Ainsi, le premier danger lié au bruit est celui de la perte d'audition. Dans ce cas, c'est l'intensité élevée du son qui est mise en cause (oreille lésée à partir de 120 dB(A)), et ensuite sa fréquence de répétition. Ensuite, sans aller jusqu'à la perte d'audition, le bruit peut entraîner également une gêne de l'audition (intelligibilité du discours).

Dans le cas des émissions sonores perceptibles au droit des habitations, les dangers d'audition ne sont pas mis en cause. En effet, les niveaux de bruit seront sans aucun doute inférieurs aux seuils de dangerosité (Illustration 95).

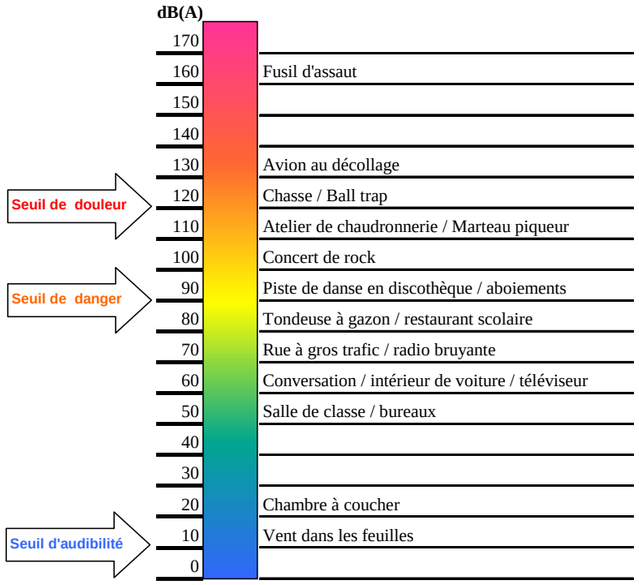


Illustration 95 : Échelle des bruits

3.5.1.2 Effets non auditifs potentiels du bruit

En parallèle de ces troubles auditifs purs, le bruit est source de modifications de nombreuses fonctions physiologiques. Ce sont les troubles non auditifs liés au bruit, parmi lesquels sont à signaler :

- L'apparition de phénomène de stress (qui correspond à une situation de réponse de l'organisme à un stimulus déséquilibrant le bon état de santé) ; la frontière entre la notion de stress physiologique et pathologique est assez difficile à établir. Le stress est défini par H. SELYE comme un syndrome général d'adaptation ;

- Les actions sur le système cardio-vasculaire (élévation du rythme cardiaque en période bruyante, hypertension liée aux bruits fluctuants, accentuation de la morbidité cardiovasculaire en ambiance bruyante) ;

- La modification de certains champs sensoriels (modification du champ visuel, grande sensibilité au bruit chez les sujets dépressifs) ;

- Le trouble du sommeil correspondant à une grande perturbation du rythme biologique humain qui, par définition, repose sur le nycthémère (unité de 24 heures composée d'une journée et d'une nuit).

Mais la notion de gêne « psychologique » est la plus mise en avant dans les enquêtes et les études en laboratoire. Fonction de la sensibilité individuelle, elle s'apparente alors à de l'irritation. Une personne peut être gênée même en l'absence d'incidence physiologique.

3.5.1.3 Cas du port de Brest

La réglementation acoustique applicable pour ce type de zone est présentée aux pages 4 à 8 du rapport d'Alhyange acoustique fourni en Annexe 30.

3.5.1.3.1 Les effets du projet

L'ambiance sonore peut être influencée par deux phénomènes :

- L'intensification localisée de la circulation, du fait de l'activité créée sur le site et du nombre d'usagers du port ;

- Les activités du port : bruit des bateaux (moteurs,manutention).

Le bureau d'études ALHYANGE a évalué les impacts sonores des circulations générées par la mise en service du site, au moyen du logiciel logiciel Cadna/A qui permet de calculer les niveaux sonores en espace extérieur en intégrant des paramètres tels que la topographie, le bâti, la végétation, la nature du sol, les caractéristiques des sources sonores et les données météorologiques du site. Un diagnostic acoustique initial a servi au calage du modèle (Les mesures ont été réalisées du jeudi 14 au vendredi 15 novembre 2013).

La méthode de modélisation est présentée en pièce 6h de l'étude d'impact. Les zones sensibles étudiées par types de bâtiments sont présentées sur l'Illustration 96.

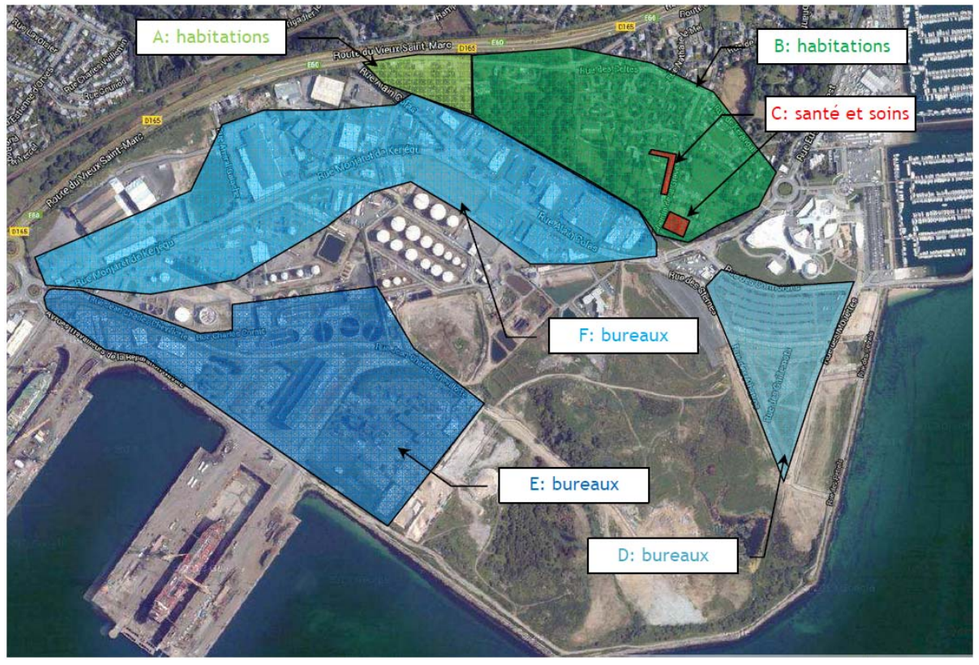


Illustration 96 : Zones sensibles au bruit étudiées, par type de bâtiments

Les modélisations ont pris en compte les hypothèses de trafic détaillées précédemment, et repris dans le tableau suivant.

HORIZON EXPLOITATION (2030)									
	Situation « fil de l'eau » (sans le projet)				Situation avec le projet				
Voies prises en compte dans le modèle	*Idem voies état initial*				• Bretelle depuis la RD 165 • Voies d'accès au chantier depuis la rue Chevillotte et la rue Alain Colas				
Origine des comptages	D'après l'étude de trafic d'ARTELIA				D'après l'étude de trafic d'ARTELIA				
Vitesses de circulation	On considère une vitesse de : • 90 km/h sur la RD 165, • 50 km/h sur les autres voies.				On considère une vitesse de : • 90 km/h sur la RD 165, • 50 km/h sur les autres voies.				
TMJA considérés	On considère les TMJA de 2015 suivants : • Rue Montjaret: 4 830 véh. et 8% PL • Rue Alain Colas : 6 290 véh. et 5% PL • Rue Chevillote : 1 000 véh. et 30% PL • Rue Eugène Bérest : 5 730 véh.				On considère les TMJA de 2015 suivants : • Bretelle RD 165 : 2 579 véh. • Rue Montjaret: 5 145 véh. et 8% PL • Rue Alain Colas : 7 516 véh. et 5% PL • Rue Chevillote : 1 160 véh. et 40% PL • Axe sud giratoire Macareux : 1 413 véh. et 40% PL				
TMH considérés (*)		Jour (6h-22h)		Nuit (22h-6h)			Jour (6h-22h)		Nuit (22h-6h)	
	Routes	TMH (nb véh/h)	%PL	TMH (nb véh/h)	%PL	Routes	TMH (nb véh/h)	%PL	TMH (nb véh/h)	%PL
	Montjaret	283	8	42	13	Montjaret	301	8	45	13
	A. Colas	369	5	54	8	A. Colas	441	4	64	7
	Chevillotte	58	29	10	41	Chevillotte	67	39	12	52
	Bérest	335	9	51	15	Bérest	369	5	54	8
						Bretelle RD 165	151	6	22	10
						Axe sud giratoire Macareux	81	39	15	52

(*) les Trafics Moyens Horaires en période diurne (6h-22h) et nocturne (22h-6h) considérés des différentes voies sont déduis à partir des TMJA, % PL et à partir de la note d'information n°77 du Sétra " *Calcul prévisionnel de bruit routier - Profi ls journaliers de trafi c sur routes et autoroutes interurbaines*".

Illustration 97 : Zones sensibles au bruit, étudiées par type de bâtiments

Un calcul d'impact acoustique du projet de bretelle de sortie de la RD165 à Brest, projet mené dans le cadre de la mise en place des préconisations du PPRT, a été réalisé par SOLDATA Acoustic, pour le compte de BMO. Des augmentations du niveau sonore routier de l'ordre de 1 à 3 dB(A) sont calculées aux abords du nouvel aménagement (au sud de la bretelle, hors secteur d'habitat), mais cet aménagement n'engendre pas de sur-incidence acoustique sur le secteur A de la carte de la page précédente. Ces résultats sont cohérents avec les résultats de l'étude acoustique du bureau d'études ALHYANGE (CF. Illustration 98).

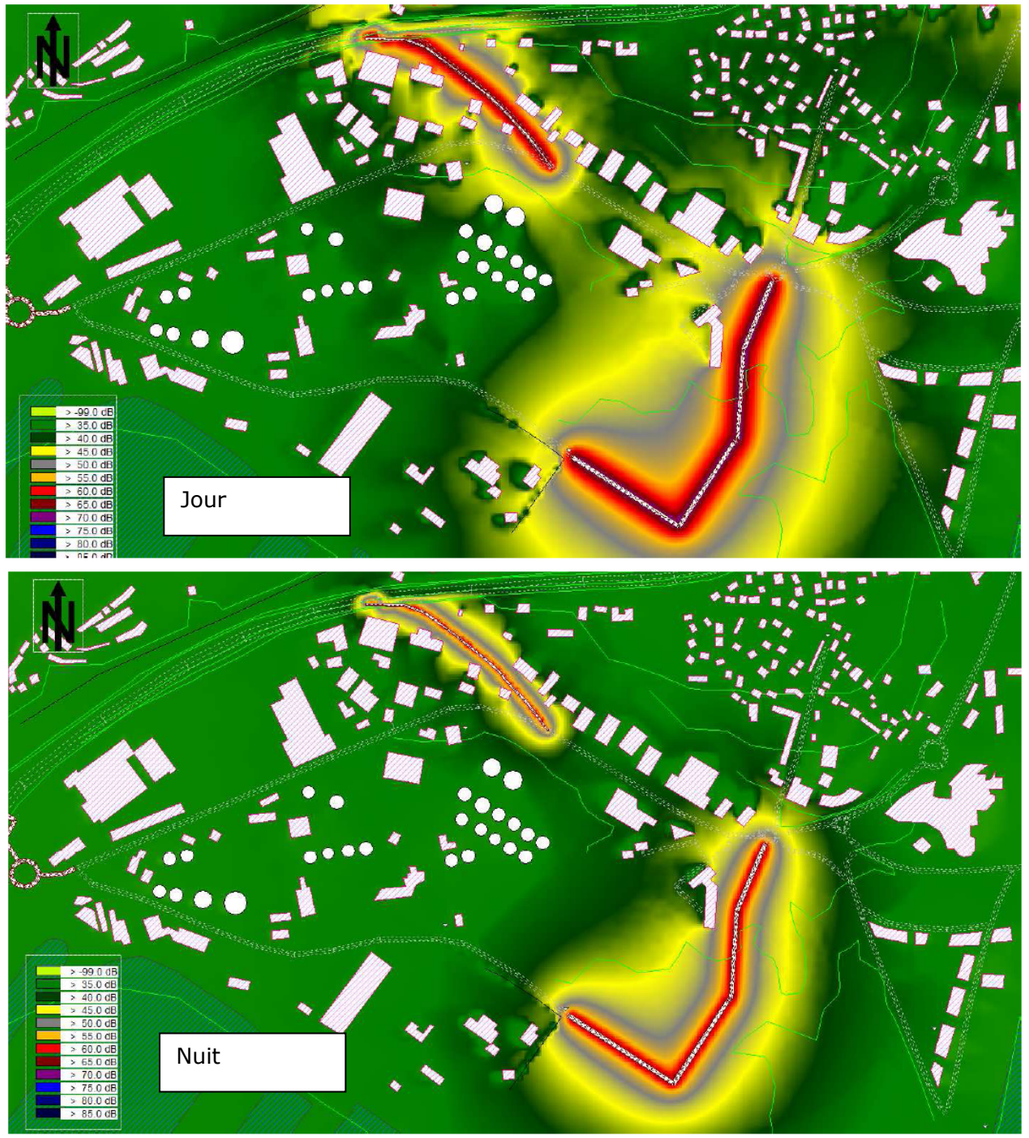
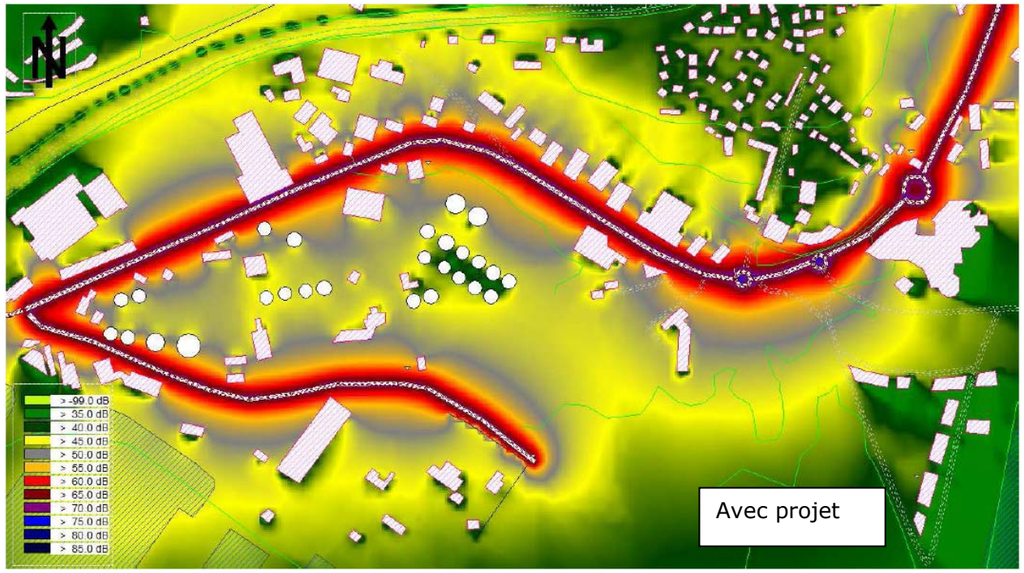


Illustration 98 : Cartes de bruit en période jour (6h-22h) et en période nuit (22h-6h) généré par les voies créées à l'horizon projet



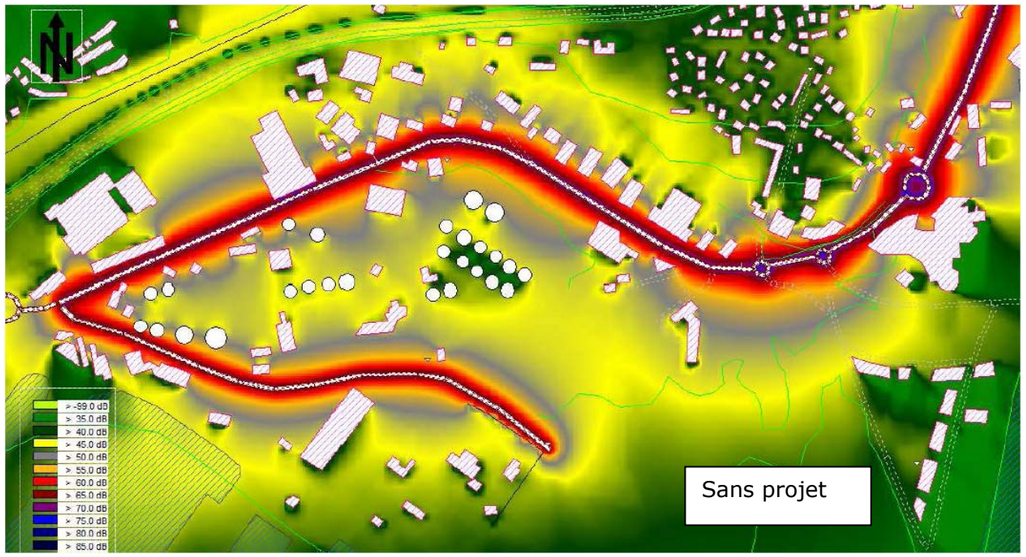
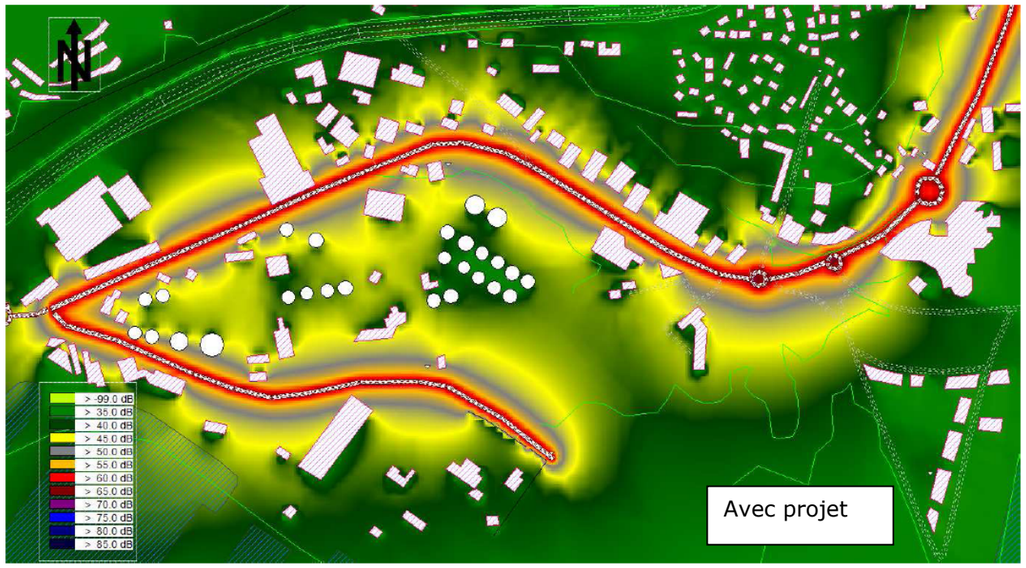


Illustration 99 : Cartes de bruit en période jour (6h-22h) généré par les voies transformées à l'horizon exploitation avec le projet (haut) et sans (bas)



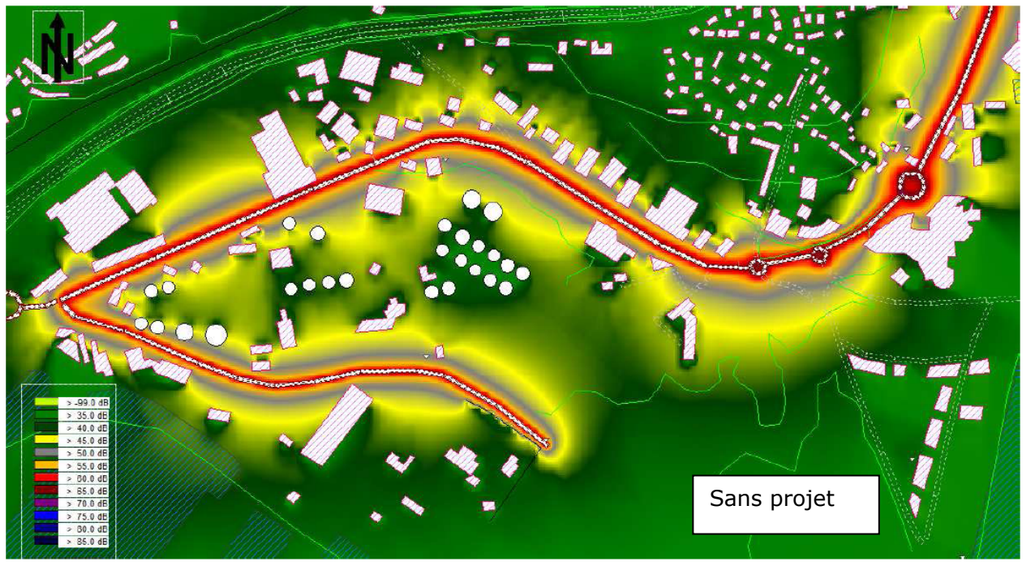


Illustration 100 : Cartes de bruit en période nuit (22h-6h) généré par les voies transformées à l'horizon travaux avec le projet (haut) et sans (bas)

Période diurne (6h-22h)

Zones et type de bâtiment	Niveaux sonores max L_{Aeq} calculé en dB(A)		Différence niveaux sonores A - B	Transformation significative des voies (A-B > 2 dB(A))
	A : en situation « avec le projet »	B : en situation « fil de l'eau »		
A: habitations	49	49	0	NON -> pas de nécessité de protection acoustique
B: habitations	63	64	0	
C: soin/santé	60	60	0	
D: bureaux	48	48	0	
E: bureaux	63	61	2	
E: bureaux	63	63	0	

Période nocturne (22h-6h)

Zones et type de bâtiment	Niveaux sonores max L_{Aeq} calculé en dB(A)		Différence niveaux sonores A - B	Transformation significative des voies (A-B > 2 dB(A))
	A : en situation « avec le projet »	B : en situation « fil de l'eau »		
A: habitations	45	44	1	NON -> pas de nécessité de protection acoustique
B: habitations	57	57	0	
C: soin/santé	53	53	0	
D: bureaux	43	43	0	
E: bureaux	53	55	1	
E: bureaux	57	56	1	

Illustration 101 : Résultats des modélisations acoustiques en phase travaux

En situation « exploitation », les voies créées n'ont pas un impact significatif sur les bâtiments sensibles environnants.

Les voies transformées ne sont pas significatives d'un point de vue acoustique : ces voies n'ont pas d'impact sur les bâtiments sensibles environnants, **aucune protection acoustique n'est donc nécessaire**.

Précisons que l'article 3 de l'arrêté du 5 mai 1995 définit comme valeur limite de bruit à respecter pour la route après transformation la valeur de la contribution sonore actuelle de la route, pour les établissements de santé, en cas d'infrastructures existantes transformées telle que la rue Alain Colas.

Il convient également de préciser que pour leurs aménagements sous responsabilité propre, les industriels qui vont s'implanter (s'ils sont ICPE), devront respecter l'Arrêté du 23 janvier 1997 relatif à la limitation des bruits émis dans l'environnement par les installations classées pour la protection de l'environnement. En l'absence de statut ICPE, les industriels devront respecter l'Arrêté du 31 Aout 2006 relatif à la lutte contre les bruits de voisinage.

3.5.2 LA POLLUTION ATMOSPHÉRIQUE

3.5.2.1 Les effets potentiels du projet

L'implantation d'une infrastructure industrielle suppose des besoins en énergie et en transport et implique donc des émissions supplémentaires de polluants atmosphériques. Le projet de développement du port peut donc potentiellement modifier la qualité actuelle de l'air à Brest.

3.5.2.2 Émissions à l'atmosphère

Concernant les navires, étant donné l'évolution des carburants consommés imposés par les nouvelles réglementations (- de 0,1 % de SOx dans le carburant à partir de 2015 contre 3,5 % actuellement) ainsi que l'éloignement des quartiers d'habitation de la ville, l'impact du projet (émission des navires) sur la qualité de l'air est jugé comme nul.

Concernant les trafics routiers, à l'échelle globale de la ZAPP et du port, une augmentation des émissions de polluants atmosphériques sera probable. Néanmoins, à l'échelle du site industrialo portuaire, compte tenu des mesures de réduction des trafics associées au PPRT, les trafics attendus sont en diminution, ce qui implique un effet nul voire positif sur la qualité de l'air.

Par ailleurs, il est important de rappeler que le projet industriel a pour objectif d'assurer le soutien des filières industrielles dans le domaine des énergies marines renouvelables, ce qui fait du but du projet, un facteur important de prise en compte de la réduction des émissions carbones à l'atmosphère.

3.5.3 LES VIBRATIONS

Les vibrations résultent de la propagation d'ondes mécaniques dans le sol suite à des chocs provenant de diverses origines.

D'une manière générale, les zones densément urbanisées sont des zones sensibles aux vibrations, tant du point de vue de la structure des bâtiments que des nuisances aux personnes.

Dans le secteur, seul la maison médicalisée Ty Yann constitue une activité riveraine sensible aux vibrations.

En phase exploitation, les industriels seront chargés dans le cadre de leur procédure ICPE de mettre en œuvre les moyens de rupture de la propagation des éventuelles vibrations qu'ils pourraient générer via leur activité. La réglementation relative aux ICPE prend en compte

l'aspect vibrations dans le sens où les installations ne doivent pas produire de vibrations à l'extérieur de l'enceinte où elles sont situées.

Pour les vibrations liées au trafic routier, il n'existe pas de réglementation formalisée pour les vibrations produites par les infrastructures de transport, en phase chantier et en phase exploitation. Dans le cadre du projet : diverses mesures ont été mise en place pour réduire au maximum cet impact en phase d'exploitation:

- un approvisionnement essentiellement par voie maritime en exploitation,
- un approvisionnement terrestre essentiellement par le rue Chevillotte (à l'opposé de la maison médicalisée) pour les poids lourds assurant les livraisons régulières (80% du trafic PL entrée/sortie).

Par ailleurs, le projet s'insère dans le cadre des objectifs de trafic limité liés à la mise en place des règles de circulation du PPRT. Les vibrations liées à la circulation seront donc moins impactantes que celles actuellement constatées pour l'ERP Ty Yann.

3.6 VOLET SANITAIRE

3.6.1 MÉTHODOLOGIE

Conformément aux articles L.122-1 à L.122-3 du Code de l'Environnement, l'étude d'impact des projets d'aménagements doit désormais présenter les effets potentiels sur la santé humaine.

La démarche suivie dans le cadre du présent dossier réglementaire s'appuie sur la méthodologie de référence mentionnée dans la circulaire DGS n° 2001-185 du 11 avril 2001 relative à l'analyse des effets sur la santé dans les études d'impact.

Le volet santé abordera les principaux points suivants :

- la définition des usages et des populations cibles,
- l'évaluation des effets du projet sur la santé, ciblée sur les usages sélectionnés.

3.6.2 DÉFINITION DES USAGES ET DES POPULATIONS CIBLES

Le recensement des usages exposés et des voies d'exposition, présenté sur le schéma conceptuel des expositions ci-après, permet de définir sur quelles expositions doit porter la démarche d'évaluation des risques.

Le volet sanitaire d'une étude d'impact a pour objectif la caractérisation des effets sur la santé pour les populations riveraines exposées en mode d'exploitation de l'aménagement. Le volet sanitaire ne porte donc pas en théorie sur l'exposition et les risques encourus par les travailleurs du site, ni sur les effets sanitaires en phase travaux (car ce ne sont pas des effets au long terme).

La démarche engagée par la région a porté néanmoins sur une prise en compte des risques sanitaires potentiels en visant au maximum l'évitement des effets temporaires du projet, notamment en phase dragage. C'est pourquoi le schéma conceptuel aborde la phase dragage.

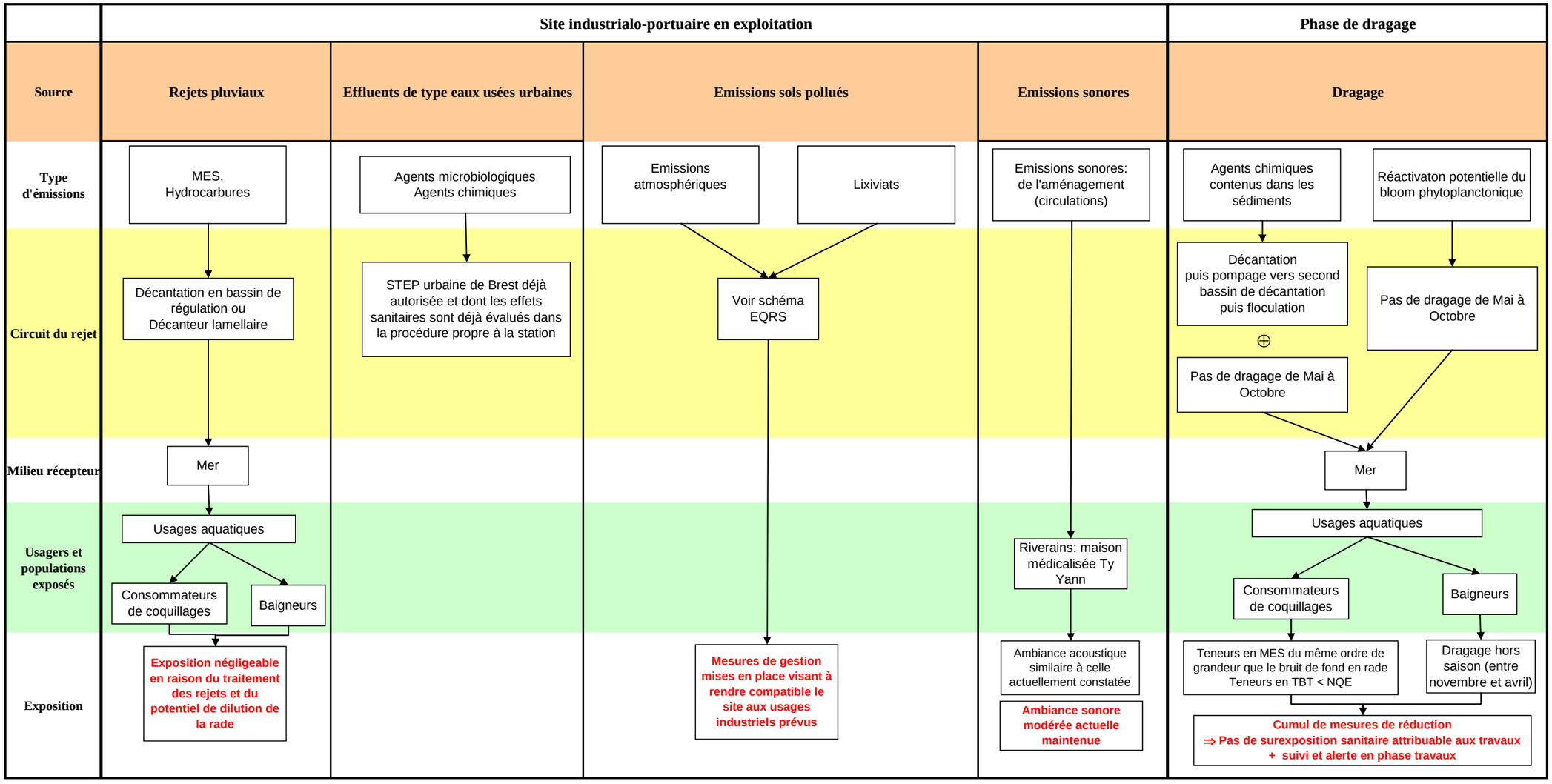


Illustration 102 : Schéma conceptuel des expositions

3.6.2.1 Cas des sols pollués

C'est aussi pourquoi le schéma conceptuel des expositions à risques pour les travailleurs du site, établis dans le cadre du plan de gestion des sols pollués par ICF environnement est joint ci-après.

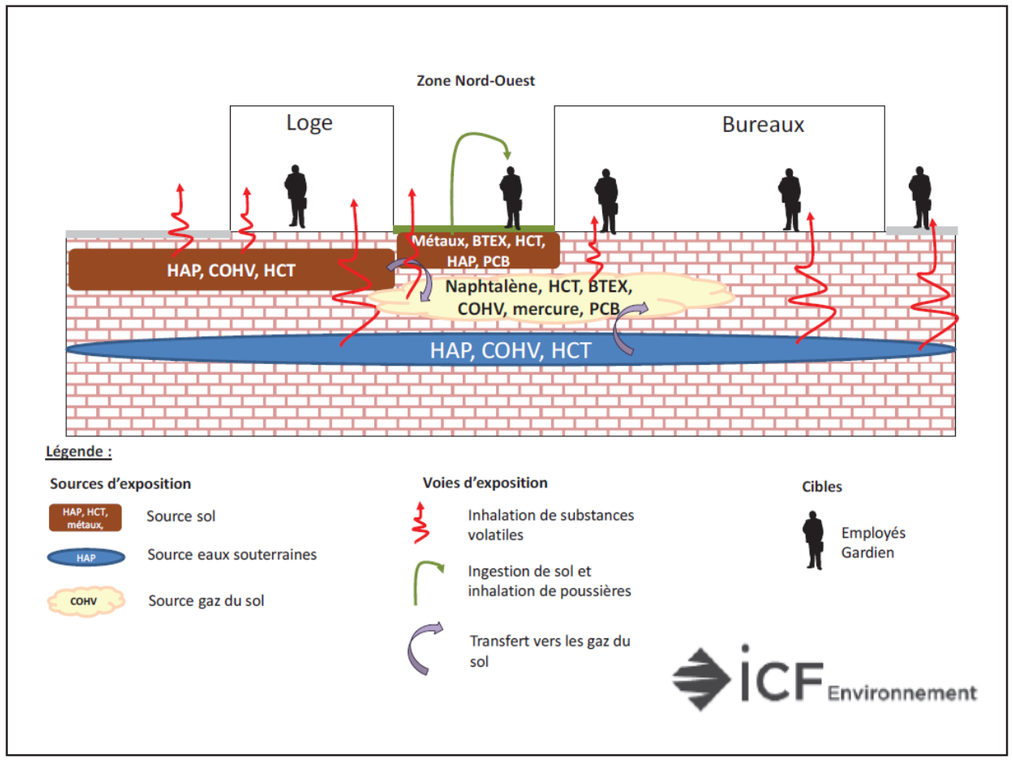


Illustration 103 : Schéma conceptuel de l'EQRS « sols pollués »

L'évaluation quantitative des risques sanitaires réalisée par ICF est jointe dans l'annexe 16. Elle conclut à la non compatibilité du site (sans mesures de gestion) avec le futur usage, en raison de risques inacceptables par contact avec les sols dans la zone nord-ouest et par inhalation dans le secteur du CEDRE. Les zones de pollution générant les risques sanitaires sont ponctuelles et localisées.

Des mesures de gestion ont donc été proposées pour assurer la compatibilité du site avec l'usage futur, reposant sur une maîtrise des pollutions associées à ces risques, soit sur une maîtrise des impacts sanitaires.

Les techniques de gestion retenues correspondent à des mesures de gestion des sources de pollution (par confinement ou recouvrement). Pour les zones Amoco Cadiz, au stade actuel, il est prévu de neutraliser le secteur pour éviter toute exposition, puis de mettre en place éventuellement des mesures de traitement, qui feront au préalable l'objet d'une concertation.

Conclusion : Les mesures mises en place au niveau de la gestion des sols pollués font l'objet d'une EQRS détaillée spécifique. Cette voie d'exposition peut être écartée de la suite du volet sanitaire car traitée à part.

3.6.2.2 Conclusion sur les scénarios d'exposition

Le schéma conceptuel, compte tenu des nombreuses mesures de réduction retenues par le Maître d'Ouvrage et intégrées au projet dans sa conception même, permet de montrer que **le projet a été conçu de manière à éviter toute exposition sanitaire**.

Le risque sanitaire lié au projet de développement du port est donc négligeable.

Le dragage, étant une opération exceptionnelle, des éléments de connaissances supplémentaires sont apportés au chapitre suivant.

3.6.3 PRÉCISION SUR LES EFFETS DU PROJET SUR LA SANTÉ, CIBLÉE SUR OPÉRATIONS DE DRAGAGE

La démarche d'évaluation des risques (notée ERS) tel que le recommandent l'INERIS, l'Invs (Institut de Veille Sanitaire) et l'US EPA (US Environemental Protection Agency est une démarche rigoureuse qui comporte 4 étapes, à savoir :

1. **l'identification des agents dangereux,**
2. **la caractérisation de l'exposition aux agents dangereux**, passant par :
   - une analyse du site et une estimation des populations riveraines conduisant à l'élaboration d'un synoptique des modes d'exposition privilégiés,
   - une sélection d'indicateurs (ou encore appelés traceurs) représentatifs des conditions d'exposition et/ou du potentiel de danger,
   - une estimation des doses d'exposition,

3. la **sélection de « relations dose-effets »,** pour ces indicateurs, sur la base des voies d'exposition sélectionnées (inhalation, ingestion, …), en risques chroniques,

4. la **caractérisation du risque** pour les indicateurs et les expositions retenues.

L'objectif est de quantifier le risque d'apparition de troubles de la santé parmi la population exposée (en sachant que le risque correspond à la probabilité de survenue d'un danger précis pour une population donnée, pendant une période donnée).

Cette méthode permet donc de distinguer en connaissance de cause, le risque du danger : le danger (hazard) faisant référence au potentiel « pathogène » d'une substance et le risque (risk) à la probabilité assortie à ce danger.

Partant du schéma conceptuel qui met en avant une absence de surexposition, le déroulement de l'Évaluation des Risques n'est pas nécessaire. Par soucis de complétude, toutefois, la liste des molécules présentes dans les sédiments dragués est récapitulée ci-après, avec leurs caractéristiques de danger (telles que présentées dans l'EQRS « sols pollués » d'ICF Environnement).

3.6.3.1 identification des agents dangereux contenus dans les sédiments dragués

Les analyses menées sur les sédiments ont mis en évidence sur les zones 4, 6 et 13 des teneurs supérieures au seuil de détection en métaux, en PCB, en HAP et en TBT :

- Parmi les Métaux :
  - Arsenic,
  - Cadmium.
- Parmi les PCB :
  - 118
  - 153
  - et 180.
- Parmi les HAP :
  - Pyrène
  - Acénaphtène
  - Fluoranthéne
  - Benzo (ah) anthracène
  - Benzo (a) anthracène
  - Anthracène.
  - Benzo (A) Pyréne
  - Benzo (K) Fluoranthéne
  - Chrysène
  - Benzo (B) Fluoranthéne
  - Phénantrhène
  - Fluorène

En cohérence avec l'EQRS sols pollués, la synthèse toxicologiques des métaux, PCB et HAP est rappelée ci-après.

Substances		Effets non cancérigènes et organes cibles	Effets cancérigènes			
Dénomination	N°CAS		Classification USEPA	CIRC	UE	Types de cancer
Arsenic	7440-38-2	Peau, muqueuse, système nerveux, sang	A	1	1	Cancer pulmonaire, cancer cutané
Cadmium	7440-43-9	Reins, poumons et tissu osseux.	B1	1	-	Cancer pulmonaire
Acénaphtène	83-32-9	Foie, sang/système hématopoïétique, appareil cardiovasculaire, appareil respiratoire, tractus gastro-intestinal, système immunitaire, appareil reproducteur, système endocrinien	-	3	-	-
Acénaphtylène	208-96-8	Appareil cardiovasculaire, sang/système hématopoïétique, foie, tractus gastro-intestinal, système immunitaire, système endocrinien, appareil respiratoire	D	-	-	
Phénanthrène	85-01-8	Appareil respiratoire, appareil cardiovasculaire, foie, sang/système hématopoïétique, tractus gastro-intestinal, système immunitaire, système endocrinien	D	3	-	-
Fluoranthène	206-44-0	Appareil respiratoire, système cardio-vasculaire, sang/système hématopoïétique, foie, tractus gastro-intestinal, système immunitaire, système endocrinien, reins	D	3	-	-
Fluorène	86-73-7	Appareil respiratoire, système cardio-vasculaire, sang/système hématopoïétique, foie, tractus gastro-intestinal, système immunitaire, système endocrinien	D	3	-	-
Anthracène	120-12-7	Appareil respiratoire, système cardio-vasculaire, sang/système hématopoïétique, foie, tractus gastro-intestinal, système immunitaire, système endocrinien	D	3	C2	-
Pyrène	129-00-0	Appareil respiratoire, système cardio-vasculaire, sang/système hématopoïétique, foie, reins, tractus gastro-intestinal, système immunitaire, système endocrinien	D	3	-	-
Benzo(a)anthracène	56-55-3	Appareil respiratoire, système cardio-vasculaire, sang/système hématopoïétique, foie, tractus gastro-intestinal, système immunitaire, appareil reproducteur, effets foetotoxiques, système lymphatique, système endocrinien	B2	2B	2	Peau, système urinaire, poumons, tractus gastro-intestinal (études chez l'animal)
Benzo(b)fluoranthène	205-99-2	Appareil respiratoire, système cardio-vasculaire, sang/système hématopoïétique, foie, tractus gastro-intestinal, système immunitaire, système endocrinien	B2	2B	2	Peau, système urinaire, poumons, tractus gastro-intestinal (études chez l'animal)
Benzo(k)fluoranthène	207-08-9	Appareil respiratoire, système cardio-vasculaire, sang/système hématopoïétique, foie, tractus gastro-intestinal, système immunitaire, système endocrinien	B2	2B	2	Peau, système urinaire, poumons, tractus gastro-intestinal (études chez l'animal)
Chrysène	218-01-9	Appareil respiratoire, système cardio-vasculaire, système nerveux central, sang/système hématopoïétique, foie, tractus gastro-intestinal, système immunitaire, système endocrinien, tissu mammaire, tissu adipeux	B2	2B	2	Peau, système urinaire, poumons, tractus gastro-intestinal (études chez l'animal)
Benzo(a)pyrène	50-32-8	Appareil respiratoire, système cardio-vasculaire, sang/système hématopoïétique, foie, tractus gastro-intestinal, système immunitaire, appareil reproducteur, effets foetotoxiques/développement, système endocrinien	B2	1	2	Estomac, foie, poumons et peau (études chez l'animal)
PCB	1336-36-3	Peau, épithélium nasale et olfactif, Foie, SNC, Système immunologique	B2	2A	-	Tumeurs hépatiques

Illustration 104 : Synthèse des dangers potentiels présentés par les molécules identifiées dans les sédiments

Notons que le TBT, qui n'entre plus dans la composition des peintures marines antisalissures depuis 2003, ne fait pas l'objet de synthèse toxicologique humaine sur les bases de données d'évaluation des risques (Furetox, et portail substances de l'INERIS).

3.6.3.2 Caractérisation des expositions

Les études de modélisations ACTIMAR ont permis de caler le remplissage du casier avec les sédiments extraits des zones 4 et 6 après la période de décantation prolongée et le pompage des eaux surnageantes. Les sédiments dragués mécaniquement (donc avec la technique la moins sujette aux dispersions) sur les zones les plus contaminées, vont donc être déposés dans le casier, pendant la période où il n'y aura pas de surverse. Ce procédé évite une diffusion des molécules dangereuses listées précédemment.

Pour mémoire, le panache des concentrations en HAP induites par le dragages de la zone 6 montre que les secteurs d'usages sensibles (zones de production conchylicoles (gisements naturels et concessions)) ne sont pas atteintes par le panache.

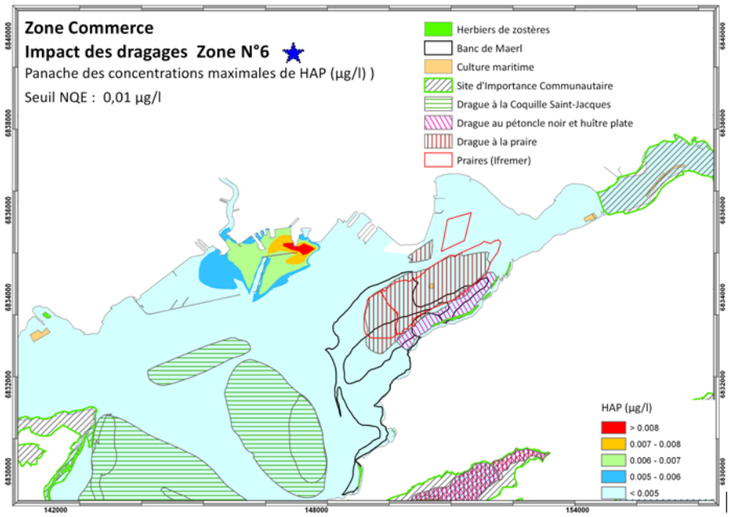


Illustration 105 : Panache des concentrations maximales en HAP induites par le dragage de la zone 6 (la plus contaminée en HAP)

En l'absence d'exposition des usages sensibles, le volet sanitaire n'est pas déroulé dans son intégralité. Il est possible de conclure directement à l'absence de risque sanitaire, obtenue grâce aux nombreuses mesures mises en œuvre pour préserver la qualité de l'eau en phase de dragage.

3.7 INTERACTION ET ADDITION DES EFFETS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT EN PHASE EXPLOITATION

3.7.1 INTERACTION DES EFFETS

La figure suivante présente les principales interactions qui peuvent exister entre les effets permanents du projet sur l'environnement, notamment basées sur l'interrelation forte entre les conditions estuariennes et les différentes composantes de l'environnement.

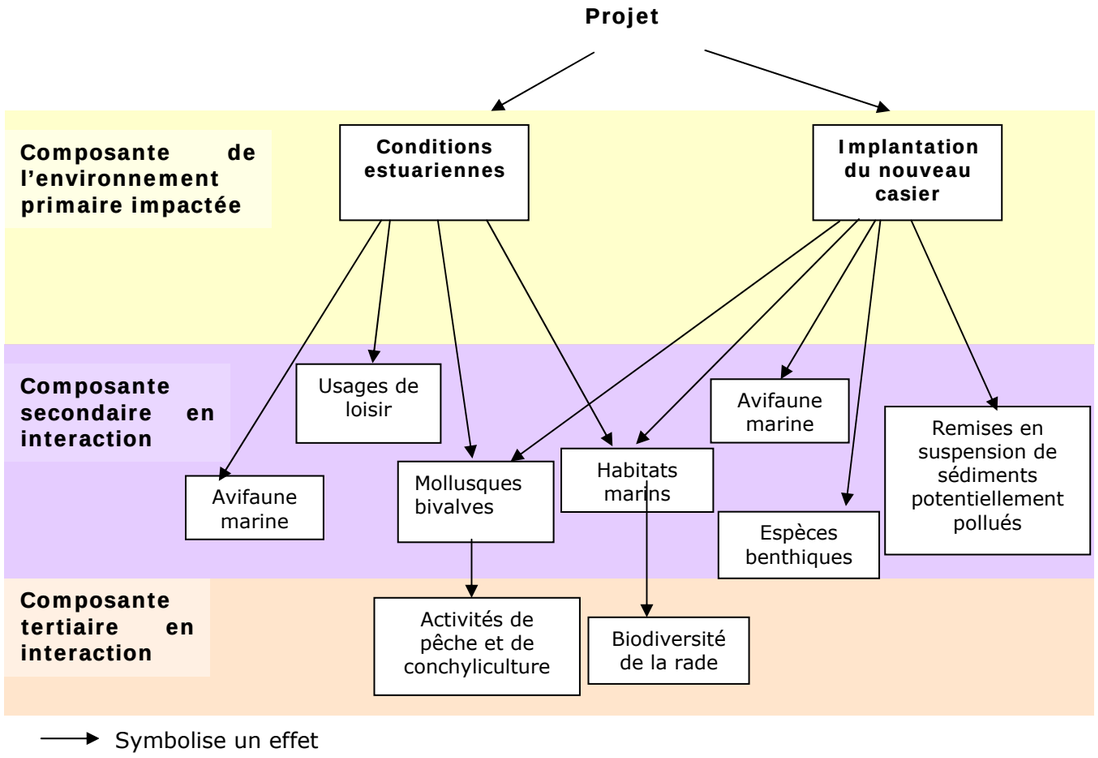


Illustration 106 : Interaction des effets permanents du projet

Le diagnostic d'interaction met en avant la forte incidence de toute modification des conditions estuariennes sur l'environnement. Le projet n'engendrera pas de modification des conditions estuariennes, aucun impact secondaire n'est donc à prévoir.

De même l'implantation du nouveau casier impactera différentes composantes environnementales. Ceci a été pris en compte dans le projet. Le seul réel enjeu compte tenu de la qualité des sédiments en place et des espèces benthiques et habitats présents sous le casier, est l'impact de la mise en place du nouveau casier sur les mollusques bivalves. A ce titre, des mesures de réduction ont été mises en place.

3.7.2 ADDITION DES EFFETS

Un autre aspect important à prendre en compte dans la nouvelle forme des études d'impact est l'addition des effets du projet sur l'environnement.

L'Illustration 107 présente les additions des effets du projet.

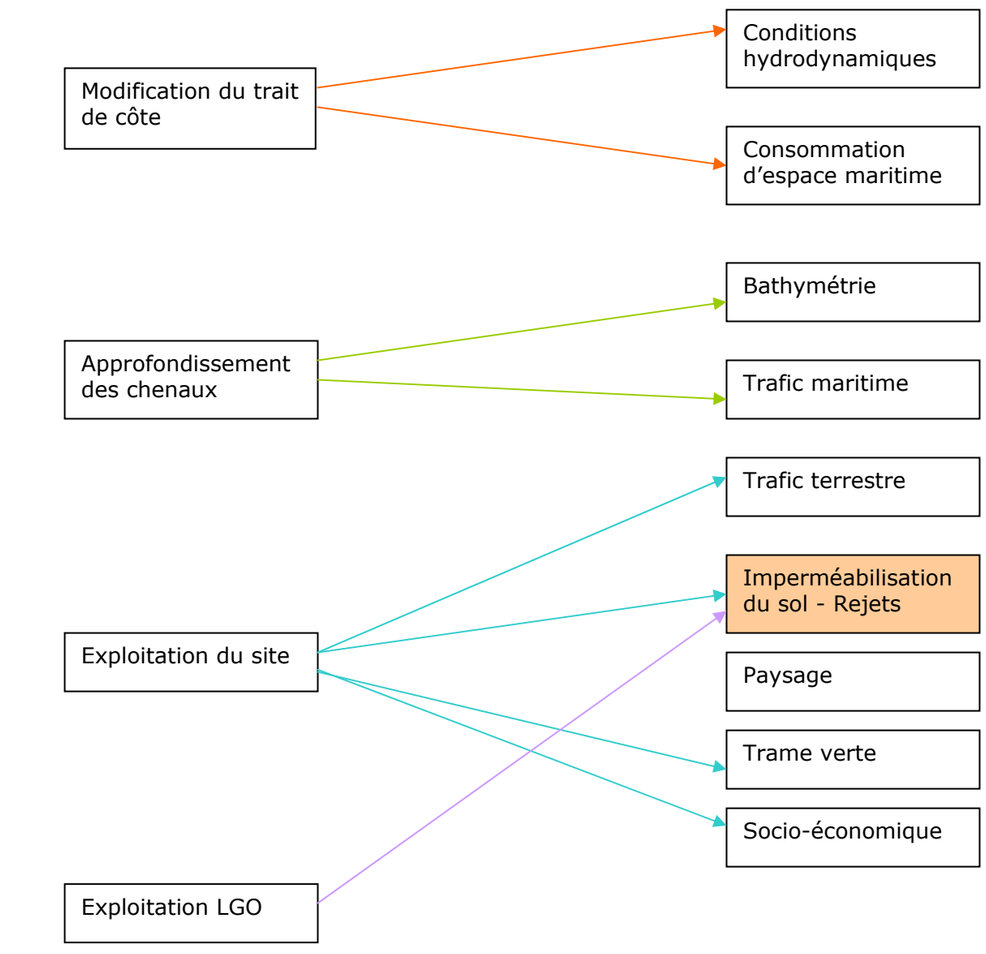


Illustration 107 : Addition des effets permanents du projet

→ Symbolise un effet

L'exploitation du site ainsi que l'exploitation de l'entreprise Lafarge Granulat Ouest vont avoir des incidences sur les rejets. Ces effets sont susceptibles de s'additionner. A ce titre, l'addition de ces effets a été évaluée dans le cadre du chapitre consacré à la gestion des rejets de l'étude d'impact.

Juillet 2014
12WHY040

V3

PIÈCE 6d : ÉTUDE D'IMPACT

ANALYSE DES EFFETS CUMULÉS DU PROJET AVEC D'AUTRES PROJETS



SOMMAIRE

1. PRÉAMBULE 4

1.1 Cadre règlementaire 4

1.2 Méthodologie 4

1.2.1 La définition d'un territoire de référence 4
1.2.2 L'identification des projets situés sur ce territoire 4
1.2.3 L'évaluation des effets cumulés 4

2. IDENTIFICATION DES PROJETS SUSCEPTIBLES D'INDUIRE DES EFFETS CUMULÉS 5

2.1 Dépôts de produits pétroliers (StockBrest) 6

2.1.1 Rejets dans le milieu 6
2.1.2 Circulation 6
2.1.3 Risques technologiques 7

2.2 Exploitation et extension de la carrière de Kerfaven à Ploudiry 7

2.2.1 Productions solicitées 7
2.2.2 trafic routier 7
2.2.3 Plages et horaires de fonctionnement de l'exploitation 8

2.3 Renouvellement de l'autorisation de rejet de la STEP de Landerneau 8

2.3.1 Impacts en termes de nutriments 8
2.3.2 Impact en termes de qualité microbiologique 9
2.3.3 Impact en termes de MES 9
2.3.4 Impact sur la conchyliculture 9
2.3.5 Impact sur la baignade 10

LISTE DES ILLUSTRATIONS

Illustration 1 : Liste des projets ayant fait l'objet d'un avis de l'autorité environnemental depuis 2009, situés à Brest et dans les communes alentours 5
Illustration 2 : Situation de StockBrest par rapport au polder 124 6
Illustration 3 : Augmentation du trafic par rapport à la situation actuelle 7
Illustration 4 : Plages horaire de fonctionnement de l'exploitation 8
Illustration 5 : Contribution du rejet futur de la station de Landerneau, en situation hivernale marée de vives eaux..... 9
Illustration 6 : Carte de localisation des points de suivi de Réseau des estuaires (CQEL29).... 9
Illustration 7 : Contribution du cumul des apports (STEP et contamination amont de l'Elorn) en marée de vives-eaux, en situation estivale.....10

1. PRÉAMBULE

1.1 CADRE RÈGLEMENTAIRE

L'article R.122-5 du Code de l'Environnement fixe le contenu des études d'impact et précise en particulier que l'étude d'impact devra présenter :

« (…)4° Une analyse des effets cumulés du projet avec d'autres projets connus. Ces projets sont ceux qui, lors du dépôt de l'étude d'impact :

— ont fait l'objet d'un document d'incidences au titre de l'article R.214-6 et d'une enquête publique ;

— ont fait l'objet d'une étude d'impact au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité administrative de l'État compétente en matière d'environnement a été rendu public.

Sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté au titre des articles R.214-6 à R.214-31 mentionnant un délai et devenu caduc, ceux dont la décision d'autorisation, d'approbation ou d'exécution est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le pétitionnaire ou le maître d'ouvrage ».

Le nombre de projets à prendre en compte est amené à varier jusqu'au dépôt du dossier. Il est donc nécessaire de considérer aussi les projets dont la demande d'autorisation est susceptible d'être déposée à la date de dépôt de dossier.

1.2 MÉTHODOLOGIE

Une procédure spécifique est à suivre pour établir une liste exhaustive des projets à considérer. La démarche proposée s'appuie sur trois axes principaux avec :

1.2.1 LA DÉFINITION D'UN TERRITOIRE DE RÉFÉRENCE

Le choix du territoire dépend de l'aire d'influence du projet. Vis-à-vis du projet d'aménagement du port de Brest, les projets situés à proximité immédiate du polder ou ayant une incidence directe sur la qualité des eaux de l'Elorn ou de la Rade de Brest seront envisagés.

1.2.2 L'IDENTIFICATION DES PROJETS SITUÉS SUR CE TERRITOIRE

Les projets sont répertoriés sur la base des avis rendus par les services de l'Etat : DREAL, CGEDD, ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie (fichier des études d'impact) et DDTM.

1.2.3 L'ÉVALUATION DES EFFETS CUMULÉS

Il s'agira d'évaluer les effets supposés du projet vis-à-vis du projet d'extension du port de Brest et inversement. Des mesures d'atténuation, en cas d'effets négatifs, pourraient être le cas échéant définies.

2. IDENTIFICATION DES PROJETS SUSCEPTIBLES D'INDUIRE DES EFFETS CUMULÉS

Dans un premier temps les projets ayant fait l'objet d'un avis de l'autorité environnemental depuis 2009, situés à Brest et dans les communes alentours ont été relevés. Ces projets sont présentés en Illustration 1.

Compte tenu de leur nature, les projets pouvant réellement induire des effets cumulés avec le projet d'extension du port de Brest sont les suivants :

- Création d'un poste sablier au port de commerce de Brest
- Dépôts de produits pétroliers (StockBrest)
- Renouvellement de l'autorisation de rejet de la STEP de Landerneau
- Exploitation et extension de la carrière de Kerfaven à Ploudiry
- Stabilisation de la plateforme aménageable du polder 124, situé à Brest
- Enregistrement Lafarge Granulats Ouest.

Les deux derniers projets sont des opérations non simultanées mais appartenant à un même programme fonctionnel. Dès lors, les effets de ces projets ont été décrits dans l'étude d'impact.

D'autre part, le poste sablier du port de commerce sera démonté dans le cadre des travaux de stabilisation du polder 124 et déplacé (voir pièce 4 « Nature et consistance du projet »). Cette opération sera non simultanée mais intégré au programme. Dès lors, les effets cumulés ont déjà été intégrés à la présente étude.

Les projets à prendre en compte sont donc les suivants :

- **Les dépôts de produits pétroliers (StockBrest)**
- **L'exploitation et extension de la carrière de Kerfaven à Ploudiry**
- **Le renouvellement de l'autorisation de rejet de la STEP de Landerneau**

Intitulé du projet	Date avis	Source information
Création d'un poste sablier au port de commerce de Brest	2009	Fichier études d'impact
Restructuration alimentation 63 KV port militaire de Brest	2009	Fichier études d'impact
Régularisation d'un chenil à Brest	2010	Fichier études d'impact
Dépôts de produits pétroliers (StockBrest)	2012	Fichier études d'impact
Restructuration externe et interne d'ateliers bovins et porcins - GAEC de l'Avel	2013	Fichier études d'impact
Projet d'amélioration de la desserte ferroviaire Brest-Quimper	2011	CGEDD
ZAC du Parc d'activités de l'Hermitage à Brest	2012	DREAL
ZAC de Lavallot Nord à Guipavas	2012	DREAL
ZAC de Messioual à Brest-SARL Messioual	2012	DREAL
Restructuration interne d'un élevage de porcs et vaches laitières à Plouzané-GAEC des Prairies	2012	DREAL
ZAC de la Fontaine Margot situé à Brest	2012	DREAL
Stabilisation de la plateforme aménageable du polder 124, situé à Brest	2012	DREAL
ZAC de Ty ar Ménez III situé à Plougastel-Daoulas	2012	DREAL
ZAC de Kerlinou - Brest	2012	DREAL
ZAC « Fontaine Margot » à Brest	2013	DREAL
Exploitation et extension de la carrière de Kerfaven à Ploudiry	2013	DREAL
Enregistrement Lafarge Granulats Ouest		Dossier enregistrement
Renouvellement de l'autorisation de rejet de la STEP de Landerneau		DDTM 29

Illustration 1 : Liste des projets ayant fait l'objet d'un avis de l'autorité environnemental depuis 2009, situés à Brest et dans les communes alentours

2.1 DÉPÔTS DE PRODUITS PÉTROLIERS (STOCKBREST)

La société StockBrest est située au voisinage du polder 124 (cf. Illustration 2).

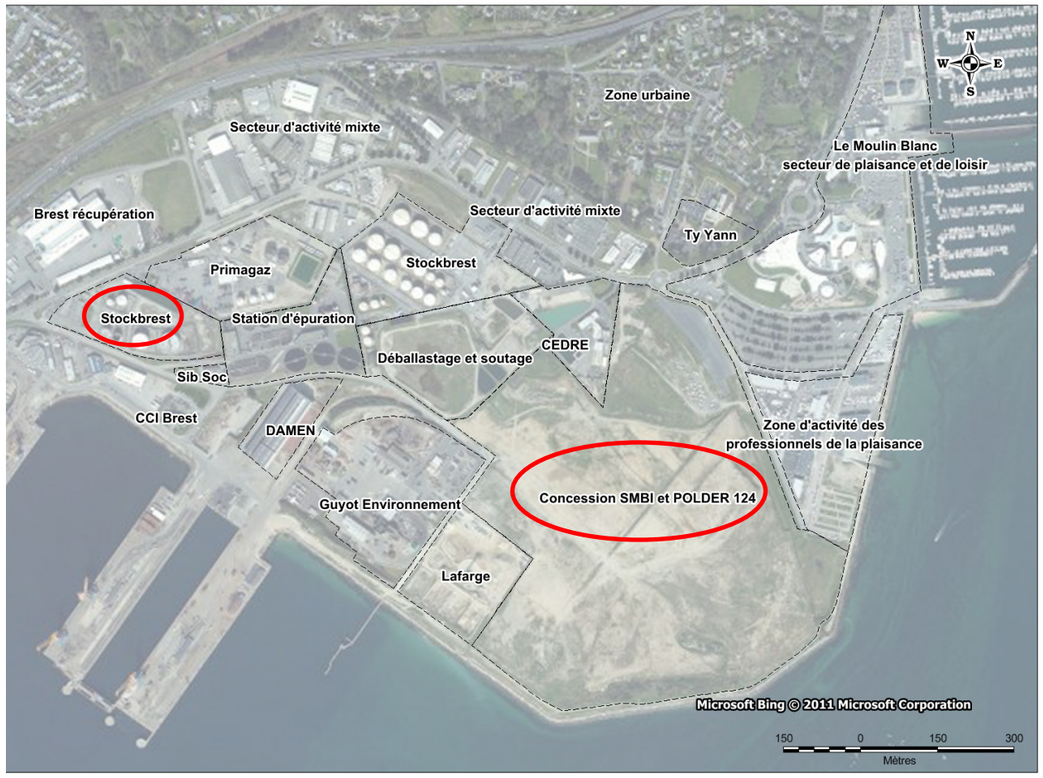


Illustration 2 : Situation de StockBrest par rapport au polder 124

La société StockBrest a réalisé deux demandes d'autorisations pour l'exploitation de dépôts de produits pétroliers rue Alain Colas. Ces dépôts sont notés STB1 et SBT2.

Ces demandes ont fait l'objet des arrêtés préfectoraux n° 30/12 AI et n° 31/12 AI en date respectivement du 8 octobre et du 4 octobre 2012.

Les effets du projet susceptibles d'interagir avec le projet d'extension du port de Brest sont détaillés ci-après.

2.1.1 REJETS DANS LE MILIEU

Le site est équipé de deux réseaux distincts, l'un collectant les eaux des cuvettes de rétention et l'aire de chargement d'EMHV (ester méthylique d'huile végétale) et l'autre collectant les voies de circulation et le parking.

Les eaux collectées sur le site par ces deux réseaux transitent par un bassin de décantation.

En sortie de ce bassin, l'ensemble des eaux ainsi collectées est traité par un séparateur à hydrocarbures avant de rejoindre le réseau collectif. Ce séparateur est équipé d'un séparateur d'hydrocarbures liquides déclenchant une alarme au poste de contrôle et la fermeture de la vanne alimentant le séparateur en cas de détection de produits.

Comme précisé dans l'arrêté autorisant la société StockBrest à exploiter les deux dépôts de produit pétrolier, les collectes d'eau usées, une fois traitées vont rejoindre le réseau collectif. Dès lors, aucun impact cumulé n'est à prévoir avec les rejets liés aux projets d'extension du port de Brest.

2.1.2 CIRCULATION

L'exploitation de dépôts de produits pétroliers va induire une augmentation de la circulation aux abords du site. Ceci est susceptible d'engendrer :

- Des perturbations de trafics
- Des dégradations des voies de circulation
- Des nuisances sonores.

Les données relatives aux trafics liés au site de StockBrest ont déjà été prises en compte dans le trafic aux abords du site en situation initiale et futur (voir chapitre suivant relatif au PPRT).

Les trafics qui seront générés en phase travaux et en phase exploitation par le projet d'extension du port de Brest répondent aux exigences du PPRT mis en place autour de StockBrest.

Dès lors, les effets cumulés ne sont pas à prendre en compte.

2.1.3 RISQUES TECHNOLOGIQUES

Les dangers potentiels d'un dépôt pétrolier sont principalement liés aux hydrocarbures liquides stockés et à la possibilité d'épandage accidentel (fuite sur un bac, rupture d'une canalisation, …). La nappe formée peut générer une pollution des sols et des eaux. De plus, en cas de présence d'une source d'inflammation (étincelles, électricité statique, parties chaudes d'un véhicule, …), elle peut initier un incendie lui-même générateur de flux thermiques, mais aussi d'éventuelles explosions donc d'effets de surpression et de projections de missiles.

Conformément à l'article L.515-15 du Code de l'Environnement, l'État a élaboré et mis en œuvre un plan de prévention des risques technologiques (PPRT) autour des 3 sites exploités par IMPORGAL et STOCKBREST sur la zone industrielle portuaire de BREST.

Les prescriptions relatives au PPRT (notamment en termes de trafics) ont été prises en compte dans l'élaboration du projet d'extension du port du Brest.

2.2 EXPLOITATION ET EXTENSION DE LA CARRIÈRE DE KERFAVEN À PLOUDIRY

L'entreprise LAGADEC a déposé une demande d'autorisation pour un projet de renouvellement-extension de la carrière de Kerfaven. Il s'avère que cette carrière fournira en partie des matériaux nécessaires à la construction de la digue, dans le projet d'extension du port de Brest.

L'avis de l'autorité environnementale a été rendu le 12 juillet 2013.

2.2.1 PRODUCTIONS SOLICITÉES

La production moyenne de la carrière sera autorisée pour 800 000 T/an et la production maximale de 1 200 000 T/an.

2.2.2 TRAFIC ROUTIER

L'exploitation de la carrière de Kerfaven génère un trafic de poids lourds sur les axes routiers publics locaux. Ce trafic vise les expéditions des matériaux extraits et transformés (granulats) et destinés à la commercialisation. Ces expéditions seront réalisées par des véhicules de transport présentant des capacités utiles de 29 tonnes en moyenne.

La part du trafic total d'exploitation et l'augmentation par rapport à la situation actuelle reportée sur ces axes routiers publics, au regard des moyennes journalières annuelles (MJA) du trafic caractérisant ces axes est reporté dans la tableau suivant.

Productions annuelles	Trafic moyen journalier annuel (TMJA)	Augmentation par rapport au trafic actuel
525 000 T/an Situation actuelle	192 passages	
800 000 T/an production moyenne future	252 passages (min)	+ 60 passages (min)
1 200 000 T/an production de pointe sollicitée	378 passages (max)	+ 186 passages (max)

Illustration 3 : Augmentation du trafic par rapport à la situation actuelle

2.2.3 PLAGES ET HORAIRES DE FONCTIONNEMENT DE L'EXPLOITATION

Les horaires de fonctionnement de la carrière de Kerfaven s'établiront de la manière suivante dans le cadre de la poursuite de l'exploitation :

Ouverture administrative, activités extractives, livraisons-expéditions	Lundi au vendredi 7h00-22h00 Production et maintenance possible le samedi

Illustration 4 : Plages horaire de fonctionnement de l'exploitation

Les périodes de congé (sauf si impératif chantier) sont réparties entre 3 semaines en août et une semaine fin décembre. La vente s'effectue, elle toute l'année.

Dans le cadre du projet d'extension du port de Brest et plus particulièrement des travaux de construction de la digue, entre 4 000 T et 8 000 T de roches par jour seront nécessaires. Les rotations pourront impliquer jusqu'à 40 camions de type semi-remorques par jour pendant 12 heures et sur une période de 12 mois.

L'alimentation éventuelle du chantier du port de Brest par les matériaux en provenance de la carrière de Kerfaven s'effectuera dans le cadre de l'autorisation d'exploitation actuelle du site.

Le projet n'engendrera pas d'impact supplémentaire en trafic routier pour le site de la carrière.

Pour le volet acoustique, le trafic routier généré dans le cadre du projet d'extension du port de Brest par les apports de matériaux de carrière par voie terrestre a été pris en compte dans l'étude d'impact du projet.

Il n'y a donc pas d'effets cumulés supplémentaires sur cette thématique.

2.3 RENOUVELLEMENT DE L'AUTORISATION DE REJET DE LA STEP DE LANDERNEAU

La station d'épuration de Landerneau a fait l'objet d'une demande de renouvellement d'autorisation de rejet. L'avis de l'autorité environnementale a été rendu le 12 décembre 2012.

Les impacts du projet, susceptibles d'induire des effets cumulés avec le projet d'extension du port de Brest sont décrits ci-après.

2.3.1 IMPACTS EN TERMES DE NUTRIMENTS

La mise en place d'un traitement épuratoire permet de réduire les flux de nutriments. Le futur rejet d'eau traitée de la station de Landerneau représentera globalement en hiver moins de 4 % des apports en azote de l'Elorn et 15 % des apports en Phosphore.

Le projet d'extension du port de Brest n'induit pas de rejet de nutriments.

Aucun effet cumulé n'est donc à prendre en compte en termes de nutriments.

2.3.2 IMPACT EN TERMES DE QUALITÉ MICROBIOLOGIQUE

Les effets principaux du rejet de la station de Landerneau concernent l'émission d'*Escherichia Coli* dans l'Elorn. L'Illustration 5 présente la contribution du rejet futur de la station de Landerneau, en situation hivernale marée de vives eaux, c'est-à-dire en période concomitante aux dragages.

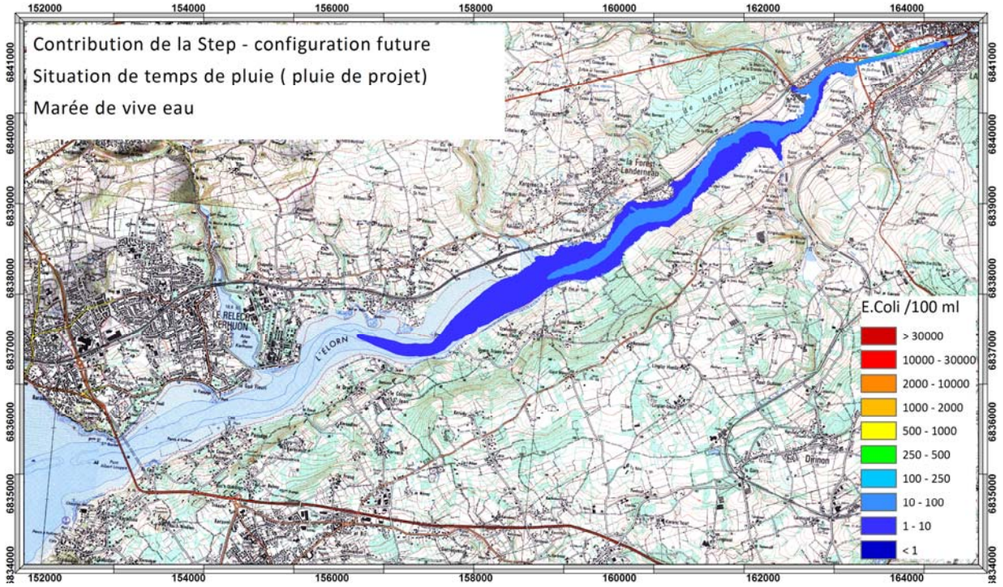


Illustration 5 : Contribution du rejet futur de la station de Landerneau, en situation hivernale marée de vives eaux

Les émissions d'*E.Coli* restent localisées dans l'Elorn, en dehors de la zone impactée par le projet d'extension du port de Brest.

Le projet de dragage du port de Berst n'est pas susceptible d'induire des panaches porteurs d'E.Coli puisque les concentrations dans les sédiments présentent des teneurs inférieures à 1 *E.coli*/g de sédiments.

Dès lors, aucun effet cumulé n'est à prendre en compte en termes de qualité microbiologique.

2.3.3 IMPACT EN TERMES DE MES

Aucune dispersion de MES n'a été modélisée dans le cadre du renouvellement d'autorisation du rejet de la STEP, néanmoins la zone de dispersion de MES induite par le rejet sera très certainement inférieure au panache *d'E.Coli* modélisé en Illustration 5 et donc hors de la zone d'effet du projet.

Dès lors, il n'y aura aucun effet cumulé avec le projet d'extension du port, qui induit des panaches de MES beaucoup plus en aval de l'Elorn.

2.3.4 IMPACT SUR LA CONCHYLICULTURE

L'impact de la station ne se fait pas sentir au point EL14 (St-Jean en rive gauche), mais au point EL12 (aval de la Grande Palud) les teneurs induites par le rejet de la station d'épuration future varieront entre 1 E.Coli/100 ml et 30 E.Coli/100 ml.

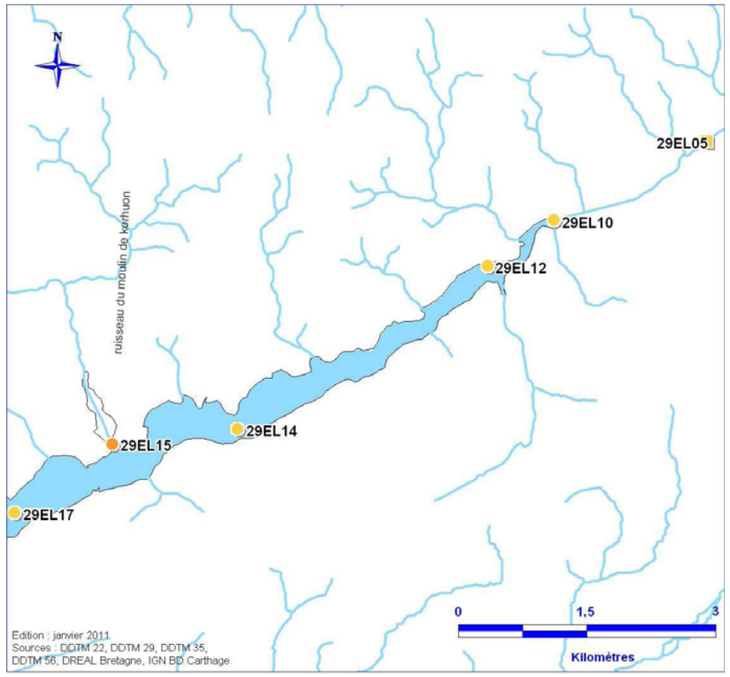


Illustration 6 : Carte de localisation des points de suivi de Réseau des estuaires (CQEL29)

Le projet de station d'épuration répond aux objectifs de qualité conchylicoles adoptés dans le cadre du SAGE Elorn pour les parcs.

2.3.5 IMPACT SUR LA BAIGNADE

La modélisation montre qu'en période d'étiage les plages sont situées hors influence du panache des apports cumulés du rejet de la future station et du bassin versant (cf. Illustration 7).

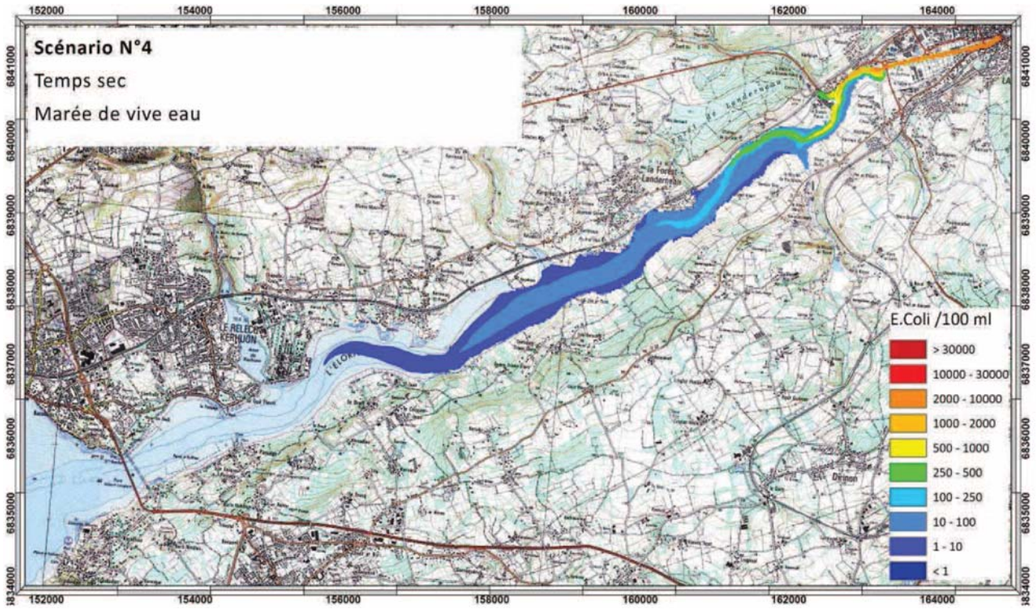


Illustration 7 : Contribution du cumul des apports (STEP et contamination amont de l'Elorn) en marée de vives-eaux, en situation estivale

Compte tenu de la localisation du rejet d'E.Coli et du fait que les rejets sont compatibles avec les objectifs de qualité conchylicoles et n'atteignent pas les plages, aucun effet cumulé avec le projet d'extension du port de Brest n'est à prévoir sur les aménagements maritimes.

Juillet 2014
12WHY040

V3

PIÈCE 6e : ÉTUDE D'IMPACT

ESQUISSE DES SOLUTIONS DE SUBSTITUTION ET JUSTIFICATION DU PROJET RETENU



SOMMAIRE

1. PRÉAMBULE 5

2. LE CONTEXTE ET LES ENJEUX DU PROJET 6

2.1 Un port en croissance, un rôle majeur dans l'économie locale 6

2.1.1 Présentation physique 6
2.1.2 Présentation institutionnelle 6

2.2 Un projet qui s'inscrit dans l'histoire Brestoise de la constitution du port 6

3. JUSTIFICATION DES CHOIX D'AMÉNAGEMENT DU SITE 8

3.1 Pourquoi améliorer l'accessibilité du port de commerce ? 8

3.2 Pourquoi créer une surface foncière supplémentaire ? 8

3.3 Une opération de valorisation cohérente et intégrée sur le site 9

3.4 Evaluation socio-économique du projet 9

3.4.1 Justification socio-économique liée à l'amélioration des accès nautiques au port de commerce 9
3.4.2 Justification socio-économique liée à l'implantation des activités Energie Marine Renouvelables sur Brest 10

4. BILAN DES TECHNIQUES RETENUES ET ÉCARTÉES 11

4.1 Le dragage et la gestion des sédiments 11

4.1.1 Les méthodes de dragage retenues 11
4.1.2 Adaptations du programme de dragage 11
4.1.3 Les sites de dragage 11
4.1.4 La période de dragage 12
4.1.5 Evolution de la durée de dragage 12
4.1.6 Le devenir des sédiments dragués 13
4.1.6.1 Rappel sur les filières maritimes d'évacuation des sédiments : non retenues pour incompatibilité environnementale 13
4.1.6.1.1 Le clapage maritime 13
4.1.6.1.2 Le rejet à la côte 13
4.1.6.2 Les filières terrestres 14
4.1.6.2.1 Statut des sédiments 14
4.1.6.2.1.1 Statut inerte/non inerte des sédiments 14
4.1.6.2.1.2 Statut dangereux/non dangereux des sédiments 14
4.1.6.2.2 Utilisation en remblai de carrière 14
4.1.6.2.3 Valorisation de la fraction sableuse des sédiments 14
4.1.6.2.4 Valorisation en épandage agricole 14
4.1.6.2.5 Valorisation en matériaux de construction 15
4.1.6.2.6 Valorisation en réhabilitation de décharges 15
4.1.6.2.7 Enfouissement des déchets en Installation de Stockage de Déchets (ISD) 15
4.1.6.2.8 Valorisation en terre-plein portuaire 15

4.2 Choix du site 16

4.2.1 Justification de l'incompatibilité du site de Porstein avec le projet 16
4.2.1.1 La nature des peuplements benthiques 17
4.2.1.2 La nature du substrat géologique et des sédiments 18
4.2.1.3 Les accès 18
4.2.1.4 Les servitudes et l'intégration paysagère 18
4.2.1.4.1 Les servitudes 18
4.2.1.4.2 Nuisances environnementales: une intégration paysagère difficile 18
4.2.1.4.3 Nuisances environnementales: bruit et circulation au cœur du port 18
4.2.2 Le site retenu : le polder de Brest 18
4.2.2.1 Facteurs de compatibilité du site avec le projet 18
4.2.2.2 Inconvénients du site du polder 19
4.2.2.3 Conclusion sur le choix du site 19

4.3 Choix de la forme et des dimensions du casier de poldérisation 19

4.4 Justification de l'approvisionnement terrestre pour les matériaux de construction de la digue 20

4.5 Choix des moyens de gestion des surverses de ressuyage 20

4.5.1 Bilan des solutions d'amélioration de la qualité des rejets étudiées 20
4.5.2 Bilan des solutions d'amélioration de la qualité des rejets retenues 21

4.6 L'aménagement du polder 124 21

4.6.1 Bilan des solutions de gestion des sols pollués étudiées 21
4.6.1.1 Les techniques classiques de dépollution de site pollués 22
4.6.1.2 Les techniques de maitrise des impacts 23
4.6.2 Bilan des solutions de gestion des sols pollués retenues 23
4.6.2.1 Mesures de recouvrement 23
4.6.2.2 Mesure de confinement 23
4.6.2.3 Neutralisation de la zone Amoco Cadiz en vue d'une concertation publique sur l'opportunité de la dépollution 24

4.6.2.3.1 Présentation de la convention de transfert du port de Brest de l'État à la Région Bretagne 24
4.6.2.3.2 Effets potentiel et mesure de dépollution nécessaire..... 25
4.6.2.3.3 Concertation publique sur l'opportunité de la dépollution..... 25
4.6.2.4 Mesure de traitement des zones de pollution concentrées (hors zone Amoco Cadiz) 25
4.6.3 Etude des solutions des mesures d'évitement ou de réduction pour préserver les habitats ainsi que les zones humides du polder 124 27

5. UN PROJET D'INTÉRÊT PUBLIC MAJEUR POUR LE TERRITOIRE BRESTOIS COMME POUR TOUTE LA BRETAGNE 28

LISTE DES ILLUSTRATIONS

Illustration 1 : Techniques de dragage ayant conduit à la création du Polder 124 6
Illustration 2 : Évolution des trafics entre 2006 et 2012 8
Illustration 3 : Calcul économique du projet de dragage 9
Illustration 4 : Calcul économique du projet EMR.....10
Illustration 5 : Plan de dragage initial des sédiments et niveau de contaminations associés 12
Illustration 6 : Plan de dragage retenu après évaluation environnementale 12
Illustration 7 : Localisation des deux sites étudiés 16
Illustration 8 : Présentation des deux scénarios extrêmes de positionnement du casier.....19
Illustration 9 : Bilan des solutions de prétraitement et de traitement des sédiments existantes 20
Illustration 10 : Bilan des expositions à risque de l'EQRS.....22
Illustration 11 : Techniques de gestion des sources de pollution des sols 22
Illustration 12 : Bilan des matériaux gérés par recouvrement.....23
Illustration 13 : Bilan des matériaux gérés par confinement dans le merlon paysager 24
Illustration 14 : Bilan des solutions de gestion des sols pollués.....26

1. PRÉAMBULE

L'article R.122-5.-II du Code de l'Environnement relatif aux études d'impact stipule que le document doit présenter « Une esquisse des principales solutions de substitution examinées par le pétitionnaire ou le maître d'ouvrage et les raisons pour lesquelles, eu égard aux effets sur l'environnement ou la santé humaine, le projet présenté a été retenu ».

2. LE CONTEXTE ET LES ENJEUX DU PROJET

Ces données sont issues du rapport « Projet de développement » de la Région Bretagne.

2.1 UN PORT EN CROISSANCE, UN RÔLE MAJEUR DANS L'ÉCONOMIE LOCALE

2.1.1 PRÉSENTATION PHYSIQUE

Le port de Brest est un port de commerce et un site de réparation navale. D'accès libre à la mer, situé dans la rade de Brest, c'est un port de commerce de dimension régionale, classé port d'intérêt national par décret en date du 23 décembre 1983.

Le port de commerce dispose de 3 900 m de quais accostables répartis sur 6 bassins. Les bassins les plus anciens, édifiés à partir de 1868 et correspondant à la partie traditionnelle du port, abritent le traitement de marchandises diverses et l'export de volailles en mode conventionnel, l'activité pêche, les navires de servitude, le trafic avec les îles d'Ouessant et Molène et un bassin de plaisance (port du Château).

Les trafics structurants sont gérés par trois terminaux : un destiné au vrac, un aux hydrocarbures et un multimodal.

Ce dernier est intégré à un ensemble multimodal mer / rail / route.

Le trafic du port de commerce s'est élevé à 3 Millions de tonnes en 2011 et en 2012 : produits énergétiques (pétrole, gaz), vrac agro-alimentaire, produits de construction et sables, en ce qui concerne l'importation, et volailles congelées en conteneur, huiles, ferraille, en ce qui concerne l'exportation. Le port compte trois lignes régulières de conteneurs, pour un trafic de 48 385 EVP[1] réalisé en 2012 (54 000 EVP en 2011).

Premier site français de réparation navale civile, le port de Brest possède (en dehors des formes militaires) 3 formes de radoub (la forme n°3 ayant une taille exceptionnelle de 420x80m) et 2 quais de réparation à flot totalisant 1 000 mètres linéaires. Cette activité entretient 800 emplois à Brest.

2.1.2 PRÉSENTATION INSTITUTIONNELLE

Suite à la loi de décentralisation de 2004, l'État a confié la propriété du port de Brest à la Région depuis le 1er janvier 2007. Comme pour les ports de Lorient et Saint-Malo, la Région Bretagne en est l'autorité concédante. À ce titre, elle a attribué le 19 décembre 2008 le contrat de délégation de service public de l'activité commerce du port de Brest à la Chambre de Commerce et d'Industrie de Brest. La concession du polder à vocation industrialo portuaire a quant à elle été confiée au Syndicat Mixte Brest Iroise (SMBI) en 1978 par l'État.

[1] *Un conteneur standard d'un EVP (Équivalent Vingt Pied) représente environ 38,5 mètres cube*

2.2 UN PROJET QUI S'INSCRIT DANS L'HISTOIRE BRESTOISE DE LA CONSTITUTION DU PORT

Historiquement, le développement du port de Brest s'est réalisé d'ouest en est. Ainsi, au cours des années, les activités de commerce se sont étendues vers l'est du fait de l'augmentation de la taille des navires et de la création de terminaux spécialisés (terminal agro-alimentaire, terminaux conteneurs et rouliers, terminal pétrolier, etc.). Dans ce contexte, les bassins les plus anciens ont vu leurs trafics de marchandises progressivement remplacés par d'autres : trafic de passagers, pêche, relâche des bateaux de service, etc.

L'étape la plus récente de cette évolution date du début des années 1980, avec la construction de la forme de radoub n°3 et la constitution d'un polder de 40 ha issu des déblais du dragage. Les photos ci-après illustrent l'approche technique retenue à l'époque (Source : Gernot-Brest).



Travaux dragage de 1978



Comblement du polder 124 en 1978



Assèchement des sédiments en 1978

Illustration 1 : Techniques de dragage ayant conduit à la création du Polder 124

Le projet engagé aujourd'hui s'inscrit dans une stratégie de long terme qui trouve son origine dans une étude menée en 1990 par la Chambre de Commerces et d'Industries (CCI) de Brest. Le Schéma Directeur du Port réalisé à cette époque avait mis en évidence les possibilités de développement du trafic de vracs agroalimentaires et de conteneurs, ainsi que les opportunités d'implantation de nouvelles activités économiques offertes par les surfaces du polder (36 hectares de réserve foncière).

En 2006 cette étude stratégique est réactualisée. Les conclusions du bureau d'étude BCEOM confortent les axes stratégiques établis dès 1990.

Le 9 avril 2009, le Président de la Région, Jean-Yves LE DRIAN, conscient de la nécessité de développer le port, annonce un ambitieux programme de travaux. Ce programme prévoit la viabilisation du polder en deux tranches (15 ha à horizon 2015, puis 20 ha). Ce programme de travaux était en cohérence avec les besoins identifiés du port, et développait et précisait de manière opérationnelle les objectifs définis autour de deux axes :

- Soutenir la compétitivité au moyen d'une meilleure accessibilité maritime (dragage du chenal extérieur et de l'accès aux installations portuaires),
- Accroître les surfaces portuaires disponibles grâce à la poldérisation des sédiments dragués (extension du polder actuel), pour permettre l'accueil à court et moyen terme des activités liées aux Énergies Marines Renouvelables.

Ces engagements ont par ailleurs été pris en compte dans la stratégie portuaire régionale, adoptée à l'unanimité par le Conseil Régional de Bretagne, en janvier 2010. Des études ont alors été lancées, relatives au dragage, à la poldérisation et à l'aménagement des infrastructures nécessaire à l'accessibilité maritime du polder (quais supplémentaires).

La Région Bretagne devrait disposer d'une plate forme industrialo-portuaire lui permettant de conforter son objectif de devenir un acteur-clé dans le secteur des EMR, sous tous ses aspects (formation, recherche, industrie, …). Ces nouvelles activités permettront de dynamiser le tissu industriel et tertiaire brestois, de maintenir et de créer de nouveaux emplois.

L'atteinte de ces deux objectifs stratégiques est déclinée à travers un premier programme fonctionnel traçant le cadre du futur programme technique. A ce stade les éléments de programme fonctionnel identifient d'un côté les aménagements susceptibles de répondre aux besoins des industriels des EMR et de l'autre la modification bathymétrique des chenaux d'accès au port de commerce, modifications rendues nécessaires par les tirants d'eau des actuels et futurs navires transitant dans le port de commerce.

3. JUSTIFICATION DES CHOIX D'AMÉNAGEMENT DU SITE

3.1 POURQUOI AMÉLIORER L'ACCESSIBILITÉ DU PORT DE COMMERCE ?

Les principaux trafics portuaires du port de Brest reposent sur deux types de trafics : les matières premières agricoles et les trafics de containers. Le port a affiché une croissance relativement continue de son trafic commercial depuis 1996 (Cf. Illustration 2).

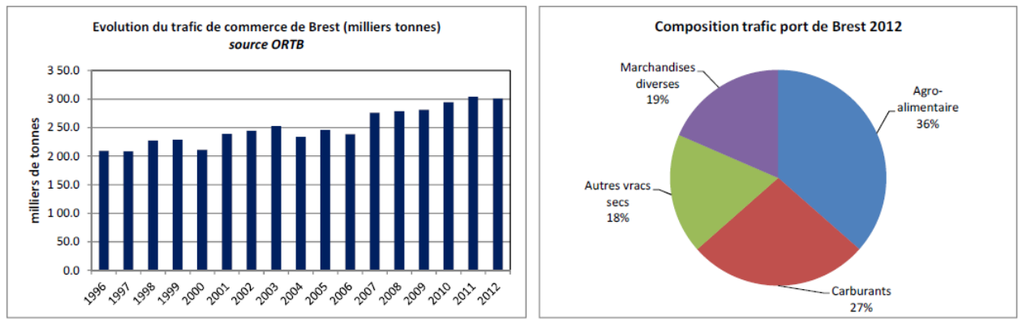


Illustration 2 : Évolution des trafics entre 2006 et 2012

Les trafics agroalimentaires irriguent une grande partie de la filière agro alimentaire régionale, et sont en notable progression depuis l'année 2000.

La structuration physique progressive du port de Brest a conduit à une spécialisation de certains terminaux qui se répartissent tout au long des linéaires de quai.

Ces terminaux sont constitués techniquement d'un poste à quai et d'outillages de manutention dédiés, en fonction de la nature de la cargaison. Les caractéristiques des postes à quai reposent ainsi sur le linéaire de quai aménagé d'équipements d'amarrage, mais également sur la nature des souilles et chenaux d'accès qui définissent les capacités d'accueil du poste à quai. De ce fait, le volume de trafic qui peut y être généré, et, par conséquent, les activités économiques en découlant sont directement dépendantes des caractéristiques physiques du poste à quai ou de la taille des navires pouvant y accoster.

Or, il a été constaté depuis plusieurs années une augmentation importante de la taille des navires desservant ces différents trafics. Cette évolution va se poursuivre dans les années à venir; elle s'inscrit dans une logique mondiale de massification du transport maritime, qui, en retour, a engendré une augmentation sensible de la taille des navires.

De la même manière, **les trafics de conteneurs**, qui sont la seconde composante majeure de l'activité portuaire brestoise, après les trafics liés aux filières agroalimentaires, ont connu une évolution sensible de la taille moyenne des navires usités. Comme pour les navires vraquiers, cette évolution répond à une logique économique puisque les tarifs de transport pratiqués pour un container dépendent directement de la taille du navire.

Or, les infrastructures actuelles du Port de Brest ne permettent pas de répondre à cette évolution globale et de long terme. L'augmentation de la taille des navires, a un impact direct sur l'évolution potentielle de la performance économique du port. Les navires de grande taille sont actuellement contraints d'attendre en rade avant de pouvoir accéder au quai.

Cet état de fait est pénalisant sur le plan économique pour le port de Brest. Un navire de grande taille a un coût d'affrètement minimum de 40 000 à 70 000 $/jour. Toutes les heures passées en rade à attendre l'accès aux quais de déchargement peuvent se traduire par une perte de performance économique du port de Brest. Pour schématiser une heure perdue en rade peut être estimée à 2 900 $.

Les aménagements prévus doivent donc permettre de répondre à cet enjeu en assurant une meilleure accessibilité maritime du port et en facilitant l'accès pour des navires de plus grandes capacités.

3.2 POURQUOI CRÉER UNE SURFACE FONCIÈRE SUPPLÉMENTAIRE ?

L'objectif de la région Bretagne est de fournir non seulement des surfaces disponibles (sur le polder 124 et sur le nouveau polder) mais aussi des services en tant que port logistique, pour les activités industrielles liées aux EMR.

Les énergies marines renouvelables (EMR) apparaissent aujourd'hui comme un maillon incontournable dans la stratégie énergétique de la France. En effet, à horizon 2020, le pays devra répondre aux objectifs fixés en production d'énergies renouvelables. Ces dernières devront représenter 23 % de la consommation d'énergie finale. Le taux de pénétration des énergies marines serait de 3 %.

Le développement des filières associées aux EMR permettrait de créer une activité économique conséquente sur le territoire national, à la fois par l'exploitation du domaine maritime mais aussi grâce au développement industriel.

Les différents opérateurs et producteurs d'énergie regroupés au sein de groupements industriels (Eolien Maritime France, Ailes Marines SAS, …) ont exprimé leurs souhaits de pouvoir disposer de grandes surfaces pour y implanter leurs installations industrielles. Les masses importantes, et la taille hors norme des objets industriels nécessitent des surfaces et des infrastructures adaptées.

3.3 UNE OPÉRATION DE VALORISATION COHÉRENTE ET INTÉGRÉE SUR LE SITE

La surface d'accueil ainsi créée par la poldérisation des sédiments dragués permettra l'implantation de nouvelles activités économiques et industrielles, comme la construction d'éoliennes. L'utilisation pour la création du terre-plein, des sédiments dragués afin d'améliorer l'accessibilité du port de commerce, répond aux besoins de vastes surfaces exprimés par les filières industrielles associées aux EMR. **Le programme de développement, fort de ses deux indissociables composantes de travaux, représente donc une véritable opération de valorisation[2] des sédiments, dans l'enceinte même du port.**

3.4 EVALUATION SOCIO-ÉCONOMIQUE DU PROJET

L'enjeu majeur du projet est le développement de l'activité économique du port de Brest, et par là même, le soutien de l'activité économique bretonne.

Dans le cadre des études de faisabilité, une étude socio-économique du projet a été réalisée par le bureau d'étude ARTELIA en 2013.

La justification socioéconomique a été menée au niveau de chacune des deux composantes du projet de développement portuaire de Brest.

Cette étude a été menée de manière classique, reposant sur une comparaison de deux situations : une « situation avec projet » qui voit la mise en œuvre de chacune des composantes et une « situation de référence » qui correspond à une non matérialisation des projets portuaires.

L'analyse économique intègre, d'une part les coûts d'investissement et d'entretien des ouvrages, d'autre part, les avantages socio-économiques générés par le projet portuaire et les retombées économiques qui en découleraient. Ces avantages sont mesurés en termes d'accroissement du revenu des différents agents économiques régionaux au travers des valeurs ajoutées[3] créées par les nouvelles activités.

L'analyse socio-économique fournit les principaux indicateurs de rentabilité qui sont :

- Le bénéfice actualisé (au travers de la VAN[4]) pour la collectivité. Le taux d'actualisation sera pris égal à 4 % conformément aux recommandations du Commissariat Général au Plan, qui est communément appliqués aux grands projets d'infrastructures ;
- Le Taux de Rentabilité Interne Économique (TRIE).

3.4.1 JUSTIFICATION SOCIO-ÉCONOMIQUE LIÉE À L'AMÉLIORATION DES ACCÈS NAUTIQUES AU PORT DE COMMERCE

Pour des produits en concurrence internationale forte comme les matières premières agricoles (MPA) et pour les industries de l'agro-alimentaire bretonnes dont les taux de marge sont faibles, chaque centime d'euro gagné sur les coûts finaux des matières premières industrielles entrants dans la composition des produits finis (aliments du bétail) permet de préserver la compétitivité de la filière.

Ainsi, permettre aux navires vraquiers chargés de MPA desservant le port de Brest de s'affranchir des contraintes liées au chenal d'accès maritime, c'est contribuer à l'amélioration de la compétitivité des filières économiques bretonnes liées au port.

En prenant l'hypothèse que les opérations de dragage pourront être réalisées de manière continue (c'est-à-dire sans interruption planifiée), l'ordre de grandeur des coûts de dragage pour le chenal d'accès au port de commerce est évalué à environ 6,5 millions d'Euros.

La prise en compte des différents paramètres et hypothèses de calcul conduit à mettre en évidence une fourchette de rentabilité du projet qui varie entre 11,1 % en hypothèse basse de trafic (0,65 Mt/an de Matières Premières Agricoles) et 19,5 % en hypothèse haute (1,3 Mt/an de Matières Premières Agricoles). La VAN (valeur ajoutée nette) est très largement positive, même en cas de trafic bas.

L'Illustration 3 présente le résultat d'analyse économique du projet de dragage des accès maritimes au port de commerce de Brest, d'une part pour l'hypothèse haute de trafics (HH) et d'autre part pour l'hypothèse basse (HB).

Indicateurs de rentabilité-Cas de base	Hypothèse haute de trafics	Hypothèse basse de trafics
Taux de rentabilité interne économique	19,5%	11,1%
VAN économique à 4%	18 600 078	7 245 633
VAN/cout investissement à 4%	1 915 985	746 369

Illustration 3 : Calcul économique du projet de dragage

Une série de tests de sensibilité a permis de vérifier la solidité de la rentabilité affichée :

- Une augmentation des coûts de dragage de 20 % conduirait à une rentabilité du projet se situant entre 8,5 % et 16,0 % selon les deux hypothèses de trafics.
- Une prise en considération de gains économiques inférieurs de 20 % aurait un impact sur la rentabilité du projet similaire puisque le TRIE se positionne alors entre 8,0 % et 15,3 % selon les hypothèses de trafic.
- Enfin, si l'on imagine une situation dégradée avec un recul des avantages économiques de 20 % et un coût d'investissement supérieur aux estimations de 20 %, la rentabilité se positionnerait alors entre 5,7 % et 12,3 % selon les hypothèses de trafic.

[2] au sens de la circulaire du 24 décembre 2010

[3] *VA : la valeur ajoutée représente la part de richesse créée par une activité économique. Elle se mesure par différence entre le chiffre d'affaire et les achats extérieurs (fournitures, énergie, …) permettant d'assurer la production. La valeur ajoutée permet de rémunérer les facteurs de production (capital, personnel)*

[4] *VAN : la Valeur Actualisée Nette représente la somme du flux des soldes économiques annuels (avantages– coûts) calculés sur la période de calcul, actualisée c'est-à-dire dont les valeurs futures sont évaluées par application d'un taux d'actualisation défini, à la valeur correspondante aujourd'hui*

Le projet d'amélioration des accès nautiques est pertinent sur le plan économique puisqu'il présente une rentabilité minimale de 8 %.

Dans la configuration la plus défavorable des bases de calcul (hypothèse basse de trafics, coûts de dragage plus élevés de 20 %, avantages moins importants de -20 %), la rentabilité socioéconomique du projet se maintient à 5,7 %. Ce taux reste encore supérieur au taux d'actualisation aujourd'hui retenu sur les projets d'infrastructures de transport en France qui est de 4 %.

3.4.2 JUSTIFICATION SOCIO-ÉCONOMIQUE LIÉE À L'IMPLANTATION DES ACTIVITÉS ENERGIE MARINE RENOUVELABLES SUR BREST

Le projet de développement vise la constitution d'une offre portuaire à destination des industries qui sont en charge de l'installation des nouveaux parcs éoliens offshore au large des côtes bretonnes et normandes.

Les couts d'investissement portuaires sur le polder du port de Brest sont évalués à 185 M€ HT pour un cout global enveloppe de programme comprenant l'ensemble des provisions et garanties évalué à 220 M€ HT. Les investissements industriels correspondent à plus d'une centaine de millions d'euros.

L'ordre de grandeur pour des avantages économiques liés à l'implantation des EMR sur le polder du port de Brest est évalué suivant les années, entre 3 et 5 millions d'Euros pour la VA portuaire et entre 30 et 60 millions d'Euros pour la VA industrielle.

La création d'emplois sera de l'ordre de 500 emplois directs pour la construction des fondations de type jacket sur une période de 5 ans et de 500 emplois directs et indirects pour l'éolien flottant, sur une dizaine d'années.

La prise en compte des différents paramètres et hypothèses de calcul tels que présentés ci-avant conduit à mettre en évidence une rentabilité socioéconomique de l'ordre de 16,2 %.

L'Illustration 4 présente le résultat du calcul économique.

Indicateur de rentabilité-Cas de base	Indicateurs
Taux de rentabilité interne économique	16,2%
VAN économique à 4%	241 000 000
VAN / Investissement à 4%	1 250 220

Illustration 4 : Calcul économique du projet EMR

Une série de tests de sensibilité a permis de vérifier la solidité de la rentabilité affichée :

- Une augmentation des coûts d'investissement portuaires et industriels de 10 % conduirait à une rentabilité du projet se situant à 13,5 % et une augmentation de 20 % amènerait une rentabilité de 11,8 %.
- De même, une prise en considération de gains économiques inférieurs de 20 % aurait un impact sur la rentabilité du projet, le TRIE se positionnant alors à 12 %. En cas de recul moins important des avantages (-10 %), la rentabilité resterait à 14,1 %.
- Enfin, si l'on imagine une situation la plus défavorable avec un recul des avantages économiques de 20 % et un coût d'investissement supérieur aux prévisions de 20 %, la rentabilité se positionnerait alors à 8,8 %.

Le projet d'implantation d'une filière industrielle EMR sur le Polder de Brest, apparaît pertinent au niveau économique puisqu'il présente toujours une rentabilité socio-économique supérieure ou égale à 12 % selon les évolutions envisagées des paramètres de calcul.

Même dans la configuration la plus défavorable des paramètres (hypothèse basse de trafics, coûts plus élevés, avantages moins importants), une rentabilité 8,8 % est atteinte, supérieure au taux d'actualisation aujourd'hui retenu sur les projets d'infrastructures de transport en France qui est de 4 %.

4. BILAN DES TECHNIQUES RETENUES ET ÉCARTÉES

4.1 LE DRAGAGE ET LA GESTION DES SÉDIMENTS

4.1.1 LES MÉTHODES DE DRAGAGE RETENUES

La méthode de dragage doit prendre en compte de nombreux paramètres du projet tels que : la nature des sédiments, gestion des sédiments, enjeux environnementaux, conditions hydrauliques, MES, profondeur de travail, volume des sédiments, …

Il existe deux méthodes pour draguer les sédiments : le *dragage mécanique* et le *dragage hydraulique*.

La **première technique**, employée ponctuellement sera le **dragage mécanique**, avec extraction par une pelle mécanique depuis le quai ou depuis un ponton flottant. Le matériau extrait ne se mélange pas avec l'eau et conserve ainsi sa plasticité et sa densité. Cette technique offre une bonne précision en eau peu profonde et ne conduit pas à mélange des couches sédimentaires. Elle permet la réduction des volumes d'eaux de ressuyage qui peuvent diffuser à travers la digue du casier mais impose un rendement plus faible (Voir paragraphe suivant sur le devenir des sédiments dragués). Il peut être nécessaire d'associer un système de transport des sédiments par conduite flottante, et dans ce cas il peut être utilisé un système de pompe de type Putzmeister.

La **deuxième technique** sera le dragage hydraulique avec drague aspiratrice. Cette méthode fait intervenir des pompes centrifuges, aspirant à travers un tube d'élinde, muni d'un embout, un mélange eau-sédiments. Cette mixture est constituée à 80 % d'eau. Il est prévu d'évacuer au maximum 5 000 m^3 de sédiments dragués par jour. Cette technique présente l'avantage d'extraire des volumes importants, d'être adaptée aux zones de courants forts mais favorise la diffusion et la solubilisation des éventuels polluants contenus dans les sédiments.

Le dragage hydraulique peut être illustré par deux types de dragues, les dragues aspiratrices stationnaires et les dragues aspiratrices en marche.

- Les dragues aspiratrices stationnaires sont ancrées par un système de câbles autour de pieux permettant leur stabilité. En cours de dragage, elle s'appuie successivement sur un des deux pieux et s'en sert ensuite comme pivot pour avancer en décrivant un arc de cercle. Les pieux sont situés à l'arrière de l'embarcation. Le déplacement peut aussi se faire par remorqueur.
- Les dragues aspiratrices trainantes sont généralement utilisées dans des milieux où les volumes de dragage sont élevés et où la surface de dragage est importante (ex : zones d'estuaires). Les sédiments sont ensuite refoulés à terre par des canalisations flottantes de refoulement.

Afin de réduire les flux par dispersion – diffusion, les volumétries quotidiennes ont évolué à la baisse.

La méthode de dragage a été adaptée selon les secteurs, en fonction de la pollution des sédiments et des objectifs de rendements. **Le dragage mécanique est favorisé dans les zones les plus polluées.**

4.1.2 ADAPTATIONS DU PROGRAMME DE DRAGAGE

Des évolutions du projet de dragage sont possibles à la marge en fonction des matériels et des variantes techniques qui pourraient être proposées par les entreprises, lors des consultations.

Des modifications de l'ordonnancement des phases de dragage pourraient être étudiées en fonction des confirmations des dates d'installation des industriels afin de convenir au calendrier de mise en service du quai EMR et des nécessités d'export des produits finis.

Les variantes environnementales qui pourraient émerger s'intègreront en tout état de cause dans le schéma enveloppe des dragages ainsi défini.

4.1.3 LES SITES DE DRAGAGE

Les sites de dragage ont été choisi en fonction notamment des niveaux de pollution des sédiments (Voir le plan d'échantillonnage Créocean en pièce 6b).

Pour éviter de solliciter les secteurs les plus contaminés, et ainsi éviter la dispersion de sédiments trop contaminés, le plan de dragage a été modifié (Cf. Illustration 5 et Illustration 6). Le volume de sédiments à draguer a ainsi été réduit de 1 400 000 m^3 à 1 250 000 m^3, et les secteurs 1, 2, 9 et 14 ont été écartés du plan de dragage. Ces zones non draguées correspondent au 3ème bassin permettant le stationnement des bateaux de pêche, au quai 5ème Nord, au quai 6ème Ouest et au secteur entre la forme de radoub n°2 et le quai PFM.

Les zones à draguer sont délimitées par des traits pleins dont la couleur indique le niveau de contamination chimique :

- Trait rouge : dépassement du niveau N2 pour au moins un contaminant ;
- Trait jaune : teneur d'au moins un contaminant comprise entre N1 et N2 ;
- Trait vert : teneur inférieure au seuil N1 pour tous les contaminants.

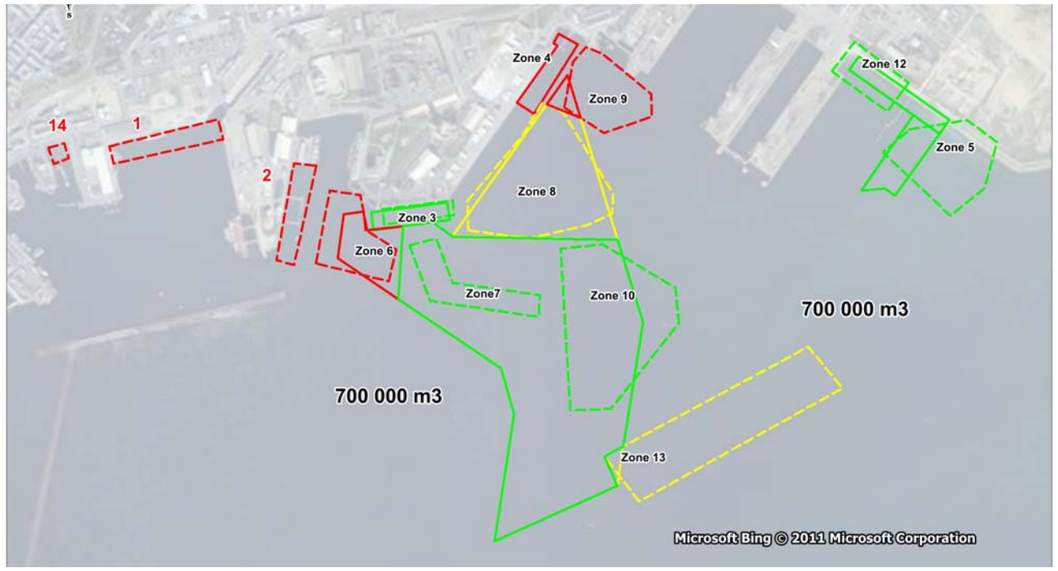


Illustration 5 : Plan de dragage initial des sédiments et niveau de contaminations associés

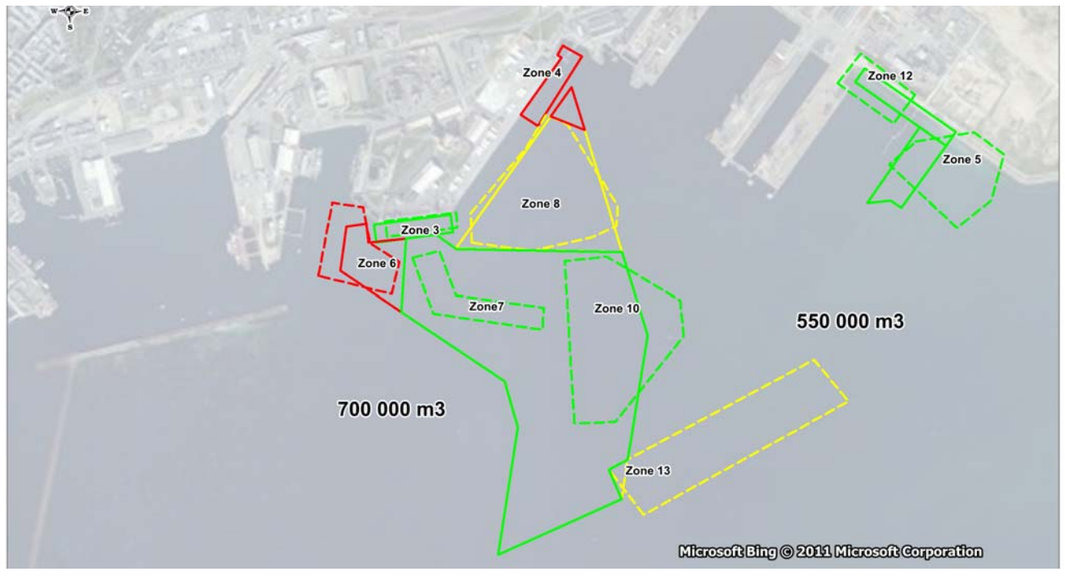


Illustration 6 : Plan de dragage retenu après évaluation environnementale

4.1.4 LA PÉRIODE DE DRAGAGE

L'année 2012 a été marquée par une météo atypique, année pluvieuse avec une faible amplitude thermique. Le développement massif d'un dinoflagellé *Alexandrium minutum* a été observé pour la première fois dans la rade de Brest à une concentration de près de 42 millions de cellules/litre en amont de la rivière de Daoulas, au cours des mois de juillet/août. Cette micro-algue est potentiellement dangereuse pour la santé humaine puisqu'elle est susceptible de produire des toxines paralysantes. Cette efflorescence a conduit à la fermeture du secteur conchylicole de la rade.

Les cellules d'*Alexandrium spp* peuvent se transformer en kystes, qui sont des formes de résistance leur permettant de passer l'hiver en s'enfouissant dans le sédiment.

Les techniques d'investigation, ne permettent pas de s'assurer de l'absence de kystes. Le maître d'ouvrage a choisi de ne pas draguer de sédiments dans une eau à plus de 14 °C (soit entre mai et octobre), par précaution, afin d'éviter d'accentuer l'éventuelle germination des kystes enfouis. Le dragage ne pourra donc avoir lieu qu'en eaux fraîches (≤ 14 °C) pour éviter les efflorescences en *Alexandrium spp.* en période estivale.

4.1.5 EVOLUTION DE LA DURÉE DE DRAGAGE

Tenant compte de la réduction des volumes dragués quotidiennement, le calendrier de dragage a donc été porté de 5 mois à 2 ans afin de réduire les conséquences environnementales et sanitaires :

- Réduction du rendement de dragage : passage d'un dragage hydraulique avec un rendement de 10 000 m^3 de sédiments par jour initialement prévu, à un dragage en partie mécanique et en partie hydraulique avec des rendements ne dépassant pas 3 000 à 5 000 m^3 de sédiments par jour ;
- Introduction de période de décantation des sédiments dans le casier de poldérisation, entre deux phases de dragage ;
- Interruption des dragages entre mai et octobre par précaution, pour éviter l'efflorescence d'éventuels kystes *d'Alexandrium minutum*.

4.1.6 LE DEVENIR DES SÉDIMENTS DRAGUÉS

Les travaux de dragage produisent des déblais, parfois contaminés par des métaux lourds, des organostanniques, des hydrocarbures, etc.

Dans le cadre du projet, les volumes à extraire par dragage sont estimés à 1 255 000 m^3 Comme il l'a été démontré dans l'état initial (Pièce 6b du présent dossier), des sédiments sont **localement** pollués en HAP (valeur comprise entre N1 et N2), en cuivre et en TBT (valeurs supérieures à N2) selon les référentiels utilisés pour l'immersion des déblais de dragage.

L'impact sur l'environnement de ces opérations doit être évalué en termes de devenir des sédiments : plusieurs solutions sont possibles, avec des conséquences variables sur les milieux récepteurs.

Il existe deux modes d'évacuation des sédiments dragués : les filières maritimes et les filières terrestres.

4.1.6.1 Rappel sur les filières maritimes d'évacuation des sédiments : non retenues pour incompatibilité environnementale

Malgré les précautions prises au moment des travaux, toute opération d'immersion de déblais, a un impact sur les aspects :

- Physiques (accroissement de la turbidité, modification de la topographie des fonds et de l'hydrodynamisme, modification des caractéristiques mécaniques des sédiments, modifications des équilibres sédimentologiques) ;
- Chimiques (remise en suspension de polluants) ;
- Biologiques (perturbation des milieux liée aux deux volets précédents).

L'importance de ces impacts varie selon la vitesse de dispersion de ces matériaux, et selon les résidus de substances chimiques ou des micro-organismes (bactéries, kystes de phytoplanctons toxiques, ...) qu'ils contiendraient encore, certes en quantités minimes.

Concernant le cadre réglementaire, l'opération de dragage et l'opération d'immersion sont encadrées par la réglementation « Loi sur l'Eau » (articles L.210 et suivant du Code de l'Environnement). Les niveaux de contamination du sédiment à prendre en compte sont fixés par l'arrêté du 9 août 2006 (métaux lourds et PCB) complété par l'arrêté du 23 décembre 2009 (TBT).

4.1.6.1.1 Le clapage maritime

Le rejet en mer des sédiments du port de Brest dont la qualité aurait été compatible avec l'immersion n'est pas envisagé en rade de Brest pour les raisons suivantes :

- Certaines des valeurs de TBT et cuivre sont supérieures au seuil N2, ce qui implique que les opérations d'immersion sont interdites ;
- Les courants qui circulent dans la rade ne sont pas en mesure d'évacuer les sédiments qui pourraient y être immergés ;
- Les bathymétries de la rade ne sont pas compatibles avec un site d'immersion retenant les dépôts ;
- La rade de Brest abrite un milieu naturel d'une grande richesse, protégé par de nombreuses mesures réglementaires ;
- En sortie de la rade de Brest, le Parc Naturel Marin d'Iroise est une mesure de protection du patrimoine naturel. La création d'un site d'immersion pouvant accueillir un à deux millions de mètres cubes de sédiments au sein du Parc Naturel Marin n'est pas compatible avec les enjeux de préservation du milieu naturel ;
- Enfin, aller au-delà du périmètre du Parc marin n'est économiquement pas envisageable.

Cette solution a donc été rapidement éliminée.

4.1.6.1.2 Le rejet à la côte

Le rechargement de plage est une solution fréquemment utilisée pour valoriser les sédiments issus de dragages. Il est possible de déposer des sédiments en bas de plage en vue d'une remobilisation et homogénéisation par les agents marins et éoliens ou en haut de plage afin de protéger d'éventuels biens en arrière de plage.

Une telle opération nécessite une comptabilité granulométrique entre les matériaux issus du dragage et les matériaux en place sur la plage, c'est-à-dire que les matériaux doivent donc être majoritairement sableux.

Le rechargement au niveau de dunes est également envisageable pour reconstituer un profil de dune attaqué par la mer ou les agents éoliens. Ces aménagements s'accompagnent généralement de mesures de gestion (maintien du sable, revégétalisation, …).

La granulométrie des matériaux (vaseux) ne plaide pas pour la recharge de plages ou de dunes. En effet, la valorisation est possible uniquement pour la fraction sableuse (environ ¼ du volume). Ce mode de valorisation nécessiterait donc d'opérer un tri granulométrique au préalable.

Au vu de la sensibilité du milieu et des activités professionnelles proches, les filières de rejet en mer ou sur les côtes ne s'avèrent pas adaptées, et n'ont pas été retenues.

4.1.6.2 Les filières terrestres

Les différentes pistes de gestion à terre des déblais présentent toutes des contraintes en termes de recherche de sites susceptibles de recevoir les sédiments, de transport terrestre, de risques et de nuisances.

Lorsque l'immersion et la remise en suspension en mer des sédiments ne sont pas prévues, une gestion à terre est à envisager. Or, l'article R-541-8 du Code de l'Environnement (dans son annexe II) classe les sédiments dès lors qu'ils sont extraits de leur milieu, comme déchets sous les codes suivants :

17 05 05 :	Boues de dragage contenant des substances dangereuses.
17 05 06 :	Boues de dragage autres que celles visées à la rubrique 17 05 05.

4.1.6.2.1 Statut des sédiments

4.1.6.2.1.1 Statut inerte/non inerte des sédiments

La réglementation relative au statut des sédiments est présentée au chapitre 2.3.6.2 de l'état initial de l'étude d'impact (pièce 6.b).

En première approche, au regard des résultats des tests de lixiviation menés par IDRA en 2009, les sédiments ont été classifiés comme **déchets non inertes** pour les éléments suivants : Carbone Organique Total ; Fraction soluble sur éluat ; Chlorures sur éluat ; Fluorures ; Sulfates ; Molybdène ; Antimoine ; Sélénium.

Les critères déclassants que sont la fraction soluble, le fluorure, le sulfate et le COT (Carbone Organique Total) sont uniquement liés à la nature du sédiment d'origine marine.

4.1.6.2.1.2 Statut dangereux/non dangereux des sédiments

La classification des sédiments en « Boues de dragages 17 05 05 ou 17 05 06 » repose sur deux codes dits « miroirs », et rien ne permet de trancher sur la dangerosité du déchet « sédiment » simplement par l'attribution dudit code. Une évaluation des propriétés de danger doit donc être menée au regard de l'annexe I de l'article R.541-8 du Code de l'Environnement qui stipule qu'un sédiment est dangereux s'il possède au moins une des 15 propriétés de danger (H1 à H15).

Ces propriétés de danger ont été définies pour la plupart en 2007, (décret du 14 décembre 2007). Pour aboutir à un protocole permettant de quantifier le caractère « dangereux » ou « non-dangereux » des sédiments destinés à une gestion à terre, le MEEDDM (Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement durable et de la Mer) a confié à un groupe de travail co-piloté par le BRGM la définition des critères de dangerosité applicables aux sédiments (Cf. Circulaire du 4 juillet 2008). Ce groupe de travail a abouti au protocole « H14 » du MEEDDM de 2009 qui s'insère dans le processus d'évaluation des propriétés de danger des déchets, évitant d'accorder aux sédiments une originalité que presque tous les producteurs de déchets pourraient revendiquer.

Le test H14 prend en compte la toxicité de l'éluat ainsi que de la matrice brute.

Dans le cadre **du critère de dangerosité H14** et en fonction des projets de seuils retenus par le Ministère en 2009, les échantillons représentatifs des sédiments du port de commerce de Brest sont considérés **comme non dangereux vis-à-vis du test H14**. Les essais ont montrés dans tous les cas l'absence de toxicité pour les 3 espèces cibles utilisées.

4.1.6.2.2 Utilisation en remblai de carrière

Les carrières en fin d'exploitation doivent obligatoirement être réhabilitées. Les déblais de dragage peuvent alors servir de remblai en réhabilitation de carrière.

Cependant, la réglementation stipule que ne peuvent être mis en carrière que des déchets inertes.

Dès lors, cette solution a été éliminée.

4.1.6.2.3 Valorisation de la fraction sableuse des sédiments

Les techniques de séparation pour valorisation des fractions sableuses des sédiments de dragage font l'objet de quelques programmes de recherche et développement.
Sur le port de Port Camargue, un projet pilote est en cours d'étude pour coupler le dragage hydraulique à des opérations de traitement consistant à cribler les matériaux dragués afin d'éliminer la part de macro déchets ou de refus, puis à trier les sables par hydrocyclonage et enfin à les traiter. Ce procédé ne peut pas être appliqué sur le site de Brest, pour plusieurs raisons :

- la fraction supérieure à 63 µm dans les sédiments de Brest les plus compatibles avec une récupération des sables (zone 5, 7, 10, 12) est modérée (20 à 30 % en moyenne contre 70 % sur le site pilote de Port Camargue),
- les volumes concernés sont modérés sur le site pilote : or un espace de terre-plein pour la déshydration en tubes géotextiles est nécessaire et à l'échelle du dragage du port de Brest, cet espace n'est pas disponible compte tenu des impératifs de création du pôle EMR,
- l'équilibre remblais-déblais du programme de travaux ne serait pas satisfait, ce qui rendrait nécessaire l'apport de matériaux extérieurs pour la stabilisation finale du dernier lot de 25ha du pôle EMR.

4.1.6.2.4 Valorisation en épandage agricole

Cette méthode de valorisation des sédiments consiste à les épandre, une fois ressuyées, sur des terrains cultivés en couches de mince épaisseur.

Les contraintes de cette méthode sont liées :

- A la réglementation, relative aux épandages et à la valorisation agricole des boues de station d'épuration ;
- A la surface disponible, nécessairement vaste étant donnée la faible épaisseur des vases épandues (soit environ 15 ha pour épandre 45 000 m^3 de sédiments sur 30 cm) ;
- Au mode d'exploitation agricole : l'épandage des vases doit s'insérer dans le processus de culture, la période la plus propice se situant après la récolte et avant les nouveaux semis ;
- Au degré d'acceptation par la profession agricole de ce type d'amendement ;

- A la qualité des sédiments, qui doivent constituer un amendement favorable aux cultures et ne doivent pas contenir de polluants ni de taux élevés de nutriments. A ce titre, l'épandage agricole est plutôt réservé aux sédiments de cours d'eau ou de lac en raison de l'absence de chlorures néfastes aux cultures.

Dans le cas du projet, cette solution a été éliminée pour 2 raisons principales :

- Les volumes dragués ils nécessiteraient une surface d'épandage de 420 ha au minimum.
- Certaines valeurs de contaminants sont supérieures aux limites autorisées pour l'épandage des boues en flux sur 10 ans par l'arrêté du 8 janvier 1998 (notamment en benzo(a)pyrène et benzo(b)fluoranthène) : ainsi avec un épandage de 4 800 tonnes par hectare (30 cm de sédiments à 1,6 T/m^3 de densité), le flux (en un épandage) en benzo(b)fluoranthène serait entre 100 et 200 fois supérieur au flux autorisé sur 10 ans (calcul fait sur sédiments respectivement des zones 13 et 6).

4.1.6.2.5 Valorisation en matériaux de construction

L'utilisation de matériaux issus de dragages portuaires pour la construction peut également être envisagée. Dans ce cas, c'est surtout la partie sableuse des sédiments qui est recherchée. Le sable fin peut-être utilisé pour toutes les filières du béton. Les sables grossiers peuvent également servir pour réaliser des sous-couches de routes.

Néanmoins, les fines peuvent également être réutilisées en tant que matériaux de construction mais après un traitement : mélange avec du ciment après traitement chimique ou constitution de graviers, briques ou basalte après traitement thermique.

Les contraintes granulométriques de cette valorisation (préférence à la fraction sableuse) et le fait que l'activité ne soit pas développée dans la région (coût transport élevée car volume important) ont conduit à ne pas retenir cette solution.

4.1.6.2.6 Valorisation en réhabilitation de décharges

Les anciennes décharges sauvages peuvent constituer une zone de dépôt de sédiments qui sont alors utilisés en couche superficielle de fermeture du dôme de protection.

L'utilisation des matériaux issus du dragage afin de réhabiliter des anciennes décharges est réglementée. Ils doivent notamment êtres considérés comme des déchets inertes et répondre à des critères de siccité et d'imperméabilité. Ainsi, les matériaux recherchés pour ce type d'utilisation sont surtout des argiles.

Les opportunités dépendent du contexte local et de l'état d'avancement des politiques de réhabilitation de sites.

Cette solution a été éliminée compte tenu du caractère non inerte des sédiments marins.

4.1.6.2.7 Enfouissement des déchets en Installation de Stockage de Déchets (ISD)

Les sédiments issus du dragage du port peuvent être envoyés en centre de stockage de déchets, dont la classe (1, 2 ou 3) définissant le degré d'équipement est fonction de la composition et de la dangerosité des sédiments.

Le déblai étant considéré comme un déchet non-dangereux et non inerte, sa mise en décharge ne peut s'effectuer que dans une ISDND (Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux).

Les recherches effectuées dans la région brestoise montrent qu'il n'y a aucune ISDND dans le secteur. La plus proche se situe dans le Morbihan.

Les coûts d'évacuation et de stockage des déblais en ISDND varie de 80 à 100 € HT/tonnes.

Si l'on considère un volume total de 1,25 Mm^3 de sédiment à évacuer, avec une densité de 1,6 on obtient un tonnage de 2 000 000 tonnes, soit un coût d'évacuation d'environ 200 millions d'euros.

Cette solution est donc éliminée, du fait de son coût exorbitant.

4.1.6.2.8 Valorisation en terre-plein portuaire

La valorisation en remblai est fréquemment utilisée lors de construction ou d'agrandissement de structures portuaires. Dans ce cas, les sédiments issus des dragages sont directement valorisés dans l'enceinte même du projet, pour le remblaiement nécessaire à la construction de quais ou de terre-plein. Les sédiments doivent posséder des caractéristiques géotechniques compatibles avec les projets d'aménagements. Le risque lié à la surverse et à la diffusion des eaux de ressuyage doit être maîtrisé.

Le traitement du sédiment se résume souvent à une simple déshydratation, qui peut d'ailleurs être réalisée sur place, sur l'emplacement des futurs travaux. La vase est asséchée et tassée par drainage vertical et horizontal.

L'objectif de ce type d'intervention est d'une part de trouver une solution à l'élimination des vases, d'autre part de permettre le développement du port d'une façon intégrée environnementalement.

Poldérisation par terre-plein de sédiments déshydratés

La mise en remblai des sédiments préalablement déshydratés est également possible.

L'utilisation des sédiments déjà déshydratés permet un meilleur contrôle de la phase de remplissage du polder. En étanchant le polder, l'utilisation en remblai présente les conditions de sécurité optimales d'un point de vue environnemental et géotechnique : pas de rejet à l'extérieur, pas d'infiltration d'eau au travers du remblai, pas de risque de gonflement une fois le polder refermé. Néanmoins, le cout de cette solution apparait dans le cas du projet de développement du port de Brest et des volumes de dragage en jeu, hors de proportion avec les enjeux identifiés et les bénéfices attendus.

Poldérisation par terre-plein de sédiments humides

La mise en dépôt des sédiments non prétraité est possible mais amène les remarques suivantes :

- La durée de déshydration est allongée ;
- Le matériau placé dans le polder sera hétérogène : mélange de cailloutis, sables et vase. Le comportement géotechnique en phase de tassement sera également hétérogène et donc

à surveiller en vue de l'aménagement ; L'injection des sédiments par le point d'entrée et l'évacuation des eaux en excès par le point de sortie crée une circulation des masses d'eau dans le polder. Avec la séparation granulométrique qui s'opère ainsi, le secteur correspondant aux matériaux les plus grossiers peut être stabilisé à plus court terme (2 à 5 ans) que les autres secteurs.

- Les retours d'expériences sur ce thème montrent que malgré une approche technique rigoureuse, la partie empirique reste très importante et que ce type de chantier est soumis à une part d'aléatoire sur le temps de déshydratation et l'évolution du remblai ;
- Il y aura des rejets d'eau dans le milieu résultant du tassement et de la déshydratation du sédiment. Ces rejets peuvent faire l'objet d'une chaine de traitement (décantation supplémentaire et/ou traitement) et de moyens de suivi de la qualité (en MES notamment).

Son avantage réside dans l'économie du prétraitement de dessiccation.

Alternative par traitement temporaire à terre d'une partie des sédiments de dragage

Une alternative est à l'étude pour le traitement de 300 000 m^3 de sédiments de dragage des accès maritimes au quai EMR. Le stockage des sédiments dragués est conditionné par la réalisation préalable du casier, qui est donc sur le chemin critique.

Or la mise en service effective du quai EMR est tirée par les calendriers d'installation des industriels et du démarrage de la production. Une installation anticipée de ces industriels nécessiterait de recourir à une solution alternative de gestion temporaire à terre d'une partie des sédiments de dragage, avant réalisation effective du casier.

Cette solution, dont la faisabilité est à l'étude, recoure à l'usage de boudins géotextiles (boudins filtrants de grande dimension) dans lesquels est injectée la mixture. Les eaux d'exhaures sont recueillies et traitées avant rejet dans le milieu. Les matériaux sont laissés à ressuyer 2 à 3 mois avant de pouvoir être manipulés. Les sédiments ressuyés sont ensuite repris à la pelle et acheminés vers le casier, une fois celui-ci réalisé.

L'hypothèse de traitement temporaire à terre de ces matériaux mobiliserait néanmoins 5 Ha de polder qui ne pourront accueillir d'autres implantations industrielles pendant cette phase.

Compte tenu de son cout (10 M€ pour 300 000 m^3), et des espaces mobilisés à terre cette alternative n'est envisagée que pour des volumes limités et est étroitement dépendante des calendriers d'implantations effectives des industriels.

La valorisation par mise en remblais de sédiments humides est la solution retenue suite à l'analyse technico-économique tenant compte des sensibilités environnementales. Elle permet de valoriser les sédiments dragués par la création d'une surface foncière nécessaire pour le développement du pôle EMR, moyennant un temps de stabilisation et des modalités de réduction de la charge en MES des rejets.

Le polder 124 a été constitué ainsi, mais le projet actuel va au-delà d'un simple stockage de mixture « sédiment/eau » car comme le montre le chapitre 3.3, une série de mesures de réduction des effets des rejets de surverse et de diffusion à travers la digue (par maitrise de leur qualité) accompagne ce choix technique. La technique retenue apparait ainsi compatible et proportionnée avec les enjeux du site.

4.2 CHOIX DU SITE

Au vu des objectifs affichés du projet et en tenant compte des caractéristiques techniques inhérentes à la bonne réalisation des infrastructures, deux sites de valorisation ont été étudiés : un site situé sur le plateau de PORSTREIN et un site retenu pour le projet, à savoir le polder de Brest (Cf. Illustration 7). Il n'existe pas, dans l'enceinte administrative du port de Brest, d'autres alternatives de localisation d'une zone de dépôt de matériaux de dragage.

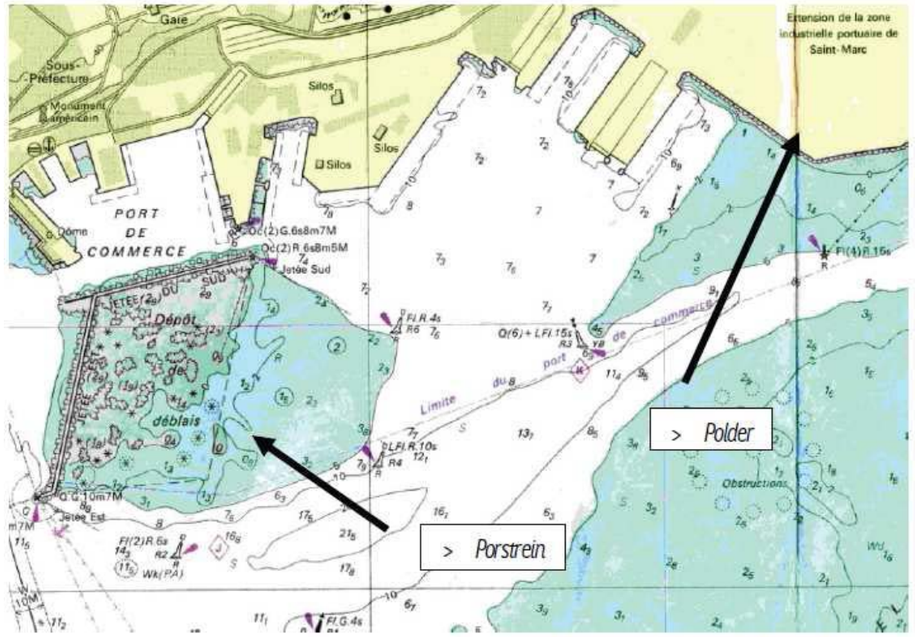


Illustration 7 : Localisation des deux sites étudiés

L'« étude de définition du projet de développement du port de Brest » (ARTELIA – Novembre 2012) établit une comparaison des 2 sites envisagés dont les principales conclusions sont récapitulées ci-après.

4.2.1 JUSTIFICATION DE L'INCOMPATIBILITÉ DU SITE DE PORSTEIN AVEC LE PROJET

Le site de Porstrein est un plateau rocheux situé dans la rade de Brest à la proximité immédiate du sud des jetées principales du port de Brest. Ce plateau rocheux est submersible à marée basse. Il n'est pas connecté aux espaces terrestres préexistants.

Le site de Porstrein est une zone à marée d'une surface d'eau de 41 hectares, abritée à l'ouest et à l'est par deux jetées de 920 mètres de longueur totale (450 m et 470 m respectivement).

Dans cette enceinte il y a deux ouvertures, la passe de l'Ouest de 140 m de large et la passe de l'Est de 120 m.

Si, sur le plan conceptuel, ce site aurait pu en théorie être aménagé pour recevoir les digues d'enclôture, les produits de dragage, puis les infrastructures du pôle EMR, l'examen technique des conditions de réalisation ont rapidement conduit à l'élimination de cette solution.

4.2.1.1 La nature des peuplements benthiques

Une étude complémentaire des peuplements benthiques a été réalisée par Asconit Consultants à partir d'un inventaire mené le 10 avril 2014 (Annexe 38).

Les prélèvements de sédiments ont été réalisés à la benne Van-Veen au niveau de deux sites propices (Illustration 7), identifiés par les plongeurs au sein de la zone de Porstrein.

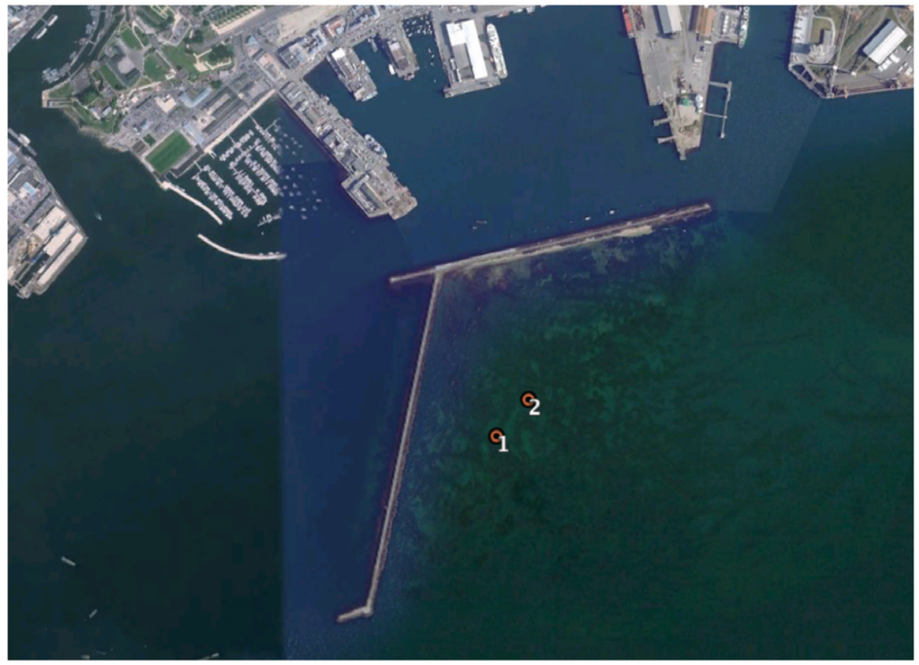


Illustration 7 : Plan d'échantillonnage (Asconit Consultants, 2014)

Les prospections de plongée ont abouti à l'identification de deux petits herbiers clairsemés de zostère marine (*Zostera (Zostera) marina*) de 25 à 30 m^2 de surface chacun. Au vu de la faible surface prospectée dans le cadre de cette plongée, il est fort probable que d'autres zones d'herbier soient implantées sur le secteur d'étude.



Zostera (Zostera) marina sur le site de Porstrein, avril 2014

L'échantillonnage des deux stations du site de Porstrein a permis l'identification de 84 espèces, réparties en 7 embranchements.

La richesse spécifique moyenne par station est de 63 espèces et la densité moyenne est de 3146 individus/m^2.

Les espèces présentant les plus fortes densités moyennes (fréquence relative supérieure à 15 % de l'abondance totale) sont *Aonides oxycephala (*Annélides), *Nematoda ind.* (Nématodes), *Prionospio fallax* et *Tubificoides sp.* (Annélides). Les groupes taxonomiques les plus diversifiés correspondent quant à eux aux Annélides (45 espèces), aux Arthropodes (18 espèces) et aux Mollusques (15 espèces).

Les richesses spécifiques et les abondances moyennes apparaissent relativement homogènes d'une station à l'autre.

Les faibles valeurs des indices de diversité et d'équitabilité mesurées tendent à traduire une dégradation de l'état de santé du milieu. Ainsi, l'indice de qualité AMBI classe le statut écologique des deux stations en «Moyen » état, en raison de la forte dominance de quelques espèces considérées comme indicatrices d'une dégradation du milieu.

En conclusion, il est probable que l'espèce Zostera (Zostera) marina soit bien implantée sur le sire de Porstein. Or celle phanérogame marine est placée en annexe I de la Convention de Berne ; sont interdits par cette convention la cueillette, le ramassage, la coupe ou l'arrachage intentionnels des zostères marines. Cette espèce est également placée en annexe II de la Convention de Barcelone depuis 2007 et possède un statut de protection dans certaines régions confirmant, de fait, son intérêt patrimonial.

Dès lors, la plus grande prudence aurait par conséquent été requise quant à la planification de travaux sur le secteur

4.2.1.2 La nature du substrat géologique et des sédiments

La mise en dépôt des dragages nécessite au préalable la construction de digues d'enclôture susceptibles de maintenir les sédiments dans un casier. Les digues existantes sur Porstrein sont des ouvrages de protection anciens, dont la stabilité n'est pas connue et dont la réutilisation dans l'infrastructure est incertaine.

La réalisation des digues d'enclôture suppose que la nature des sols sur le site de Porstrein soit compatible avec la réception et le support des blocs de grande taille qui constitueront les digues d'enclôture.

Or, il apparaît que les caractéristiques géotechniques des sols sur le site de Porstrein ne sont pas compatibles ni avec la réalisation des digues d'enclôture, ni avec la construction d'un terre-plein. Le substratum est constitué de schistes très tendres avec un toit rocheux très profond recouvert de sédiments très compressibles.

4.2.1.3 Les accès

Ce site bénéficie d'un accès maritime très favorable et fait face à la voirie intra-portuaire qui éviterait un impact sur les flux urbains.

Toutefois, en l'état le site de Porstrein ne bénéficie pas d'une connexion avec le reste des infrastructures terrestres du port de Brest. Afin d'assurer cette continuité il y aurait nécessité de créer une liaison vers la terre, sous la forme d'un pont ou d'une digue ferroviaire. Cette implantation, viendrait modifier fortement les circulations maritimes et terrestres au sein du port de Brest. La solution d'un pont mobile ou à fort tirant d'air indispensable pour éviter la condamnation d'une des passes (la passe Est probablement) supposerait un coût additionnel rédhibitoire.

4.2.1.4 Les servitudes et l'intégration paysagère

4.2.1.4.1 Les servitudes

Les principales servitudes touchant le site de Porstrein concernent d'une part les télécommunications et d'autre part la Défense Nationale au travers des sites militaires de la rade. Le site est ainsi localisé :

- Dans la zone de servitude des vigies militaires du Château et la Pointe de Portzic ;
- Dans la zone de protection de l'hélistation de Brest amirauté ;
- Dans la zone de servitude de protection des centres de réception et d'émission radioélectrique de la vigie Tour César (PT1 perturbations électromagnétiques et PT2 obstacles) ;
- À proximité du port militaire et de l'Arsenal (servitude Défense nationale AR1 et AR5).

4.2.1.4.2 Nuisances environnementales: une intégration paysagère difficile

Les digues existantes correspondent à la limite d'emprise de la ZPPAUP du centre-ville de Brest, mais sont hors des 500 mètres des périmètres de protection des monuments historiques du centre-ville.

Le site du Porstrein est situé devant la ville de Brest et le Château. Son intégration paysagère serait probablement compliquée car un terre-plein portuaire et industriel barrerait la vue sur la rade depuis le port de plaisance du Château et la zone de la ville basse en cours de redynamisation dans le cadre d'une rénovation urbaine d'ampleur.

4.2.1.4.3 Nuisances environnementales: bruit et circulation au cœur du port

Outre une obstruction de la vue sur la rade, une implantation du polder sur le site de Porstrein, et son industrialisation serait à l'origine de nuisances de circulations terrestres (bruits, trafics) aussi bien en phase chantier qu'en phase exploitation. En effet, le raccordement du site de Porstrein vers le réseau routier (RD 165) se ferait au travers du cœur du port de commerce (5ème quai) sans que les infrastructures actuelles ne soient compatibles avec cette circulation supplémentaire.

4.2.2 LE SITE RETENU : LE POLDER DE BREST

Le polder de Brest a été constitué progressivement lors des différentes phases de construction des formes de radoub dédiées à la construction et réparation navales.

4.2.2.1 Facteurs de compatibilité du site avec le projet

Cette surface poldérisée s'est progressivement tassée et a permis l'implantation et le développement de nouvelles activités tant dans le domaine des loisirs, avec le pôle plaisance du Moulin Blanc et Océanopolis, que dans le domaine industriel avec le développement entre autres de l'activité liée à la réparation navale.

Le polder présente actuellement une réserve foncière disponible de 36 ha qui peut accueillir des entreprises industrielles qui ne nécessiteraient pas un accès maritime direct mais qui seraient en liaison avec les activités EMR.

Le site peut bénéficier d'un accès terrestre vers la voirie intra-portuaire aisément. Le site du Polder 124 serait moins concerné par des servitudes de communication radioélectriques, de la défense, ou aéro-portuaire, que le site de Porstrein. Son intégration paysagère serait également plus cohérente avec les usages en place.

4.2.2.2 Inconvénients du site du polder

Les activités EMR doivent bénéficier d'un accès direct à la mer avec un tirant d'eau suffisant de façon à évacuer leurs productions. De ce fait, le polder devra faire l'objet d'un aménagement spécifique permettant cet accès à la mer (chenal, quais et zones de manutention adjacentes), dans une zone marquée par des courants significatifs tout en sachant que le site de Porstrein ne serait pas épargné non plus.

La présence de la prise d'eau d'Océanopolis est en revanche une contrainte forte pour la phase de création du casier, tout comme la mitoyenneté avec la zone touristique du Port de Moulin Blanc.

4.2.2.3 Conclusion sur le choix du site

L'examen des deux sites potentiels pour l'aménagement d'une zone industrialo-portuaire dédiée aux EMR a conduit à retenir le site du Polder 124. Le bilan des avantages/inconvénient du site du polder 124 est en effet nettement plus favorable que celui du site de Porstrein. Ce dernier site supporte en particulier des servitudes lourdes qui impacteraient les hauteurs autorisées des équipements industriels, d'éléments d'EMR et ne répondrait ainsi que partiellement au programme de l'opération.

L'accessibilité terrestre est naturellement plus favorable sur le Polder que sur le site de Porstrein, celle-ci devant être entièrement créée via un ouvrage depuis la voirie portuaire (rue de Kiel). La position du site de Porstrein proche du port militaire et du centre-ville de Brest comporte donc des contraintes (servitude, nuisances de trafics) fortes.

Environnementalement, le site de Porstrein serait source de nuisances de voisinage fortes (obstruction de la vue sur la rade, circulations supplémentaires au cœur du port de commerce, source de trafics, de bruits et de vibrations).

Le cout d'investissement apparait du fait de ces contraintes, également plus élevé sur Porstrein.

La zone d'implantation envisagée est située dans l'enceinte administrative du port dans un espace actuellement non utilisé pour les activités commerciales du fait de l'absence de profondeurs d'eau. Cette implantation est donc sans incidences sur l'activité économique existante du port.

Il n'apparait pas suite aux études réalisées, d'alternative moins impactante à la localisation envisagée du nouveau polder, compatible avec la réalisation du programme de l'opération.

4.3 CHOIX DE LA FORME ET DES DIMENSIONS DU CASIER DE POLDÉRISATION

Une fois le site d'implantation du casier identifié (dans le prolongement du polder 124), GEOTEC a mené des études géotechnique visant à sélectionner la meilleure implantation de la digue, compte tenu du volume de sédiment à stocker, des sujétions de stabilité et de consolidation des faciès vasards en place.

7 tracés possibles ont été étudiés, pour des surfaces de polder de 13 ha, 16 ha, ou 19 ha. Sont présentés ci-après les deux scénarios extrêmes.

C'est le tracé de principe n°7 qui a été retenu, en raison de ses avantages géotechniques, de sa longueur de digue inférieure afin de limiter les apports de matériaux et de sa compatibilité avec le maintien après chantier de la canalisation Océanopolis.

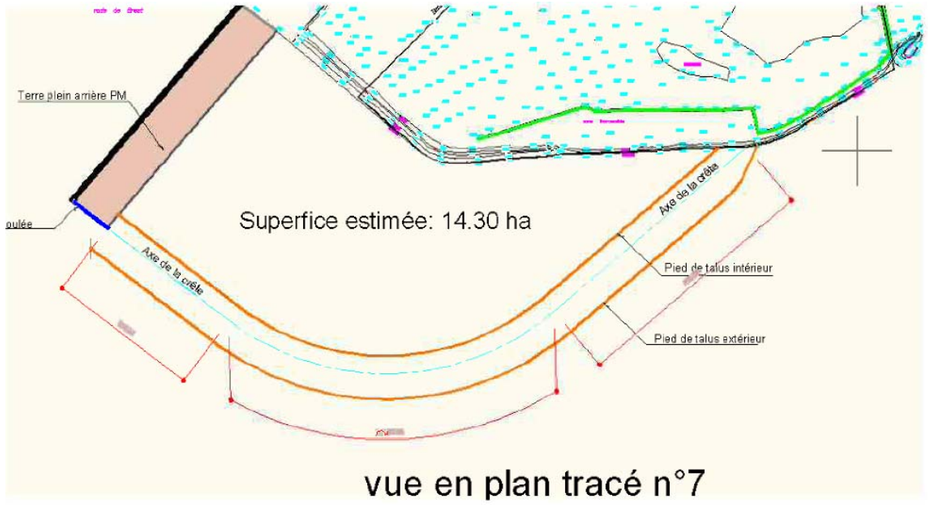


Figure 7 - Schéma du tracé n°7
Le linéaire de digue, y compris le quai lourd est de l'ordre de : 1250m environ

Illustration 8 : Présentation des deux scénarios extrêmes de positionnement du casier

4.4 JUSTIFICATION DE L'APPROVISIONNEMENT TERRESTRE POUR LES MATÉRIAUX DE CONSTRUCTION DE LA DIGUE

La solution **d'apport par voie ferrée** des matériaux constitutifs de la digue n'a pas été jugée pertinente car les carrières présentes sur le secteur ne sont pas raccordées au réseau ferroviaire. Les carrières en raccordements se trouvent de plus en dehors de la Bretagne. Par ailleurs, une rupture de charge (déchargement, rechargement sur camion puis déchargement sur chantier) aurait lieu entre le nœud ferroviaire présent sur le secteur nord du port et le chantier entrainant des coûts importants.

La solution **d'apport par voie maritime** des matériaux constitutif de la digue n'a pas été jugé pertinente car les carrières présentes sur la façade atlantique ayant des zones maritime de chargement ne peuvent répondre aux volumes nécessaires. Seule des carrières présentes en Irlande ou en Écosse pourrait répondre à la demande avec un transport maritime. Mais la réalisation du déchargement nécessiterait soit la réalisation d'un appontement provisoire pour le chantier pour un transfert sur des barges de mises en œuvre avec un coût très importants, soit une rupture de charge sur un quai existant avec un problème de capacité de charge des quais existants puis une reprise par camion jusqu'au chantier entrainant des coûts importants.

Le choix s'est donc porté vers un approvisionnement par camion depuis les carrières dans un rayon de 30 km (à vol d'oiseau) de Brest :

- Carrière de Saint-Renan,
- Carrière de Guipavas,
- Carrière de Guilers,
- Carrière de Ploudiry.

4.5 CHOIX DES MOYENS DE GESTION DES SURVERSES DE RESSUYAGE

4.5.1 BILAN DES SOLUTIONS D'AMÉLIORATION DE LA QUALITÉ DES REJETS ÉTUDIÉES

Dans sa mission de conseil environnemental pour les études préalables au recalibrage des accès maritimes du port de commerce de Brest, CREOCEAN a dressé un bilan des solutions de pré-traitement et de traitement des sédiments dragués dans l'objectif de réduire la charge en MES des eaux de ressuyage et de mixture passant en surverse.

Le prétraitement consiste à rendre plus rapidement le matériau pelletable pour son utilisation à terre, le traitement consiste à modifier la nature chimique ou physico-chimique du sédiment.

Une synthèse de ces techniques apparait au tableau suivant.

	Nature de l'action sur le sédiment	Rendement	Surface nécessaire	Coût	Avantage	Inconvénient
Pré-traitement						
Séparation granulométrique						
Bassin de décantation	Tri granulométrique des sédiments	65%	Forte (en fonction du volume)	5 à 15€/Tms	Temporaire, technicité faible	
Criblage		70%	Faible	10€/Tms	Rapide	Mise en place de la machine
Hydrocyclonage		90%	Faible	3 à 20€/Tms	Rapide	Mise en place de la machine
Déshydratation mécanique						
Centrifugation	Augmentation de la siccité	70%	Faible	15 à 20€/Tms		
Bassin de décantation				Variable	Technicité faible	Délais importants
Filtre presse		90%		25 à 50€/Tms	Rapide	
Boudin de géotextile		40%	Moyenne	20 à 40€/m^3		Délais moyens
Coagulation/ Floculation	Décantation des fines	90% à 95%	Associé à un bassin de décantation	4€/kg	Rapide	Coût
Traitement						
Biologique	Digestion des fractions organiques	Bon	Aucune	15 à 30€/m^3		Encore à l'étude
Physico-chimique						
Lessivage	Rejet via l'eau des fractions organiques HAP, PCB	90%				Grandes quantités d'eau
Flottation	Piégeage (mousse) des polluants inorganiques	85%		10 à 40€/Tms		Sur les parties fines
Thermique	Tous les contaminants	99,90%	Unité d'incinération	100€/m^3	Réutilisation possible des sédiments	Coûteux en énergie
Complément						
Barrage anti-MES	Empêche les panaches turbides		Suivant le site	Variable		Pas utilisable si courants forts

Illustration 9 : Bilan des solutions de prétraitement et de traitement des sédiments existantes

4.5.2 BILAN DES SOLUTIONS D'AMÉLIORATION DE LA QUALITÉ DES REJETS RETENUES

Les solutions de réduction de la charge en MES dans le rejet de surverse sont présentées ci-après :

- **Instauration de période de repos pour améliorer la décantation** :

Plusieurs phases d'attente ont été prévues dans le planning de dragage afin de favoriser la sédimentation des particules dans le bassin.

- **Pompage des eaux après décantation** :

Après la phase 1 de dragage, il est prévu 20 jours de décantation puis du pompage des eaux du casier jusqu'à l'altimétrie de +5 mCM.

- **Ajustement du plan de dragage** de façon à stocker les sédiments des zones polluées (souilles des quais commerce) dans le casier uniquement quand le colmatage de la digue sera atteint et quand le casier ne se pas plein pour éviter une surverse.

Ainsi, le dragage en début de phase 2, (qui correspond à un dragage du chenal 6ème ouest et de la souille PFM), s'effectuera après pompage des eaux décantées et donc il n'y aura pas de rejet par surverse.

- **Mise en place d'un barrage anti-dispersion des MES autour de la drague mécanique pour opérer dans les zones les plus contaminées** ;

- **Élévation des digues pour augmenter la capacité du polder :**

L'altimétrie du couronnement de la digue d'enclôture a été élevée de +11 mCM à +13 mCM afin de pouvoir augmenter la capacité de remplissage du bassin.

- **Mise en place d'un géotextile sur le talus de la digue d'enclôture** pour limiter le passage des fines à travers l'ouvrage et accélérer le phénomène de colmatage de la digue (ouverture de filtration de diamètre égal à 70 µm).

- **Installation d'une chaîne de traitement des eaux de surverse en sortie du casier de poldérisation :**

Au vu des valeurs de rejet à respecter dans la rade de Brest et des valeurs de rejet en sortie du casier de décantation (le nouveau polder). Il a été choisi d'ajouter un second bassin de décantation pour traiter les eaux de rejet par surverse issues du 1er bassin que constitue le casier. Ce second bassin sera créé sur le polder 124.

Les rejets issus du casier transportent des particules très fines de l'ordre 2 µm. Ces particules présentent une vitesse de décantation très faible et n'auront pas le temps de décanter dans le bassin secondaire sans traitement préalable.

Il est donc utile d'ajouter à la décantation un traitement qui va permettre de capter la partie fine restante. Le traitement choisi est la floculation qui permet d'agréger les parties les plus fines entre elles pour au final les faire décanter dans le bassin plus rapidement. La floculation se fera en ligne, c'est-à-dire que l'injection de floculant se fera avant la mise en bassin de cette eau. Cela permettra une bonne homogénéisation du floculant et un meilleur rendement.

Il ressort des études que la solution de traitement des sédiments de dragage retenue est bien compatible, compte tenu des volumes à draguer, avec la sensibilité du milieu et le maintien d'une bonne qualité des eaux de la rade de Brest. Les couts sont proportionnés avec la réalisation du programme. La solution retenue apparait donc comme la meilleure option du point de vue environnemental.

4.6 L'AMÉNAGEMENT DU POLDER 124

Pour mémoire, le polder 124 (anciens polder 1,2 et 4 constitués en 1978) a été construit à partir afin des vases provenant de divers dragages dans le port entre 1975 et 1980. Des produits pétroliers y ont été également stockés, ainsi que des remblais hétérogènes dans le cadre d'une concession de stockage de déchets inertes.

Les études de solutions pour la phase aménagement ont donc porté essentiellement sur la gestion de la nature hétérogène et ponctuellement polluée des sols du polder 124.

4.6.1 BILAN DES SOLUTIONS DE GESTION DES SOLS POLLUÉS ÉTUDIÉES

La Région Bretagne a engagé une démarche de définition d'un plan de gestion des sols pollués, basé sur des investigations menées par SOLER, GESTER et ICF puis une évaluation quantitative des risques sanitaires (EQRS). L'objectif est bien de statuer sur la potentielle dangerosité des sols en fonction de l'usage qui en sera fait, via un diagnostic portant sur la qualité des sols (en tant que source de pollution) et sur les usages (qui sous-tendent un mode d'exposition par un transfert de la pollution du sol vers l'usager cible).

Les terrains présentent des zones marquées en éléments organiques : hydrocarbures totaux (aliphatiques, aromatique), BTEX (benzène, toluène, éthylbenzène, xylène) et en éléments traces métalliques ETM (arsenic, nickel, chrome, plomb, mercure, cuivre et zinc), qui se présentent parfois en zone de pollution concentrée et parfois sous forme de pollution diffuse et hétérogène.

La fraction volatile des zones de pollution concentrées en composés organiques constitue la source de danger principale du site, avec un impact sur la qualité des gaz du sol.

L'EQRS (Evaluation Quantitative des Risques Sanitaires) indique la présence de niveaux de risque potentiellement supérieurs aux seuils de risque recommandés. Des mesures de gestion sont adoptées pour éviter l'exposition et ainsi écarter les risques (Cf. Illustration 10).

Exposition à risque	Mesure de gestion écartant le risque
Contact direct avec les sols (ingestion ou inhalation de poussières) engendré principalement par le plomb et l'arsenic, globalement sur l'ensemble du polder 124	Mise en place d'une couche de forme pérenne constituée de matériaux d'apport d'au moins 0,5 m d'épaisseur au final sur l'ensemble du site
Inhalation de composés volatils engendré principalement par la présence de BTEX dans les gaz du sol et dans une moindre mesure de COHV dans les sols (dans le secteur autour du CEDRE (notée zone Amoco Cadiz et zone P8))	Traitement

Illustration 10 : Bilan des expositions à risque de l'EQRS

Il n'existe pas de solution éprouvée de traitement ETM. Le plus souvent, seul le confinement ou l'évacuation en centre de stockage permet de gérer les problématiques des sites impactés par les ETM.

Ainsi le traitement des sources de pollution doit se concentrer sur les paramètres organiques (plus que sur les ETM), qui appartiennent à plusieurs familles (HCP, HAP, BTEX et PCB). Il convient donc de proposer des techniques permettant de traiter l'ensemble des polluants ou a minima de gérer la présence de composés non traités par une combinaison de techniques.

4.6.1.1 Les techniques classiques de dépollution de site pollués

L'Illustration 11 présente les différentes techniques classiquement employées en réhabilitation de site. Leur adaptabilité ou non au site est explicitée.

Technique de réhabilitation	Description sommaire	Adaptabilité au site	
Confinement			
Confinement-couverture	Isolement de l'impact sur place	Adapté à une pollution variée. Possibilité d'utiliser le merlon paysager	Oui
Excavation et stockage	Transport des matériaux vers un centre d'enfouissement (isolement de l'impact hors site)	Adapté à une pollution variée. Stockage hors site des matériaux.	Oui
Procédés biologiques			
Biotertre Bioventing Landfarming Andain	Utilisation du pouvoir de biodégradation des micro-organismes par stimulation (apport d'oxygène, de nutriments…)	Non efficaces pour certaine pollutions présentes (cas des PCB et HAP). Peu adaptés aux fortes concentrations. Traitement long	Non
Procédés chimiques			
Déhalogénation chimique Lavage chimique Extraction par solvants ex-situ Amendements en surface	Utilisation de réactifs chimiques pour dégrader les polluants ou les déplacer vers une unité de traitement	Difficile à mettre en œuvre pour une pollution variée (réactifs distincts pour chaque polluant)	Non
Procédés physiques			
Venting	Aspiration des gaz du sol, avec traitement en surface	Applicable uniquement aux pollutions volatiles (que BTEX que le site)	Non
Lavage ex-situ	Rinçage des sols par un solvant ou de l'eau, pour déplacer les polluants	Non adapté aux fortes concentrations. Difficile à mettre en œuvre pour une pollution variée.	Non
Procédés thermiques			
Incinération ex-situ	Déstructuration du sol, à très haute température	Technique peu employée pour de grands volumes. Coût très élevé.	Non
Désorption thermique	Chauffage des terres et volatilisation des composés	Adapté aux fortes concentrations, et aux différents produits présents	Oui

Illustration 11 : Techniques de gestion des sources de pollution des sols

Au regard de ce tableau, les techniques retenues pour le plan de gestion sont :

- **Le confinement**

Le confinement est applicable in-situ et repose alors sur la mise en place de barrières autour des remblais impactés, permettant une maîtrise du transfert des substances dans le sol. Le confinement est également envisageable sur site, avec excavation au préalable. L'avantage de cette méthode est de choisir l'emplacement de la zone de confinement et de travailler ex-situ (facilité de mise en œuvre). On parle alors de confinement ex-situ sur site.

- **L'excavation et le stockage**

La méthode d'excavation et le stockage est par définition une technique hors site, puisqu'elle repose sur le transport des terres vers un centre de stockage adapté.

- **La désorption thermique**

Le traitement par désorption thermique consiste à élever la température des terres impactées, soit par des tubes chauffantes (conduction thermique), soit par des électrodes (conduction électrique), soit enfin par injection de vapeur chaude (steam injection). Les composés organiques dont le point d'ébullition est atteint se volatilisent. Les gaz ainsi créés sont collectés par l'intermédiaire de puits d'aspiration et traités avant rejet. Le suivi du traitement est opéré en surveillant la température et en observant les concentrations résiduelles en composés polluants dans les sols. Les concentrations en polluants dans les gaz du sol sont également suivies.

La désorption thermique est en théorie applicable selon les trois approches (in situ, sur site ou hors site). Néanmoins, la zone d'étude présente des inconvénients pour envisager une mise en œuvre in situ. La présence d'eau à faible profondeur va réduire significativement l'efficacité du traitement. En effet, la nappe d'eau est une masse froide dont le stock peut être considéré comme infini, et qui fera obstacle à la montée en température des sols (l'énergie apportée servira en premier lieu à évaporer l'eau plutôt qu'à chauffer les sols). Par ailleurs, la salinité des eaux souterraines engendrera des difficultés techniques sur les outils de chauffe (agressivité).

Le projet d'aménagement prévoit des opérations de stabilisation à mener sur l'ensemble de la zone. Les traitements in-situ immobilisent le plus souvent une surface importante. Le confinement in-situ est donc écarté, de même que la désorption thermique in-situ. Dans le cadre d'un traitement sur site, les travaux correspondrait à excaver les terres polluées et à les traiter sur site sous forme d'andains (thermopiles).

Au regard de l'applicabilité et de la mise en œuvre, les techniques retenues sont le confinement ex-situ sur site, l'excavation et stockage hors site et la désorption thermique ex-situ, soit sur site, soit hors site. La désorption thermique hors site peut être considérée comme une excavation et évacuation dans une filière spécifique (un centre de traitement par désorption thermique).

Le confinement sur site présente le coût le plus faible, puisqu'il n'occasionne pas de transport hors site des terres, et l'absence de frais d'acceptation en installation de stockage ou de traitement. La solution de traitement hors site occasionne d'autant plus de frais que le tonnage du scénario est important et la proportion de terre à traiter en désorption thermique ou biocentre est grande.

4.6.1.2 Les techniques de maitrise des impacts

Il est également prévu de maitriser les impacts de la pollution pour garantir la compatibilité du site avec son usage futur par **recouvrement de la zone**, ou par **proscription des usages** à risques (constructions, passage de canalisations, …) en neutralisant certains secteurs trop pollués.

4.6.2 BILAN DES SOLUTIONS DE GESTION DES SOLS POLLUÉS RETENUES

Les solutions de gestion envisagées sont détaillées ci-après (Source : Plan de gestion d'ICF – AVP Arcadis).

4.6.2.1 Mesures de recouvrement

Dans le cadre du projet, il est prévu le recouvrement des zones d'impacts non concentrées, ne présentant pas de risques sanitaires par inhalation et ne devant pas faire l'objet de terrassement dans le cadre du projet. Les zones d'impacts et les volumes associés de matériaux qui feront l'objet d'un recouvrement sont présentés dans le tableau suivant :

Zones	Emprise estimée (m²)	Volume estimé (m³)
Zone à l'Est du CEDRE (hors P217 et P8)		
Non excavée	14 350 m²	28 400 m³
Impacts ponctuels		
Zone de P536	550 m²	1 100 m³
Zone de P509	500 m²	750 m³
Zone de 543	400 m²	1 000 m³
Zone centrale	7 450 m²	14 900 m³
Zone de P534	850 m²	1 700 m³
Zone de P533- Non excavée	1 300 m²	1 950 m³
TOTAL	**25 400 m²**	**49 800 m³**

Illustration 12 : Bilan des matériaux gérés par recouvrement

L'apport de matériaux inertes étant prévu pour la stabilisation géotechnique, le coût de cette opération serait de l'ordre de 50 k€ HT (fourniture et mis en place du grillage avertisseur).

4.6.2.2 Mesure de confinement

Il est prévu la réalisation d'un merlon paysager en limite Est du site, le long de la rue des Albatros. Le merlon paysager a également pour vocation la valorisation des matériaux excédentaires du projet d'aménagement et notamment le confinement de sols faiblement pollués.

La mise en confinement des matériaux pollués permet d'éviter la dispersion dans l'environnement des contaminants (métaux, BTEX, HAP notamment) présents dans les matériaux.

La création d'un merlon présente les avantages suivants :

- Facile et rapide à mettre en œuvre,
- Insertion paysagère intéressante,
- Gestion dans le temps et traçabilité plus facile.

D'autre part, cette solution est moins coûteuse que la gestion des terres en dehors du site.

Les zones d'impacts et les volumes associés de matériaux qui feront l'objet d'un confinement en merlon paysager sont présentés dans le tableau suivant :

Zones	Volume estimé (m^3)	Tonnage estimé (t)
Gestion des déblais des chantiers connexes		
Secteur LAFARGE – P3 – T21 - T22	1 350 m^3	2 430 t
Secteur SMBI	7 400 m^3	13 320 t
Sédiments du Port du château	3 400 m^3	6 120 t
Zone à l'Est du CEDRE (hors P217 et P8)		
Terrasser pour les besoins du projet voiries et parkings	7 500 m^3	13 500 t
Impacts ponctuels		
Zone de P533 - Excavée pour les besoins du projet	1 300 m^3	2 340 t
Déblais divers d'aménagements		
Fondations profondes des bâtiments industriels	350 m^3	630 t
Fosses d'arbres	60 m^3	110 t
TOTAL	**21 400 m^3**	**38 500 t**

Illustration 13 : Bilan des matériaux gérés par confinement dans le merlon paysager

Le coût estimé pour le confinement de 21 400 m^3 de terres impactées est de environ 900 k€ HT.

Justification des solutions retenues : les solutions de gestion des sols pollués retenues avec traitement différentié en fonction du type et du niveau de contamination constituent le meilleur compromis environnemental et économique.

4.6.2.3 Neutralisation de la zone Amoco Cadiz en vue d'une concertation publique sur l'opportunité de la dépollution

4.6.2.3.1 Présentation de la convention de transfert du port de Brest de l'État à la Région Bretagne

L'acte de transfert de propriété du port de Brest, de l'ETAT vers la Région a été publié aux hypothèques en date du 9 juin 2009. Ce transfert de propriété a fait au préalable l'objet d'une convention signée le 29 décembre 2006, entre l'État et la Région.

Cette convention précise à l'article 12 de son annexe 2 que la région Bretagne prend les « immeubles transférés » en l'état avec une prise en charge de la réparation des dommages de pollution par l'ETAT en fonction de l'origine de celle-ci. Parmi les notes de pollutions connues répertoriées en annexe 14 de cette convention, sont précisés l'origine et les emplacements des points de stockage et de traitement des déchets de la marée noire de l'Amoco Cadiz. Les résidus pâteux ont ainsi été stockés sur le polder 124, au voisinage du CEDRE. Les extraits des documents sont reportés ci-dessous.

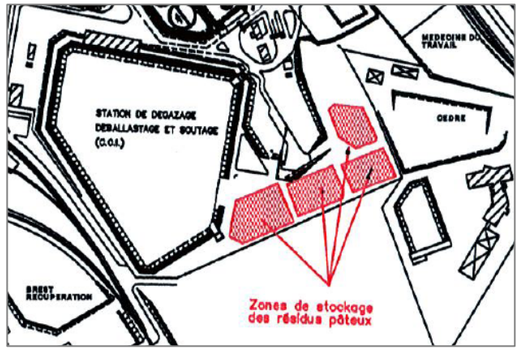
Extrait de l'annexe 12 de la convention signée le 29 décembre 2006 :

> ARTICLE 12 – Pollution
>
> Conformément aux dispositions du code de l'environnement, l'Etat et la Région prendront respectivement en charge la réparation des dommages de pollution en tenant compte de l'origine de celle-ci.
>
> Des notes sur les pollutions connues par l'Etat au moment du transfert sont en annexe 14, sans que cela n'engage la Région sur leurs prises en charge éventuelles.

Extrait de l'annexe 14 de la convention signée le 29 décembre 2006 :

> Le port de Brest lors de la catastrophe qui a suivi l'échouage du pétrolier Amoco Cadiz en mars 1978, a été utilisé pour le stockage et le traitement des déchets de la Marée Noire.
>
> Deux zones de stockage et de traitement y ont été installées.
>
> 1. Produits solides
>
>   Stockage sur le terre-plein de Poullic-Al-Lor des produits solides constitués essentiellement de sable et d'algues pollués. Ces produits ont été traités à la chaux avant mise en dépôt sur la zone.
>
> 2. Produits liquides ou pâteux
>
>   Stockage sur le polder de la zone industrielle portuaire dans des bacs étanches aménagés pour l'opération. Ces produits ont été traités par la station de déballastage.

Plan joint à l'annexe 14 de la convention signée le 29 décembre 2006 :



4.6.2.3.2 Effets potentiel et mesure de dépollution nécessaire

L'enjeu sanitaire principal réside dans la présence d'un risque sanitaire par inhalation de composés volatils sur les zones de l'Amoco Cadiz. La zone Amoco Cadiz située dans le secteur du CEDRE correspond à une pollution concentrée d'une emprise au sol de 8 800 m^2 et d'un volume de matériaux de 17 600 m^3.

Si la dépollution de cette zone doit être menée, le traitement par désorption thermique ex-situ de cette zone est la solution retenue par plan de gestion du polder 124. Le coût du traitement de la zone Amoco Cadiz (17 600 m^3) par désorption thermique est estimé entre 5 et 8 Millions d'euros.

4.6.2.3.3 Concertation publique sur l'opportunité de la dépollution

Le Maître d'Ouvrage souhaite agir le plus respectueusement de l'histoire sensible dans la mémoire des brestois que représente les dépôts de l'Amoco Cadiz dans le polder 124 sans toutefois laisser ce sujet interférer avec le planning serré d'aménagement du pôle industriel dédié aux Énergies Marines Renouvelables.

C'est pourquoi, **la région Bretagne prend l'engagement de réserver les crédits de dépollution de la zone Amoco Cadiz et de prendre en compte le résultat d'une concertation publique sur l'opportunité de la dépollution**. Cette concertation sera lancée ultérieurement à la procédure d'enquête publique.

Ce choix permet ainsi de poursuivre le projet industrialo-portuaire afin de satisfaire les objectifs de développement, sans précipiter les débats sur le devenir de la zone de pollution résiduelle due aux casiers POLMAR de la marée noire de l'Amoco Cadiz, situés près du CEDRE.

Il est donc prévu de neutraliser les 2 ha du secteur pollué par les résidus de l'Amoco cadiz afin de permettre une ré-intervention ultérieure, de provisionner les montants correspondants à la dépollution et d'envisager en fonction des conclusions des débats la meilleure solution à mettre en œuvre pour la prise en compte de cette pollution historique.

Cette question nécessitera également une coordination avec l'Etat, ancien propriétaire du site du polder 124, conformément aux conventions de transfert à la Région Bretagne

4.6.2.4 Mesure de traitement des zones de pollution concentrées (hors zone Amoco Cadiz)

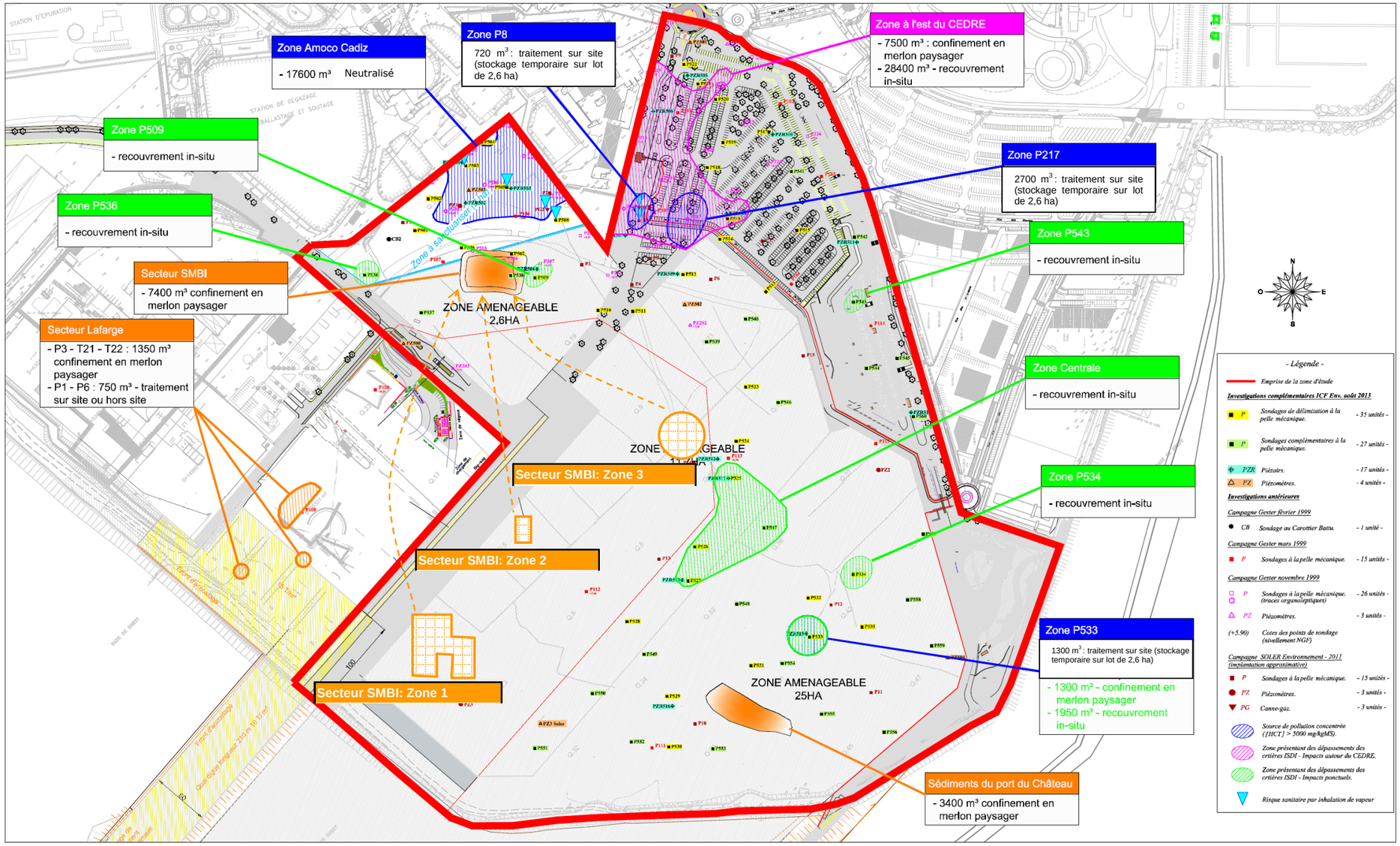
Le volume de matériaux concerné par cette problématique est de l'ordre 4 720 m^3, il correspond aux zones P217, P8 et P533 (la zone Amoco Cadiz étant prévue d'être neutralisée temporairement). Le critère de sélection de ces zones a été la teneur en huiles minérales (HC C10-C40) dans les sols supérieure à 5 000 mg/kg.

Il est prévu le stockage temporaire au droit de la zone Amoco Cadiz des 4 720 m^3 de matériaux concentrés pour un éventuel traitement commun ultérieur en désorption thermique sur site. Le coût (pour le traitement thermique sur site de 4 720 m^3) serait compris entre 1,1 M€HT et 1,2 M€HT.

Le même mode de gestion pour la partie la plus polluée des déblais en provenance des sols occupés actuellement par LAFARGE et présentant d'importants impacts en HAP, correspondant à un volume de 750 m^3 (sondages P1 et P6 de LAFARGE). La pollution de ces sols date de la création du polder 124 et des remblaiements divers ayant eu lieu (déchets, résidus pétroliers). La gestion de la pollution des sols est donc liée à la nature même du sous-sol artificiel et non à l'activité industrielle soumise au régime des ICPE. C'est pourquoi la gestion des sols pollués antérieurs à l'activité ICPE de traitement des sables de Lafarge est gérée dans le cadre du plan de gestion des sols pollués global du réaménagement du polder 124 et non dans le cadre de la procédure ICPE d'enregistrement de l'industriel.

ARCADIS ARTELIA A3 PAYSAGE Région BRETAGNE

Aménagement terrestre du Polder 124
Port de BREST (29)



ARCADIS France - Agence de Quimper Le Forum / 2 rue Félix Le Dantec / 29000 Quimper Tél. : 02 98 10 12 11 / Fax. : 02 98 10 12 50 / Email : david.vimart@arcadis-fr.com	Nom du fichier	N° de l'affaire	Etabli par	Vérifié par	Approuvé par	Echelle	Phase	Date	Indice	
	12-003088-AVP2-01007-PDT-A01	FR0112-003088	LS	EPI	DAV	1/3500	AVP2	27/06/14	A	**Bilan des zones impactées à gérer**

Illustration 14 : Bilan des solutions de gestion des sols pollués

4.6.3 ETUDE DES SOLUTIONS DES MESURES D'ÉVITEMENT OU DE RÉDUCTION POUR PRÉSERVER LES HABITATS AINSI QUE LES ZONES HUMIDES DU POLDER 124

La stabilisation du polder 124 va induire la destruction d'habitats non patrimoniaux et de 3 100 m^2 de zones humides.

Aucune mesure d'évitement ni de réduction n'a pu être envisagée pour préserver les habitats ainsi que les zones humides pour différentes raisons :

- Le polder présente une réserve foncière de 36 ha. Cette surface est indispensable pour mettre en place un pôle dédié aux Énergies Marines Renouvelables. Le polder est la seule surface disponible de cette ampleur au sein du port de commerce.

- Les zones humides sont dispersées au sein du polder, ce qui ne permet pas d'envisager un maintien des zones en l'état sans perdre une surface foncière importante. Il a été envisagé dans un premier temps de conserver la zone sud-est du polder (proche parking). Cependant, le futur merlon, qui permettra notamment de stocker les terres les plus polluées (cf. partie « Gestion des sols pollués ») et d'isoler le site industriel d'Océanopolis, va se trouver à cet endroit. D'autre part, le fait de conserver une zone humide isolée au milieu d'un site totalement industriel n'aurait pas eu un grand intérêt écologique.

- Enfin, il faut souligner que les zones humides du secteur n'ont pas de réelles fonctionnalités écologiques. En effet, leur origine a un but fonctionnel de rétention des eaux pluviales, et elles correspondent donc à des milieux totalement anthropisés. Avec le temps, ces milieux ont pris un caractère semi naturel en liaison avec la présence d'eau à certaine périodes de l'année. Seule la présence d'espèces floristiques inféodées à ce type de milieu a permis de caractériser ces zones en tant que zones humides. Les mares, quant à elles sont des zones qui ont été aménagées pour recueillir des eaux pluviales. Ce ne sont pas des habitats naturels.

Dès lors, des mesures de compensations seront privilégiées concernant la destruction de zones humides et d'habitats correspondant.

5. UN PROJET D'INTÉRÊT PUBLIC MAJEUR POUR LE TERRITOIRE BRESTOIS COMME POUR TOUTE LA BRETAGNE

Le développement des énergies Marine en Bretagne représente un double enjeu stratégique.

Le premier d'entre eux est de permettre la sécurisation de l'approvisionnement électrique dans la péninsule bretonne. Cette sécurisation passe par trois objectifs déclinés dans le pacte électrique breton signé le 14 décembre 2010 avec l'Etat et l'Ademe. Ces trois objectifs sont :

- La maîtrise de la demande avec un objectif de diminuer par deux puis par trois la consommation électrique régionale.
- De porter à 3 600 MW la production d'électricité renouvelable d'ici 2020. Dans ce bouquet d'énergies renouvelables, il est prévu l'installation de 1 000 MW en provenance de l'éolien posé et de l'éolien flottant. De même, la production de l'hydrolien devrait être de 10 MW à l'horizon de 2020.
- De sécuriser l'alimentation électrique en renforçant et développant les réseaux.

Le développement des 1 000 MW d'énergie renouvelable en provenance de l'éolien offshore ne peut se réaliser sans la mise en place d'une logistique portuaire adaptée.

Port industriel présentant à la fois des infrastructures maritimes dédiées et de grandes surfaces disponibles, le port de Brest est en outre situé à proximité du champ d'exploitation.

Le port de Brest de par sa capacité d'accès permanent, sa capacité à disposer d'infrastructures maritimes adaptées à travers ce projet de développement, constitue le principal maillon logistique autorisant la mise en œuvre des énergies renouvelables d'origine marines sur le littoral breton.

Le second objectif stratégique est le développement de nouvelles activités économiques à travers les énergies renouvelables marines.

Les récentes crises qu'ont vécues certaines entreprises du secteur agro-alimentaire en Bretagne, les restructurations en cours ou à venir dans le secteur de la défense se traduisent par la remise en cause de milliers d'emplois sur moins d'une décennie. Ceci impose une nécessaire anticipation des mutations en cours et la mise en œuvre de nouvelles perspectives de développement économique. De par sa situation et son passé lié à la construction et réparation navale, le port de Brest peut et doit, développer et capitaliser des emplois industriels liés aux secteurs des EMR. La construction de fondations, l'assemblage de composants sont autant d'activités potentiellement génératrices de plusieurs centaines d'emplois. Les premières estimations émanant des industriels des EMR souhaitant s'implanter sur le site de Brest font état d'un potentiel de 500 à 1 000 emplois directs selon les cycles d'activité prévus.

Enfin, le projet de développement comporte également la modernisation des installations du port en adaptation à l'évolution de la taille des navires. Ce soutien à la compétitivité de la filière du transport maritime est le garant d'une politique de transport équilibré et de la pérennisation des emplois.

Le port de Brest et son projet de développement, à travers les nouvelles surfaces aménagées, ses futurs quais et son accessibilité renforcée, est un atout logistique que la région Bretagne et ses partenaires du conseil général du Finistère, de Brest Métropole Océane et de la Chambre de Commerce et d'Industrie de Brest comptent mettre au service du développement de l'emploi, sur ce territoire.

Le projet de développement de Brest constitue à ce titre et dans l'ensemble de ses composantes, un projet d'intérêt public majeur pour le territoire brestois comme pour toute la Bretagne.

Juillet 2014
12WHY040

V3

PIÈCE 6f : ÉTUDE D'IMPACT

COMPATIBILITÉ DU PROJET AVEC LES DOCUMENTS DE PLANIFICATION



SOMMAIRE

1. PRÉAMBULE 4

2. SDAGE ET SAGE 5

2.1 Le SDAGE Loire-Bretagne 5
2.2 Le SAGE Elorn 6
2.3 Compatibilité du projet avec le SDAGE et le SAGE 7

3. DOCUMENTS D'URBANISME 8

3.1 Le SCOT du Pays de Brest 8
3.2 Le Schéma régional de cohérence écologique 8
3.3 Le Projet d'Aménagement et de Développement Durable 8
3.4 Le Plan Local d'Urbanisme 9
3.4.1 Règlement du PLU 9
3.4.2 Orientations d'aménagement et de programmation 9
3.5 Le Plan de Prévention des Risques Inondations 13
3.6 Le Plan de Gestion des Risques d'Inondation 13

4. DOCUMENTS SE RAPPORTANT SPÉCIFIQUEMENT À LA MER 14

4.1 La Directive Cadre Stratégie pour le Milieu Marin 14
4.1.1 Objectifs 14
4.1.2 Mise en œuvre de la DCSMM en mer Celtique 14
4.2 La loi littoral 14

LISTE DES ILLUSTRATIONS

Illustration 1 : Compatibilité du projet avec le SDAGE Loire-Bretagne..... 7
Illustration 2 : Compatibilité du projet avec le SAGE Elorn 7
Illustration 3 : Zonage du PLU Facteur 4 11
Illustration 4 : OAP relative au projet.....12
Illustration 5 : Zones basses littorales exposées au risque de submersion marine 13
Illustration 6 : Territoires à risque important (DREAL de Bassin Loire-Bretagne, 2012).....13

1. PRÉAMBULE

L'article R.214-1 du Code de l'Environnement relatif aux dispositions applicables aux opérations soumises à autorisation précise que le document fourni doit « justifier de la compatibilité du projet avec le schéma directeur ou le schéma d'aménagement et de gestion des eaux et avec les dispositions du plan de gestion des risques d'inondation mentionné à l'article L.566-7 et de sa contribution à la réalisation des objectifs visés à l'article L.211-1 ainsi que des objectifs de qualité des eaux prévus par l'article D.211-10 ».

D'autre part, l'article R.122-5.-II du Code de l'Environnement relatif aux études d'impact stipule que le document doit préciser « les éléments permettant d'apprécier la compatibilité du projet avec l'affectation des sols définie par le document d'urbanisme opposable, ainsi que, si nécessaire, son articulation avec les plans, schémas et programmes mentionnés à l'article R.122-17, et la prise en compte du schéma régional de cohérence écologique dans les cas mentionnés à l'article L.371-3 ».

2. SDAGE ET SAGE

2.1 LE SDAGE LOIRE-BRETAGNE

Un Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) a été élaboré sur le bassin Loire-Bretagne, adopté par le comité de bassin Loire-Bretagne le 15 octobre 2009 et arrêté par le Préfet coordonnateur le 18 novembre 2009.

Le bassin Loire-Bretagne couvre l'ensemble des bassins versants de la Loire et de ses affluents, soit un territoire d'une superficie totale de 155 000 km² concernant 10 régions.

Ce document de planification définit pour une période de 6 ans les grandes orientations pour une gestion équilibrée de la ressource en eau ainsi que les objectifs de qualité et de quantité des eaux à atteindre sur le bassin Loire-Bretagne.

Il fait référence à la masse d'eau FRGC16 « Rade de Brest » dont le bon état biologique et chimique est un objectif à l'horizon 2015.

Concernant le bassin versant de Brest, le SDAGE Loire-Bretagne recense les principaux enjeux énoncés ci-dessous, à savoir :

- Protéger les milieux aquatiques (le bon fonctionnement des milieux aquatiques est une condition clef du bon état de l'eau),
- Lutter contre les pollutions,
- Maitriser la ressource en eau (Ressource et prélèvements doivent être équilibrés),
- Gérer le risque inondation (développer la conscience et la prévention du risque),
- Gouverner, coordonner et informer (cohérence entre les politiques et sensibiliser tous les publics).

Toutes les décisions prises dans le domaine de l'eau ne doivent pas présenter de contradictions avec les objectifs et les dispositions du SDAGE.

Pour la compatibilité de la mise en œuvre du projet d'aménagement du port de Brest, les orientations du SDAGE à prendre plus particulièrement en considération sont listées ci-après :

5 - Maîtriser les pollutions dues aux matières dangereuses

5B – Réduire les émissions en privilégiant les actions préventives

5B-1 Les autorisations de rejet des établissements ou installations (y compris rejets urbains) responsables des émissions ponctuelles dans le milieu ou dans les réseaux sont mises à jour de manière à atteindre les objectifs de réduction définis dans le SDAGE, à l'échelle du bassin. Les dispositifs d'autosurveillance et les contrôle de ces établissements sont adaptés pour s'assurer de l'efficacité des dispositions prises.

5B2 Les autorisations portant sur de nouveaux ouvrages de rejets d'eaux pluviales dans le milieu naturel, ou sur des ouvrages existants faisant l'objet d'une modification notable, prescrivent les points suivants :

- Les eaux pluviales ayant ruisselées sur une surface potentiellement polluée devront subir a minima une décantation avant rejet ;
- Les rejets d'eaux pluviales sont interdits dans les puits d'injection, puisards en lien direct avec la nappe ;
- La réalisation de bassins d'infiltration avec lit de sable sera privilégiée par rapport à celle de puits d'infiltration.

8 - Préserver les zones humides et la biodiversité

8B Recréer des zones humides disparues, restaurer les zones humides dégradées pour contribuer à l'atteinte du bon état des masses d'eau de cours d'eau associées

8B-2 Dès lors que la mise en œuvre d'un projet conduit, sans alternative avérée (voir pièce 6 c « Analyse des effets du projet et mesures associées»), à la disparition de zones humides, les mesures compensatoires proposées par le maître d'ouvrage doivent prévoir, dans le même bassin versant, la recréation ou la restauration de zones humides équivalentes sur le plan fonctionnel et de la qualité de la biodiversité. A défaut la compensation porte sur une surface égale à au moins 200 % de la surface supprimée. La gestion et l'entretien de ces zones humides doivent être garantis à long terme.

10 – Préserver le littoral

10 B – Limiter ou supprimer certains rejets en mer

10 B 2 Pour les activités de dragage en milieu marin et les rejets des produits de ces dragages, soumises à la rubrique 4.1.3.0 de la nomenclature eau, il est fortement recommandé que les demandes de rejet en mer comportent une étude des solutions alternatives à ce rejet. La valorisation à terre des sables, graviers et galets sera recherchée en priorité.

10H – Préciser les conditions d'extraction de certains matériaux marins

10H-2 L'étude d'impact requise pour l'autorisation préalable à l'extraction doit démontrer en particulier que l'exploitation est compatible avec les objectifs de bon état écologiques des masses d'eau dans lesquelles est réalisé l'extraction et des masses d'eau voisines estuariennes ou littorales.

Eu égard au cadre particulier attaché à cette extraction (menée sur le domaine public maritime), cette étude doit notamment examiner dans la rubrique « étude des impacts sur l'environnement », les impacts de l'extraction sur la turbidité, la courantologie, la sédimentation, la qualité des eaux, et des écosystèmes (frayères, nourriceries, herbiers, habitats benthiques et pélagiques, …). L'étude examinera si l'extraction aura un impact sur le trait de côte : défaut d'alimentation en sédiments du littoral, voire une érosion du trait de côte.

L'acte administratif autorisant l'extraction en mer en application du décret 2006- 798 du 6 juillet 2006 fixe le programme de suivi environnemental de l'exploitation.

2.2 LE SAGE ELORN

Le bassin versant de l'Elorn appartient au Schéma d'Aménagement et de Gestion de l'Eau (SAGE) de l'Elorn. Son territoire d'une superficie de 735 km^2, concerne 42 communes du Finistère.

Le contrat de Rade de Brest (2008-2010) a été pris en compte dans l'élaboration du SAGE.

L'élaboration du Schéma d'Aménagement et de Gestion de l'Eau de l'Elorn (SAGE) a débuté en 2005. Sur la base d'un état des lieux validé en Février 2006, et d'un diagnostic du territoire validé en Juin 2006, l'étude de scénarios d'évolution de l'état de la ressource à l'horizon 2015, a débouché sur le choix de la stratégie du SAGE en 2007.

Le SAGE de l'Elorn comprend notamment un Plan d'Aménagement et de Gestion Durable de la ressource (PAGD), et un règlement. Il a été approuvé par arrêté préfectoral le 15 juin 2010 après consultation du public.

Les caractéristiques physiques et socio-économiques de ce bassin versant sont :

- Une grande variété des milieux,
- Une qualité de l'eau dégradée mais en amélioration,
- Une forte irrégularité des débits directement influencés par les précipitations,
- Une forte activité agricole,
- Des activités diverses en rade,
- Des activités industrielles dans la zone portuaire et sur le bassin de l'Elorn.

Le SAGE vise ainsi à répondre à quatre enjeux majeurs, qui sont, par ordre de priorité :

- La qualité des eaux et la satisfaction des usages qui en sont tributaires,
- La qualité des milieux et l'aménagement du territoire,
- La disponibilité de la ressource et le thème des inondations,
- Un enjeu transversal portant sur la mise en œuvre du SAGE.

Toutes les décisions prises dans le domaine de l'eau ne doivent pas présenter de contradictions avec les objectifs et les dispositions du SAGE.

Pour la compatibilité de la mise en œuvre du projet d'aménagement du port de Brest, les prescriptions du SAGE à prendre plus particulièrement en considération sont listées ci-après :

Prescription D.15 : Gestion des eaux pluviales : ouvrages d'infiltration, de stockage, de traitement

Les collectivités publiques gestionnaires de réseaux d'eaux pluviales réalisent les travaux d'aménagement et les ouvrages nécessaires à la maîtrise et au traitement des eaux pluviales, dans le respect de leur schéma directeur d'assainissement et du plan de zonage pluvial.

Les collectivités publiques privilégient le recours aux techniques alternatives permettant de retenir les eaux pluviales à la source, comme les noues et fossés d'infiltration, les chaussées poreuses à structures réservoirs, etc. Ces types de dispositifs sont notamment privilégiés dans le cadre de projets d'aménagement portant sur des superficies importantes (un ha ou plus).

Prescription M.5 : Compensation des pertes de zones humides

La restauration et l'entretien de nouvelles zones en compensation de pertes de zones humides passent soit par leur acquisition foncière en propre, soit par une convention avec le propriétaire foncier. En toute hypothèse, le mode de gestion répond aux principes de conservation des fonctionnalités de la (des) zone(s) humide(s), préconisés dans l'inventaire.

Les maîtres d'ouvrage du projet peuvent s'appuyer sur la liste de zones humides ayant perdu leurs caractéristiques écologiques ou/et hydrologiques, établie dans le cadre des inventaires communaux.

Cette prescription se traduit par l'article 6 du règlement qui précise :

Lorsqu'un projet d'aménagement, déclaré d'utilité publique ou d'intérêt général, ne peut éviter l'altération de zones humides en l'absence de solutions techniques alternatives dûment justifiées, cette altération fait l'objet d'une mesure de réparation environnementale sous forme de mesures compensatoires.

Ces mesures compensatoires intègrent la restauration de zones humides altérées situées sur le même sous-bassin versant du SAGE, ou à défaut sur le territoire du SAGE, sur une superficie au moins égale au double de la surface de zones humides altérées par le projet.

Ces mesures compensatoires sont mises en œuvre avant tout commencement de travaux emportant altération des zones humides existantes, et font l'objet d'un protocole de suivis écologique, biologique et fonctionnel durant les trois années suivant la mesure de restauration, par un expert indépendant, aux frais et charge du maître d'ouvrage.

Prescription Q.23 : Gestion du risque de pollution accidentelle sur les principales zones industrielles ou militaires

Les gestionnaires des zones industrielles ou militaires réalisent, à l'échelle de ces zones, un diagnostic global du réseau de collecte et du stockage des eaux pluviales spécifiquement

orienté vers la maîtrise des risques de pollution accidentelle. Ces diagnostics sont achevés dans un délai de 2 ans après l'approbation du SAGE, et communiqués à la CLE.

2.3 COMPATIBILITÉ DU PROJET AVEC LE SDAGE ET LE SAGE

Le projet d'extension du port de Brest est compatible avec le SDAGE Loire-Bretagne et le SAGE Elorn (Illustration 2).

	Prescriptions	Moyens mis en œuvre dans le cadre du projet	Réf.
SDAGE	Réduction des émissions de substances dangereuses	- Ouvrage de rétention pour limiter les MES dans les rejets pluviaux - Mise en place de décanteurs particulaires - Mise en place de canalisations équipées de clapets anti-retour en Rade	Voir Pièce 6c Pages 70 à 75
	- Absence d'alternative à la destruction d'espèces - Zones humides récrées équivalentes sur le plan fonctionnel et de la qualité de la biodiversité. - Compensation sur le même bassin versant.	- Surface indispensable pour permettre l'augmentation du trafic de conteneurs et mettre en place un pôle dédié aux EMR - Zones humides dispersées au sein du polder, ce qui ne permet pas d'envisager un maintien des zones en l'état sans perdre une surface foncière importante. - Zones humides sur remblais sans réelles fonctionnalités écologiques. - Surface restaurée : 8 600 m^2 (pour 3 100 m^2 déduits) sur le même bassin versant	Voir Pièce 6C Pages 38 à 45
	Préservation du littoral	Vaste programme de mesures d'évitement et de réduction visant à préserver la qualité de la rade, les habitats, les usages en mer, la biodiversité	Voir pièce 6c
		L'étude d'impact montre que le projet est compatible avec les conditions de bon état écologique des masses d'eau	Pages 14 à 28

Illustration 1 : Compatibilité du projet avec le SDAGE Loire-Bretagne

	Prescriptions	Moyens mis en œuvre dans le cadre du projet	réf
SAGE	Gestion des eaux pluviales	- Ouvrage de rétention pour limiter les MES dans les rejets pluviaux - Mise en place de décanteurs particulaires - Mise en place de canalisations équipées de clapets anti-retour en Rade	Voir Pièce 6c Pages 70 à 75
	Compensation des zones humides sur le même bassin versant (et si possible le même sous-bassin versant) et sur une surface égale à 200 % de la surface détruite	Compensation des zones humides sur le même bassin versant : Commune de Plougastel-Daoulas	Voir Pièce 6C Pages 38 à 45
		Zone compensée supérieure à 200 % de la surface détruite	
	Gestion du risque de pollution accidentel	Mise en place d'un confinement autour des exutoires (50 m^2)	Voir Pièce 8

Illustration 2 : Compatibilité du projet avec le SAGE Elorn

3. DOCUMENTS D'URBANISME

3.1 LE SCOT DU PAYS DE BREST

Le SCoT est un document qui présente, à l'échelle intercommunale, les grandes orientations d'urbanisme et d'aménagement d'un territoire dans la perspective du développement durable et dans le cadre d'un projet stratégique d'aménagement et de développement.

Le Schéma de Cohérence Territoriale du Pays de Brest a été arrêté en décembre 2010 et approuvé le 13 septembre 2011.

Le périmètre du Schéma de Cohérence Territoriale du Pays de Brest, arrêté par le préfet du Finistère le 2 juillet 2004, couvre les périmètres des sept communautés de communes formant le territoire du Pays de Brest. Le projet de périmètre permet la mise en cohérence des questions d'urbanisme, d'habitat, de développement économique, de déplacements et d'environnement.

Ce schéma doit fédérer, pour les 20 prochaines années, les programmes d'aménagement des sept communautés de communes du pays et des grands maîtres d'ouvrage, l'enjeu majeur étant de renforcer l'attractivité du pays, au niveau de ses fonctions de grande métropole de l'Ouest et de Pays au cadre de vie exceptionnel.

Le PLU de Brest métropole océane, le Plan de Déplacements Urbains et le Programme Local de l'Habitat devront être compatibles avec les orientations stratégiques qui seront définies dans le Schéma de Cohérence Territoriale du Pays de Brest. Dans le cas d'incompatibilité, ils devront faire l'objet d'une procédure de révision.

Aucun schéma de secteur, ni de Schéma de Mise en Valeur de la Mer (SMVM) n'est applicable sur le territoire de Brest métropole océane.

Le projet de stabilisation du polder 124 s'inscrit clairement dans les objectifs du SCoT qui stipule que la vocation maritime du Pays de Brest est entre autre d'« Assurer le développement et la complémentarité des activités littorales, maritimes et portuaires. Le développement des activités maritimes et côtières est à la fois un enjeu de diversification mais aussi de renforcement d'activités présentes sur ou autour du littoral : maintient de l'agriculture littorale, renforcement du transport maritime, développement des activités littorales novatrices sont les principales voies ».

3.2 LE SCHÉMA RÉGIONAL DE COHÉRENCE ÉCOLOGIQUE

Le schéma régional de cohérence écologique (SRCE), initiative locale de démarche Trame verte et bleue, est un schéma d'aménagement du territoire et de protection de certaines ressources naturelles (biodiversité, habitats naturels, ...) visant le bon état écologique de l'eau imposé par la directive-cadre sur l'eau (DCE).

La Région Bretagne et la DREAL, copilotes du schéma, s'appuient sur un comité technique pour éclairer leurs choix et préparer les avis à soumettre au comité régional. Le comité technique est composé d'une trentaine de représentants de structures spécialisées ou justifiant d'une expérience avérée en matière de trame verte et bleue.

L'organisation d'ateliers préparatoires est l'occasion de rencontrer un plus grand nombre d'acteurs, aux profils variés, et de recueillir leurs avis. Une première série d'ateliers s'est tenue en mai 2012, consacrée aux enjeux régionaux liés aux continuités écologiques. En octobre, les ateliers ont débattu à Pontivy de l'identification et de la cartographie des réservoirs régionaux de biodiversité. Les corridors écologiques régionaux ont été à l'ordre du jour des ateliers de janvier 2013.

Le Schéma Régional de Cohérence Écologique n'est pas encore en application. Néanmoins, les données relatives à la Trame Verte et Bleue présentées dans le Plan Local d'Urbanisme ont été prises en compte dans l'analyse des effets du projet.

3.3 LE PROJET D'AMÉNAGEMENT ET DE DÉVELOPPEMENT DURABLE

Le Projet d'Aménagement et de Développement Durable est un document du dossier du Plan Local d'Urbanisme qui a été introduit par la loi Solidarité et Renouvellement Urbains du 13 décembre 2000 et modifié par la loi Urbanisme et Habitat du 2 juillet 2003.

Il définit les orientations d'urbanisme et d'aménagement retenues pour l'ensemble du territoire de l'agglomération Brest métropole océane dans le respect des principes énoncés aux articles L.110 et L.1211 du Code de l'Urbanisme. Il constitue le cadre de référence et de cohérence pour l'aménagement de l'agglomération.

Les orientations générales du PADD ont été élaborées en fonction d'un diagnostic concerté et en prenant en compte les orientations : du Projet d'Agglomération, du Programme Local de l'Habitat, du Plan de Déplacements Urbains, du Contrat de Ville, du Contrat de Baie, de la Charte Pays, de la Charte de la Place Portuaire.

Le Projet d'Aménagement et de Développement Durable de Brest métropole océane affirme ces principes majeurs de la loi Solidarité et Renouvellement Urbains :

- Le principe d'équilibre,
- Le principe de diversité,
- Le principe de respect de l'environnement.

Le Plan Local d'Urbanisme détermine les conditions permettant d'assurer les orientations du PADD.

3.4 LE PLAN LOCAL D'URBANISME

Le Plan Local d'Urbanisme (PLU) de Brest métropole océane a été approuvé le 11 décembre 2009 puis modifié le 20 avril 2010, le 10 décembre 2010 et le 27 janvier 2012. Il a été mis à jour et simplifié les 27 janvier 2012 et 22 juin 2012.

En janvier 2013, le PLU en vigueur est annulé pour différentes raisons : l'absence d'étude environnementale, l'absence de l'accord du syndicat mixte du SCOT pour les ouvertures a l'urbanisation, une faute de droit sur un article du règlement lié aux alignements, une faute de droit sur le fait que l'approbation nécessitait une nouvelle enquête publique et une erreur manifeste d'appréciation sur un classement de plusieurs parcelles.

L'annulation du PLU étant totale, les communes concernées doivent se baser sur les précédents documents depuis le 24 janvier 2013, autrement dit le POS de 2005.

Le nouveau zonage du PLU, proposé et approuvé par le conseil communautaire de BMO le 20 janvier 2014, est présenté en Illustration 3.

3.4.1 RÈGLEMENT DU PLU

Le projet est concerné par les zonages 1AUE Polder et US et UEp. Leur valeur est détaillée ci-après.

- **1AUE : Activité de production industrielle, artisanale, stockage et logistique**
  - **1 AUE$_{Polder}$** correspond à une zone de développement industrialo-portuaire, notamment pour l'accueil d'activités liées aux Énergies Marines Renouvelables.

Les principales dispositions relatives à cette zone sont rappelées ci-après.

En l'absence d'indications graphiques, les constructions doivent s'implanter à une distance minimale de 3 m par rapport à l'alignement (limite du domaine public routier au droit des propriétés riveraines).

A l'intérieur de la zone, les constructions doivent s'implanter, soit en limites séparatives, soit à une distance minimale de 3 m des limites séparatives.

En limite séparative périphérique avec la zone US, les constructions doivent s'implanter à une distance au moins égale à la moitié de la hauteur du bâtiment, à l'exception des constructions et installations nécessaires aux services publics ou d'intérêt collectif qui doivent être implantées soit en limite séparative, soit à une distance minimale de 3 m des limites séparatives.

Toute construction neuve supérieure à 2000 m² de surface de plancher doit comporter un dispositif de production d'énergie renouvelable et au moins un dispositif destiné à économiser l'eau.

- **UEp : Activités portuaires lourdes**

La zone UEp correspond aux secteurs dédiés aux activités portuaires au sein de l'emprise du domaine public portuaire, à terre comme en mer. L'ensemble du domaine public portuaire y est intégré dès lors qu'une activité économique y a toujours cours.

Les aménagements, équipements, installations et les nouvelles emprises gagnées sur la mer dès lors qu'ils répondent aux besoins du développement portuaire sont admis.

- **US : (zone orange) : Fonction, services installations et équipements à rayonnement métropolitain**

La zone US couvre des secteurs sur lesquels sont implantés ou appelés à s'implanter des services ou équipements qui concourent au fonctionnement ou au rayonnement métropolitain de l'agglomération. Il peut s'agir tout autant de sièges de grandes entreprises que d'équipements ou installations dans les domaines de l'enseignement supérieur, la recherche, la santé, la culture, les loisirs, le sport, la plaisance, la gestion des déchets, les transports… .

3.4.2 ORIENTATIONS D'AMÉNAGEMENT ET DE PROGRAMMATION

Les orientations d'aménagement et de programmation (OAP) sont des dispositifs d'urbanisme opérationnel apparus en France en 2010 avec la loi Grenelle II et codifiés à l'article L. 123-1-4 du Code de l'urbanisme.

Les OAP sont une des pièces constituant les plans locaux d'urbanisme (PLU) et concernent le même cadre territorial. Ainsi un PLU communal n'inclut que des OAP relatives à l'aménagement de certains quartiers (urbanisation des zones AU, échéancier des équipements publics), tandis qu'un PLU intercommunal y ajoute des dispositions sur l'habitat ou les transports.

Le projet est concerné par une des OAP présentées dans le PLU Facteur 4 (Illustration 4).

"**L'objectif d'aménagement du site est de développer et étendre le polder pour lui permettre d'accueillir des projets industriels stratégiques.**

L'aménagement du secteur envisagé préserve les possibilités d'une évolution future et permet une souplesse d'organisation interne. Les données ainsi modulables pourront évoluer dans le temps en fonction des besoins. Cette orientation permet d'envisager, dans le futur, la réalisation d'ouvrages maritimes et une extension de la zone poldérisée.

La desserte routière de la zone se fera prioritairement par le rond-point des Macareux et secondairement depuis la rue Chevilotte dans le respect du PPRT.

Les deux voies ferrées existantes pourront être prolongées dans le cadre du projet.

La zone de transition entre le domaine industrialo-portuaire et la ZAPP devra être traitée. Des aménagements paysagers sont préconisés le long de la rue des Albatros jusqu'au belvédère actuel. La réflexion paysagère engagée pourra être poursuivie afin de préciser cette préconisation.

Le belvédère existant au bout de la rue des Albatros sera maintenu et conforté et, au-delà de ce point le cheminement piéton pourra être prolongé, dans la mesure des possibilités techniques. Le principe de bouclage des liaisons piétonnes sera recherché entre les espaces du front de mer et les quartiers environnants jusqu'à Saint Marc.

Descriptif de l'aménagement envisagé sur la zone :

Stabilisation et aménagement du polder actuel (40ha), réalisation de deux quais, dragage des accès et des souilles, valorisation des sédiments par l'extension du polder (15ha)."

Le projet de stabilisation du polder 124, de construction du nouveau casier et de dragage maritime sont donc conformes et compatibles aux exigences et aux recommandations du Plan Local d'Urbanisme de Brest métropole océane.

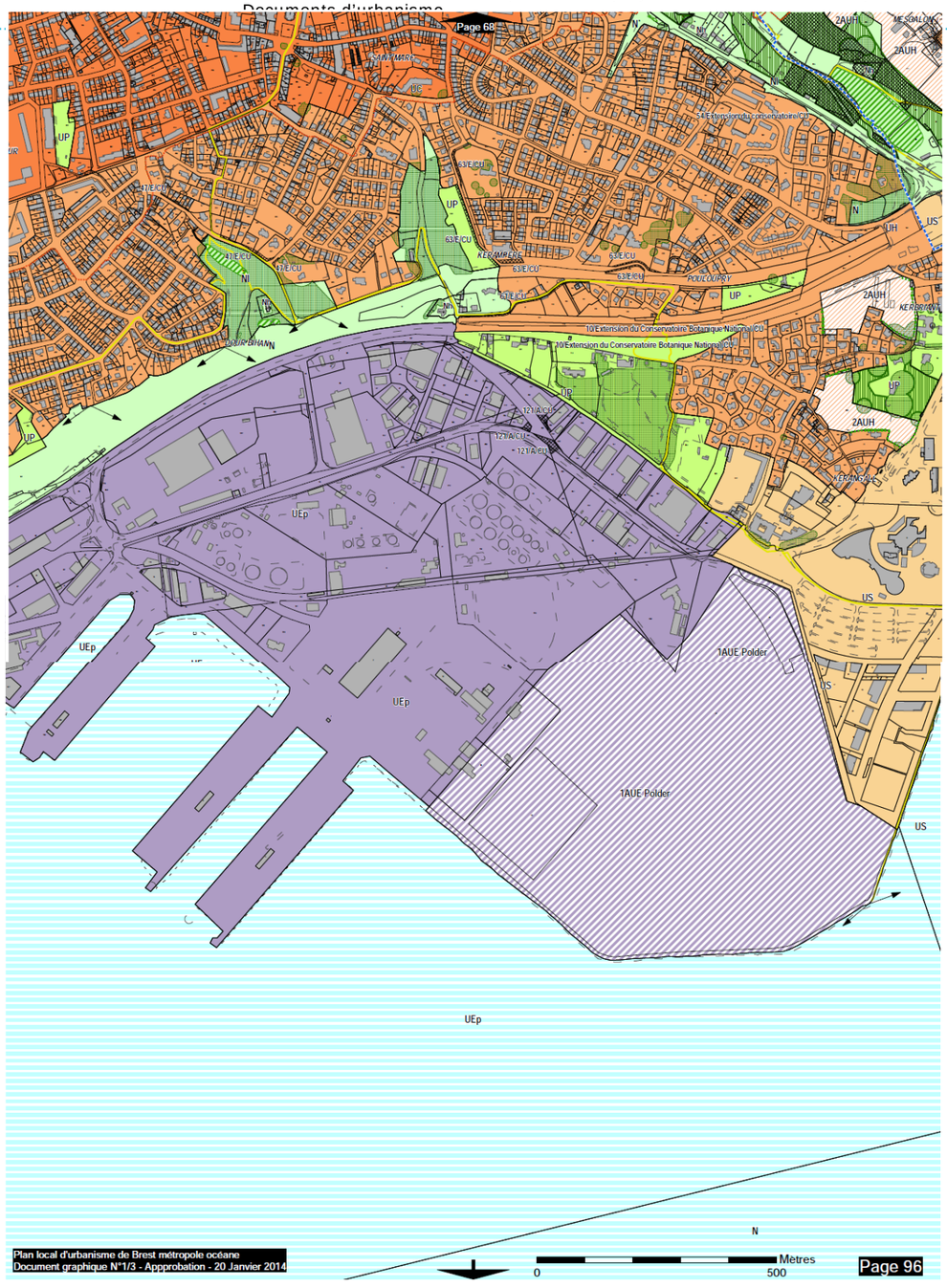


Illustration 3 : Zonage du PLU Facteur 4

Zone urbaine
- UC - Mixité des fonctions urbaines *
- UH - Vocation dominante d'habitat *
- UHt - Hameaux *
- UL - Camping, caravaning, équipements sportifs ou de loisirs
- US - Fonctions, services, installations et équipements à rayonnement métropolitain
- US - Fonctions, services, installations et équipements à rayonnement métropolitain en mer
- UE - Activité de production industrielle, artisanale, stockage et logistique
- UEm - Activités civiles et militaires liées à la défense nationale
- UEm - Activités civiles et militaires liées à la défense nationale en mer
- UEp - Activités portuaires lourdes
- UEp - Activités portuaires lourdes en mer
- UP - Paysagère

Zone à urbaniser
- 1AUC - Mixité des fonctions urbaines *
- 1AUH - Vocation dominante d'habitat *
- 1AUL - Vocation de camping, caravaning, équipements sportifs ou de loisirs
- 1AUE - Activité de production industrielle, artisanale, stockage et logistique
- 1AUS - Fonctions, services, installations et équipements à rayonnement métropolitain
- 2AU - Zone à urbaniser après modification ou révision du PLU
- 2AUC - Après modification ou révision du PLU, mixité des fonctions urbaines
- 2AUH - Après modification ou révision du PLU, à vocation dominante d'habitat
- 2AUL - Après modification ou révision du PLU, à vocation de camping, caravaning, équipements sportifs ou de loisirs
- 2AUS - Après modification ou révision du PLU, à vocation fonctions, services, installations et équipements à rayonnement métropolitain
- 2AUP - Après modification ou révision du PLU, à vocation de zone urbaine paysagère
- 2AUE - Après modification ou révision du PLU à vocation de production industrielle, artisanale, stockage et logistique

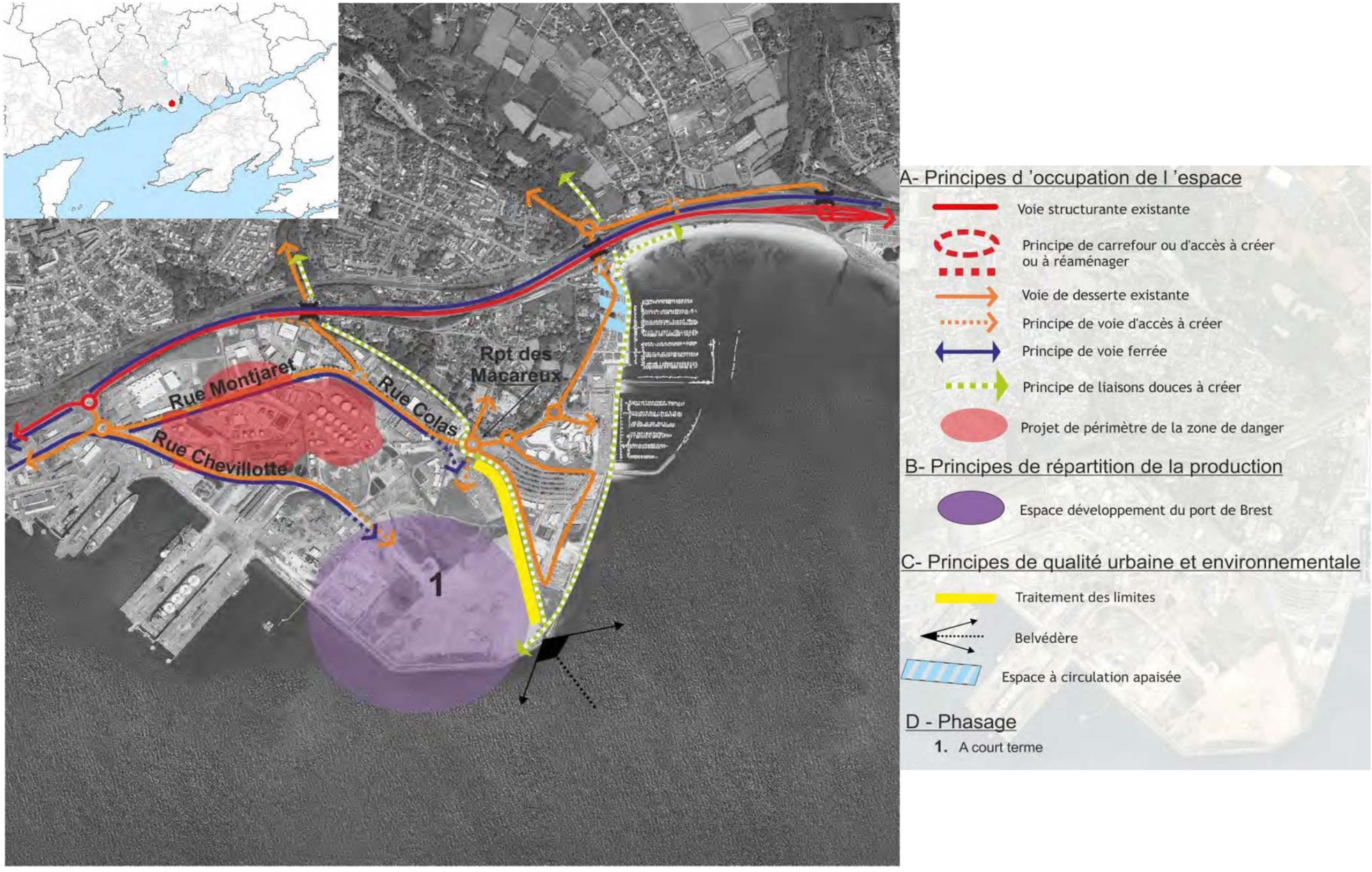


Illustration 4 : OAP relative au projet

3.5 LE PLAN DE PRÉVENTION DES RISQUES INONDATIONS

La ville de Brest n'a pas fait l'objet d'un PPRI, néanmoins, le littoral breton présente un linéaire important de côtes basses dont le niveau topographique se situe sous celui des niveaux marins exceptionnels. Cette situation les rend vulnérables aux phénomènes de submersion marine. La zone d'étude n'est pas concernée par le risque de submersion marine.

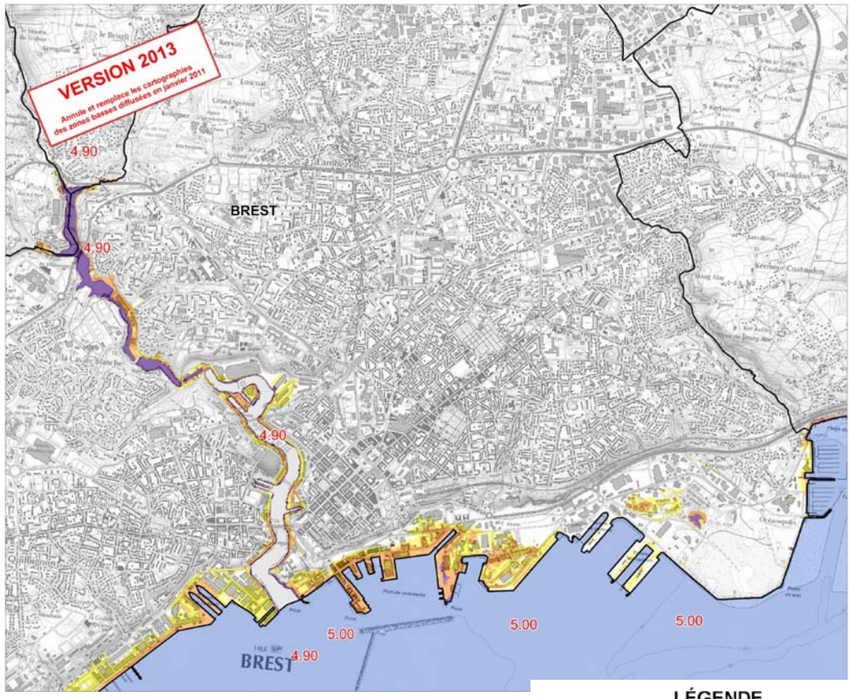


Illustration 5 : Zones basses littorales exposées au risque de submersion marine

3.6 LE PLAN DE GESTION DES RISQUES D'INONDATION

En application des articles L.566-7 et R.566-10 à R.566-13 du Code de l'Environnement, dans les Territoires à Risque d'Inondation important (TRI), des plans de gestion des risques d'inondation (PGRI) concourront à la réduction de la vulnérabilité et détermineront les périmètres et les délais dans lesquels seront arrêtées les stratégies locales précisant les objectifs à atteindre et les mesures de prévention, de protection et de sauvegarde adaptées à inclure dans les PPRI (y compris la prévision et les systèmes d'alerte précoce).

La réalisation de Plans de gestion des risques inondation (PGRI) est prévue pour le 22 décembre 2015. Ces documents engloberont tous les aspects de la gestion du risque à l'échelle du bassin versant, ils définiront les actions à mettre en œuvre depuis les systèmes d'alertes jusqu'à la création de zones d'expansion de crues pour réduire l'aléa.

La ville de Brest ne sera pas concernée par un plan de gestion des risques inondation (Illustration 6).

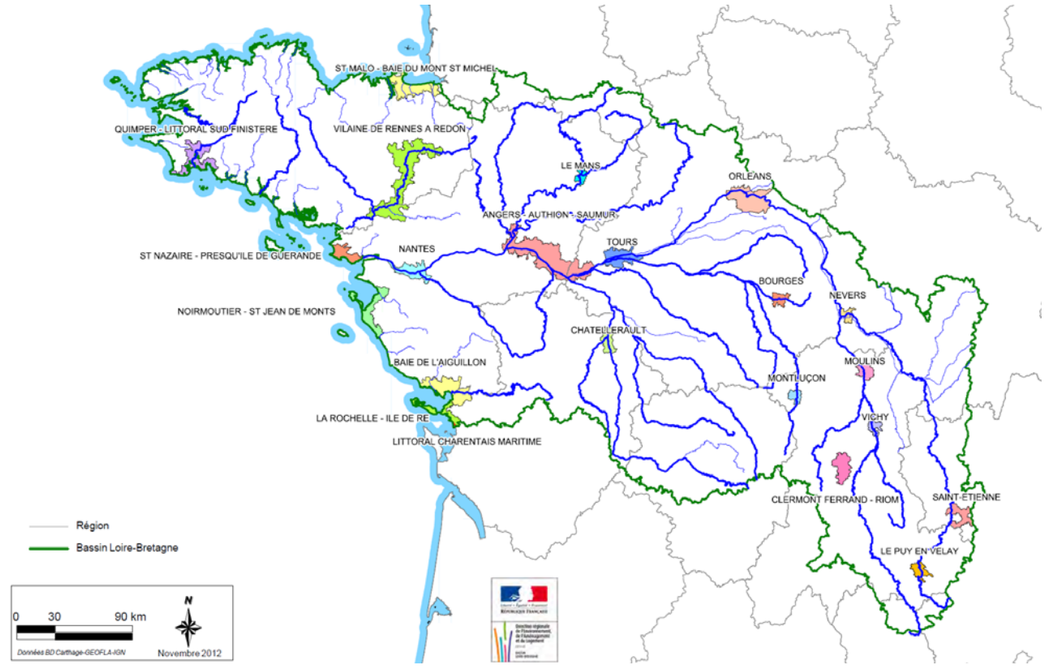


Illustration 6 : Territoires à risque important (DREAL de Bassin Loire-Bretagne, 2012)

4. DOCUMENTS SE RAPPORTANT SPÉCIFIQUEMENT À LA MER

4.1 LA DIRECTIVE CADRE STRATÉGIE POUR LE MILIEU MARIN

4.1.1 OBJECTIFS

La directive cadre stratégie pour le milieu marin vise à mettre en œuvre des plans d'actions en faveur du bon état des eaux marines. Pour cela, il convient de mesurer les impacts liés aux pressions des activités humaines. La plus grande partie de ces activités s'exerce dans la zone côtière, sur l'interface terre-mer. La gestion intégrée des zones côtières est un processus qui a pour objectif de réunir autour d'un même projet de développement durable des acteurs aux intérêts souvent divergents. Les outils de la gestion intégrée sont notamment les schémas de mise en valeur de la mer, les volets littoraux des SAR, et l'ensemble des instruments développés par le Grenelle Environnement.

4.1.2 MISE EN ŒUVRE DE LA DCSMM EN MER CELTIQUE

La zone maritime concernée par le projet PISCES est de plus en plus convoitée de par l'augmentation du transport maritime, du tourisme et des activités de loisirs, de l'aquaculture et de la pêche mais également du développement de parcs éoliens offshore et de la demande croissante en sable et en gravier marins. Par ailleurs, l'exploitation pétrolière et gazière pourrait être appelée à se développer considérablement.

La demande croissante en ressources et en espace maritime exerce une pression grandissante sur l'écosystème. Les impacts ne sont pas encore pleinement connus. En 2010, la convention OSPAR a réalisé un aperçu exhaustif de l'état environnemental de l'Atlantique Nord-Est, comprenant la région du projet PISCES. Suite à cette étude, la convention OSPAR a recommandé trois priorités pour cette zone : une planification coordonnée de l'espace maritime, la réduction des déchets marins et une pêche durable.

Les sections suivantes explorent le rôle des parties prenantes à chaque étape de la mise en œuvre de la DCSMM en mer Celtique afin de se conformer aussi fidèlement que possible aux principes de l'approche écosystémique.

Cinq étapes majeures apparaissent :

- Mener une évaluation initiale des eaux marines, définir le bon état écologique et établir des objectifs et des indicateurs environnementaux
- Élaborer et mettre en œuvre des programmes de surveillance et d'évaluation
- Élaborer un programme de mesures
- Mettre en œuvre le programme de mesures
- Évaluer les résultats des programmes de surveillance et adapter une stratégie maritime.

Pour chaque étape, les éléments suivants seront fournis :

- Exigences pertinentes de la DCSMM pour l'approche écosystémique.
- Mise en œuvre en mer Celtique : progrès réalisés à ce jour et principaux facteurs à prendre en compte pour la future mise en œuvre.
- Impact potentiel sur les parties prenantes.
- Participation et influence des parties prenantes.
- Recommandations PISCES aux autres parties prenantes et aux décideurs politiques.

Les dispositions prises dans le cadre du projet d'extension du port de Brest répondent aux enjeux de la directive cadre stratégique pour le milieu marin car les principes suivants ont été respectés :

- Évaluation initiale des eaux marines (cf. pièce 6b « Etat initial »)
- Adaptation du projet pour limiter au maximum les impacts sur le milieu marin (cf. pièce 6c « Analyse des effets du projet et mesures associées)
- Mise en place de mesures de suivi de l'environnement avant et après travaux (cf. pièce 7 « Moyens de surveillance et de sécurité »).

4.2 LA LOI LITTORAL

La commune de Brest entre dans le champ d'application de la loi n°862 du 3 janvier 1986, relative à l'aménagement, la protection, la mise en valeur du littoral et notamment de l'article premier qui stipule que : « le littoral est une entité géographique qui appelle une politique spécifique d'aménagement, de protection et de mise en valeur ».

L'article L.1464 du Code de l'Urbanisme stipule :

- Alinéa I : « l'extension de l'urbanisation doit se réaliser soit en continuité avec les agglomérations et villages existants, soit en hameaux nouveaux intégrés à l'environnement ».

Cette notion vise à regrouper les extensions urbaines autour de pôles existants.

- Alinéa II : « l'extension limitée de l'urbanisation des espaces proches du rivage ou des rives de plan d'eau intérieurs doit être justifiée et motivée dans le « plan local d'urbanisme », selon des critères liés à la configuration des lieux, … Toutefois, ces critères ne sont pas applicables lorsque l'urbanisation est conforme aux dispositions d'un schéma de cohérence territoriale, ou d'un schéma d'aménagement régional ou compatible avec celles d'un schéma de mise en valeur de la mer ».

Cette notion vise à maîtriser quantitativement et qualitativement l'urbanisation dans les espaces les plus convoités des communes littorales.

- Alinéa III : « en dehors des espaces urbanisés, les constructions ou installations sont interdites sur une bande littorale de cent mètres à compter de la limite haute du rivage, … Cette interdiction ne s'applique pas aux constructions ou installations nécessaires à des services publics ou à des activités économiques exigeant la proximité immédiate de l'eau, et notamment aux ouvrages de raccordement aux réseaux publics de transport ou de distribution d'électricité des installations marines utilisant les énergies renouvelables. Leur réalisation est toutefois soumise à enquête publique réalisée conformément au chapitre III du titre II du livre Ier du Code de l'Environnement.

Cette notion vise à préserver de toute urbanisation la partie la plus proche de la mer, en dehors des espaces déjà urbanisés.

En application de l'article L.1464 II du Code de l'Urbanisme, Brest Métropole Océane a défini la limite des espaces proches du rivage. La bande de 100 m est matérialisée au PLU mais n'apparaît pas sur les documents graphiques du PLU sur le secteur d'étude. La jurisprudence relève que l'absence de matérialisation de la bande littorale de 100 m ne suffit pas à révéler la méconnaissance de la réglementation.

Les travaux envisagés dans le cadre du développement du port de Brest correspondent à un projet économique exigeant la proximité immédiate de l'eau et peuvent à ce titre bénéficier de la dérogation précitée. En effet, les nouvelles installations portuaires sont destinées à la fabrication de structures de grande masse et de grande taille. En raison de leur gabarit, ces structures ne peuvent être transportées que sur de courtes distances et être évacuées que par voie maritime.

La présente enquête publique est réalisée conformément au chapitre III du titre II du livre Ier du Code de l'Environnement (articles L.123-1 et suivants du Code de l'Environnement) et vaut demande de dérogation au titre de l'article L.146-4 III.

Le secteur d'étude est intégré dans les espaces proches du rivage et dans la continuité de l'urbanisation existante de part la proximité de la Zone Industrialo-Portuaire (ZIP). Le projet économique du Port de Brest exige la proximité immédiate de l'eau et peut déroger à ce titre à la loi Littorale.

Juillet 2014
12WHY040

V3

PIÈCE 6g : ÉTUDE D'IMPACT

MESURES POUR RÉDUIRE ET COMPENSER LES EFFETS N'AYANT PU ÊTRE ÉVITÉS



SOMMAIRE

1. LES EFFETS DU PROJET ET MESURES ASSOCIÉES 4

1.1 Préambule 4

1.2 Les effets du projet en phase travaux et mesures associées 5

1.3 Les effets en phase exploitation du projet et mesures associées 7

2. LES COÛTS DES MESURES D'ÉVITEMENT / RÉDUCTION / COMPENSATION 9

2.1 La qualité de l'eau de la Rade 9

2.2 Coûts de restauration des fonctionnalités biologiques en zone portuaire 9

2.3 La gestion des sols pollués 10

2.4 La faune et la flore du polder 124 10

LISTE DES ILLUSTRATIONS

Illustration 1 : Les effets temporaires du projet et mesures d'évitement/réduction/compensation associées..... 6
Illustration 2 : Les effets permanents du projet et mesures d'évitement/réduction/compensation associées..... 8

1. LES EFFETS DU PROJET ET MESURES ASSOCIÉES

1.1 PRÉAMBULE

L'article R.214-6 du Code de l'Environnement précise que le document relatif à une demande d'autorisation doit présenter « les mesures correctives ou compensatoires envisagées. Lorsqu'une étude d'impact est exigée en application des articles R.122-2 et R.122-3, elle est jointe à ce document, qu'elle remplace si elle contient les informations demandées ».

Selon l'article R.122-5.-II du Code de l'Environnement, relatif aux études d'impact, le Maître de l'Ouvrage doit prévoir des mesures 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 Maître d'Ouvrage doit justifier cette impossibilité.

En conformité avec l'article R.122-5 du Code de l'Environnement, la description de ces mesures doit être accompagnée de l'estimation des dépenses correspondantes, de l'exposé des effets attendus de ces mesures à l'égard des impacts du projet sur les éléments de l'étude des effets du projet sur l'environnement ou la santé humaine ainsi que d'une présentation des principales modalités de suivi de ces mesures et du suivi de leurs effets.

Le travail d'identification des impacts du projet et d'évaluation de leurs effets a conduit la Région Bretagne à prévoir une série de mesures, qui selon les cas et les possibilités, présentent des caractères d'évitement, de suppression, de réduction ou de compensation.

Les mesures d'évitement correspondent à des choix opérés dès le stade de la conception du projet qui ont conduit à éviter totalement des impacts jugés intolérables pour l'environnement. Certains choix de mode de réalisation des travaux et de mode d'exploitation des futures installations font également office de mesures d'évitement dans certains cas.

Malgré ces choix opérés, certains impacts du projet aux effets négatifs et dommageables n'ont pu être évités. Ils donnent alors lieu, selon les cas et selon les possibilités, à des mesures soit de suppression soit de réduction des effets du projet.

Des mesures compensatoires n'ont été envisagées que dans quelques cas, lorsqu'il n'existait aucune possibilité pour supprimer ou réduire très significativement les effets du projet. Elles ont été proposées prioritairement dans un périmètre géographique proche du projet, et répondent, en nature et importance, aux effets négatifs ne pouvant être supprimés ou significativement réduits sur les milieux concernés.

Le projet est complété d'une série de mesures de suivi et de surveillance. Elles ont pour objectif, d'une part, d'établir un état initial de l'environnement du projet avant la mise en service du champ captant, et, d'autre part, suivre les effets réels du projet dans le temps, et le cas échéant, ajuster les mesures de réduction et de suppression des impacts à mettre en œuvre (voir Pièce 8 « Moyens de surveillance et de sécurité »).

Enfin, le projet intègre des mesures d'accompagnement, qui représentent des engagements de la Région Bretagne, en parallèle et en complément de l'ensemble des autres mesures présentées, à des actions destinées à l'amélioration des milieux naturels. Ces mesures ne sont donc pas à considérer comme les réponses retenues aux corrections et compensations des effets du projet mais constituent, dès lors que leur mise en œuvre s'avérerait possible, des actions potentielles supplémentaires à l'intérêt avéré.

A noter que les mesures d'évitement/réduction/compensation ont déjà été décrites dans la pièce 6c « Analyse des effets du projet et mesures associées », néanmoins, elles sont rappelées ici dans un tableau synthétique.

1.2 LES EFFETS DU PROJET EN PHASE TRAVAUX ET MESURES ASSOCIÉES

Les effets en phase travaux et mesures associées tels que décrits dans la pièce 6c « Analyse des effets du projet et mesures associées » sont présentés en Illustration 1.

		Effets du projet	Mesures dévitement/réduction	Intensité de l'impact	Impact résiduel	Mesures compensatoires/ accompagnement	Coûts associés aux mesures d'évitement/ réduction/compensation
Milieu maritime	Qualité de l'eau de la Rade	* Turbidités > 10 mg/l dans la Rade Nord * Sédimentation > 10 cm à proximité du point de rejet	* Abandon du dragage dans les secteurs les plus contaminés * Elevation des digues pour augmenter la capacité du polder * Remplacement dans certains secteurs du dragage hydraulique par du dragage mécanique * Mise en place d'un géotextile dans le casier * Mise en place d'un chaîne de traitement adaptée * Confinement des zones de dragage par un barrage anti-dispersion autour des zones les plus contaminées	* MES : Moyen à proximité de la zone de travaux en phase 1 ; Faible en phase 2 *TBT : Très faible compte tenu du bruit de fond de la rade	* Phase 1 : Turbidité entre 5 et 50 mg/l au plus près du polder ; pas de dépassement en TBT de la CMA (1,5ng/l) * Phase 2 : Turbidités comprises entre 1 et 5 mg/l sur le pourtour immédiat du polder ; pas de dépassement en TBT de la CMA (Concentration maximale admissible), dépassement entre 0,5 et 2,5 jours de la Ma (Moyenne annuelle) en phase 1	Mise en place d'un suivi de la qualité de l'eau, des sédiments et de la matière vivante	7,59 M€ pour les mesures d'évitement et réduction
	Habitats marins	Envasement et dépôt de fines		Faible	* Pas de dépassement du seuil de 5 mg/l sur le Maërl, dans l'intervalle de variabilité annuelle des MES de la Rade * Dépôts sédimentaires inférieurs à 1 mm	Mise en place d'un suivi des bancs de Maërl	
	Organismes planctoniques et benthiques	Risque de colmatage des habitats benthiques		Très faible			
	Molllusques bivalves	* Diminution du taux de filtration * Accumulation de contaminants	*cf mesures mises en œuvre pour préserver la qualité de l'eau de la Rade *Réalisation d'une pêche intensive, les individus seront triés et relargués sur le banc de Keraliou	*Moyen sur gisement proche du polder *Nul ailleurs	* Temps de dépassement de 15mg/l sur les praires devant le polder limité * Pas de dépassement du seuil de 5 mg/l sur les autres zones de drague à la praire, dans l'intervalle de variabilité annuelle des MES de la Rade * Pas de dépassement de la Concentration Moyenne Admissible (NQE) en TBT	Suivi des coquillages	
	Poissons	* Diminution du vivier halieutique par augmentation des teneurs en MES * Dérangement sonore	* cf mesures mises en œuvre pour préserver la qualité de l'eau de la Rade * Mesures de détection (pour l'avifaune uniquement)/ effarouchement	Très faible	Très limité car seuil de sensibilité en MES des poissons : 500 mg/l et NOEC pour le TBT 0,1 µg/l		Coût non valorisé des mesures d'effarouchement reporté dans les marchés des travaux
	Avifaune marine	* Destruction d'aires d'alimentation ou de repos * Nuisances sonores		Très faible	Zones de nourrissage/repos impactées très limitées (rayon de 200m autour du polder) comparativement à la surface de la Rade		
	Mammifères marins	Dommages permanents lors de la construction du quai en mer sur une zone de 200 m autour du polder	Mise en place de mesures de détection/effarouchement	Très faible			
	Usages liés au milieu marin	* Diminution potentielle du vivier de pêche * Impact potentiel sur la baignade dû à l'augmentation de MES et de contaminants chimiques * Nuisances sonores pour les plongeurs (dans un rayon de 390 mètres) * Teneurs en MES et contaminants chimiques non compatibles avec le maintien de la prise d'eau Océanopolis	* cf mesures mises en oeuvre pour préserver la qualité de la Rade * Pêche intensive de praires sous le casier et relargage sur le banc de Keraliou * Dragage proscrit de mai à octobre (baignade) * Plongée interdite dans un rayon de 390 mètres autour du chantier, clubs de plongés avertis du planning des travaux, de leur nature, de leur localisation, de la nature audible du chantier et de la conduite à tenir en cas de gêne * Déplacement de la conduite Océanopolis nécessaire en phase travaux	Faible à très faible	Très faible diminution du vivier Pas d'impact sur la baignade Faible impact sur les activités de plongée Faible impact sur la prise d'eau Océanopolis (après déplacement)		
	Trafic maritime	Faible : le secteur de la plateforme multimodale, dont le chenal va être dragué, est emprunté à une fréquence compatible avec les travaux	* Boués, balises et appareils d'éclairage * Circulation temporairement modifiée dans la partie commerce * Mise en place d'un Avis Urgent aux NAVigateurs	Très faible			
Milieu terrestre	Eaux de ruisselement	Augmentation du ruissellement	Mise en place de bassins pluviaux de décantation et de décanteurs lamellaires	Faible	Faible turbidité des rejets		
	Sols pollués	Gestion des sols pollués		Positif			Mesures de gestion : 839 400€ (sans compter la dépollution de la zone Amoco-Cadiz)
	Faune/Flore terrestre	* Destruction de 3 100 m2 de zones humides sur la totalité du polder * Destruction d'habitats ainsi qu'une partie de la faune et de la flore présente sur le polder *Gestion des espèces envahissantes	* Mise en défens d'une zone sanctuarisée (avec barrière semi-perméable) * Gestion de la pollution sur le polder * Comblement des points d'eau avant la période de reproduction des amphibiens * Débroussaillage de la végétation à l'automne * Adaptation du calendrier de travaux à la sensibilité des espèces * Plantation sur le merlon d'une zone refuge de fourrés propice au développement et à la reproduction des oiseaux et reptiles * Broyage/enfouissement/incinération des espèces envahissantes * Balisage du patch de Renouée du Japon	Fort pour les zones humides et la linotte mélodieuse		* Réhabilitation de 8 600 m2 de zone humide * Déplacement Serapia à petites fleurs + récolte des graines du Polypogon de Montpellier	Mesures de compensation : 350 000 € pour la compensation de zones humides et la création de mares, 150 000 € pour la restauration d'un habitat favorable à la linotte mélodieuse
	Trafic terrestre	* Dégradation des chaussées * Risque de complication des accès et des circulations	* Nettoyage des chaussées et trottoirs, signalisation de chantier, information aux riverains * Création d'un accès au Polder 124 depuis le giratoire des Macareux. * Aménagement du carrefour Montjaret de Kerjegu X Chevillote * Mise en place d'un plan de circulation Interruption des circulation pendant les heures de pointe du matin et du soir	Faible	* Augmentation des trafics limité compte tenu du plan de circulation et des interruptions pendant les heures de pointe * Conformité avec le PPRT		
Paysage		* Usages sur le polder perturbés * Impacts visuels	* Maintien en état de propreté du chantier et de ses abords * Limitation du périmètre d'évolution du chantier * Stockage des déchets dans des conteneurs appropriés et évacuation régulière	Faible	Zone très artificialisée		
Santé publique et environnement		* Nuisances sonores * Emission de carbone fossile : 2800 tonnes d'équivalent carbonne * Dégradation de la qualité des eaux de baignade	* cf mesures mises en place pour préserver la qualité de l'eau * Arrêt du trafic en période de pointe du matin et du soir * Arrosage des terres et bachage des camions * Equipement de protection individuels * Interruption des dragages durant la période de baignade	* Faible pour les nuisances sonores et la dégradation de la qualité des eaux de baignade * Moyen pour la pollution atmosphérique	* Nuisance sonores : en période nocture , pas d'impact significatif et en période diurne, contribution sonore inférieure à 65 dB	Autres solutions de transport étudiées	

Illustration 1 : Les effets temporaires du projet et mesures d'évitement/réduction/compensation associées

1.3 LES EFFETS EN PHASE EXPLOITATION DU PROJET ET MESURES ASSOCIÉES

Les effets en phase exploitation du projet et mesures associées tels que décrits dans la pièce 6c « Analyse des effets du projet et mesures associées » sont présentés en Illustration 2.

		Effets du projet	Mesures d'évitement / réduction	Intensité de l'impact résiduel	Impact résiduel	Commentaire	Mesures compensatoires / accompagnement
Milieu maritime	Conditions estuariennes	* Tranquilise l'anse du Moulin Blanc * Par vent fort, mouvement sédimentaire légèrement réduit le long des plages, pas de nature à modifier la stabilité de la zone * Pas de rique d'engraissement lié au projet * Accélétation du renouvellement des eaux			Négligeable à positif		
	Habitats marins	* Pas d'envasement des habitats d'interêt communautaire * Accroissement des sources de pollution potentielles * Pollutions dues au trafic maritime et à l'équipement à quai	* Mesures de gestion des rejets * Aire d'avitaillement en carburant, dispositif de collecte des eaux grises (eaux usées savonneuses) - eaux noires (WC), containers de déchets portuaires non créés car déjà présents sur la zone		Négligeable		
	Molllusques bivalves	* Pas d'envasement des gisements naturels et des concessions conhylicoles * Accroissement des sources de pollution potentielles * Pollution dues au trafic maritime et à l'équipement à quai			Faible		
	Avifaune marine	* Perte d'une aire de repos et d'alimentation limitée compte tenu de la surface soustraite par rapport à la surface de la Rade * Peu de dérangement lié au trafic puisque les nouveaux trafics vont emprunter les routes maritimes en rade			Faible		
	Risques archéologiques	Risque négligeable de faire disparaître un site archéologique subaquatique	Plongée de reconnaissance préalable sur les objets détectés par magnétométrie		Négligeable		En raison de la forte dimension symbolique de l'évènement du 28 juillet 1947 lié à l'Ocean Liberty , un mémorial qui rappellera les faits et donnera la liste des victimes sera réalisé sur le merlon paysager.
	Usages liés au milieu marin	* Faible impact sur la pêche et la conchyliculture (cf effet du projet sur les mollusque bivalves) * Pas d'impact sur les zones de baignade (cf effets du projet sur les conditions estuariennes)			Faible		
	Effet spécifique sur le site d'implantation du caiser	* Enjeux faible en termes d'habitat : les fonds aux abords du nouveau casier sont constitués principalement de vases sableuses * Pas d'impact écotoxique des sédiments remis en mouvement par le poinçonnement du casier * Impact faible sur les espèce benthiques (la surface du casier représente 0,08% de la surface de la Rade) * Impact moyen sur la pêche à la praire : destruction d'une zone de pêche à la praire située à l'emplacement du futur casier	Réalisation de pêche intensive au niveau de la zone de praires et relarguage sur le banc de Keraliou		Très faible		L'appel d'offre pour la réalisation des travaux maritimes imposera aux entreprises candidates d'intégrer des éléments d'éco-conception au projet. Les ouvrages potentiellement concernés par ces aménagements sont la digue en enrochements et les quais.
	Trafic maritime	* Faible : fréquence de mouvement très modérée au regard de l'activité du port (3 ou 4 mouvements par semaine de barge ou de remorqueur) * Pas de trafic supplémentaire lié au commerce			Faible		
Milieu terrestre	Eaux de ruissellement	Augmentation du ruissellement	* Traitement de la pollution avant rejet * Pour éviter d'éventuels fuites en cas de pollution accidentelle, un dispositif de confinement sera mise en place.		Faible	Flux rejetés sur les zones dépendant de l'aménageur public, très faibles (inférieurs au seuil déclaratif.)	
	Trame verte	Le polder 124 n'entre pas dans la trame verte			Négligeable		Création d'un merlon paysager du rond-point des Macareux jusqu'au quartier de Kérangalle assurant une continuité des cheminements piéton existants
	Trafic terrestre	Le projet génèrera un trafic journalier (TMJA) de l'ordre de 1600 véhicules La part de poids lourds sera minoritaire (13%)	* Modification des accès * Instauration d'un plan de circulation --> trafic supplémentaire limité * Conformité du plan de circulation avec le PPRT		Faible		
Paysage		Accroissement d'une zone artificialisée	* Création d'une zone de transition entre la zone de plaisance et le site industriel dans le prolongement des circulations piétonnes existantes * Gestion des perceptions (insertions photographiques)		Moyen		Création d'un espace d'interprétation du site industriel
Effets socio-économiques		* Rentabilité due à l'amélioration des accès nautiques : au moins 8 % * Rentabilité due à l'implantation d'une filière EMR : 12 %			Positif		
Effets sur le voisinage		* Pas d'impact significatif des voies créées sur les bâtiments sensibles environnants * Impact des navires sur la qualité de l'air nul compte tenu de l'évolution des carburants consommés imposéé par les nouvelles règlementation et de l'éloignement des quartier d'habitation de la ville * Impact faible des trafics terrestres sur la qualité de l'air (mesures de réduction des trafics associées au PPRT)			Faible		
Volet sanitaire		Impact négligeable sur la santé humaine en raison des mesures mises en place pour limiter au maximum la pollution de la rade, pour gérer les sols pollués et pour traiter les eaux usées et les rejets pluviaux			Négligeable		

Illustration 2 : Les effets permanents du projet et mesures d'évitement / réduction / compensation associées

2. LES COÛTS DES MESURES D'ÉVITEMENT / RÉDUCTION / COMPENSATION

Les coûts sont exprimés en euros hors taxe.

2.1 LA QUALITÉ DE L'EAU DE LA RADE

Les coûts des mesures mises en œuvre pour préserver la qualité de la rade ont été estimés par le bureau d'étude ACTIMAR en 2013.

- Barrage anti – MES (50 ml) : ≈ 50 000 €
- Géotextile (70 µm) pour filtre digue (≈ 30 000 m^2) : ≈ 210 000 €
- Floculation en ligne : ≈ 330 000 €
- Bassin de décantation : ≈ 400 000 € (1 800 m^2 – Reprofilage de surface, revêtement dalle béton + mur béton)
- Système de pompage + conduites : ≈ 300 000 €
  - Bâche de pompage (y compris 2 + 1 pompes, armoire électrique et anti-bélier) ≈ 150 000 € ; Arrivée gravitaire DN1200 (400 €/ml) - Conduite de refoulement DN500 (250 €/ml) - Sortie gravitaire DN600 (260 €/ml) - Bassin tampon de régulation des eaux de rejets (10 000 €).

D'autre part, les coûts liés aux travaux de dragages ont également fortement évolués entre le projet initial et le programme de réalisation présenté dans ce document. Lors des premières estimations le coût des dragages était estimé à **7 M€** sur la base d'un coût unitaire du m^3 estimé à 5 € et d'un volume prévisionnel de 1 400 000 m^3.

Cette évolution est due à plusieurs facteurs. Suite à la concertation publique menée en 2012 et afin de minimiser au mieux les impacts environnementaux, le maître d'ouvrage s'était engagé sur plusieurs modifications à apporter à son plan de dragage initial.

- Une modification des rendements quotidiens avec un passage d'un dragage de 50 000 m^3/jour de mixture soit l'équivalent de 10 000 m^3/ jour de sédiments en place à 10 000 m^3/jour de mixture pour 3 000 à 5 000 m^3/ jour de sédiments en place.
- En second lieu, il a été également prévu d'espacer les périodes de dragages afin de faciliter la décantation des sédiments les plus fins dans le casier.
- La prise en compte du risque *Alexandrium* a également conduit le maître d'ouvrage à neutraliser par précaution les périodes de dragages prévues entre mai et fin octobre.

Les conditions de profondeur auxquelles doivent se pratiquer les opérations de dragages imposent un dimensionnement des dragues adapté. Au vu de leurs caractéristiques générales ce sont des dragues susceptibles d'avoir des rendements journaliers relativement importants.

La traduction en termes de surcoût de ces différentes dispositions trouve son expression dans trois centres de coûts additionnels :

- La durée d'affrètement des matériels qui est allongée avec une baisse des rendements de dragages de 10 000 m^3/jour de sédiments à 3 000 ou 5 000 m^3/jour. Au-delà des coûts directs liés à une période d'exécution plus longue cela entraîne également une période d'inactivité quotidienne de la drague. Cette inactivité est facturée au maître d'ouvrage. La consolidation de ces deux surcoût est estimée à 2,8 M€.
- A cette période d'inactivité quotidienne se surajoute les périodes d'arrêt liés aux périodes prolongées de décantation. Cette période d'inactivité peut être planifiée et peut correspondre à une opération de mobilisation démobilisation dont le coût complet peut être estimé à 0,5 M€.
- La période d'inactivité liée à la prise en compte des périodes d'Alexandrium peut venir majorer les coûts liés aux périodes d'inactivité. A tout le moins si celles-ci sont planifiées et étalées sur deux saisons complètes, le surcoût peut être estimé à 3 M€.

Pour les opérations de dragages le surcoût des mesures prises par le maître d'ouvrage pour diminuer les impacts sur l'environnement et les écosystèmes marins peut être évalué à **6,3 M€**.

2.2 COÛTS DE RESTAURATION DES FONCTIONNALITÉS BIOLOGIQUES EN ZONE PORTUAIRE

Concernant la valorisation écologique des ouvrages maritimes, les coûts estimés sont les suivants :

- Aménagement des quais :
  - **Éléments additionnels** : 500 à 1000 € HT/m^2.
- Aménagement de la digue :
  - **Rugosité de surface** : surcoût lié à la sélection des blocs, fonction de la disponibilité et da la diversité de la fourniture ;
  - **Diversité de la taille et de la forme des blocs** : (1) surcoût lié à la sélection des blocs, fonction de la disponibilité et da la diversité de la fourniture ; (2) blocs béton à structure complexe (type « récif artificiel »), coût unitaire entre 500 et 2 000 € HT.
  - **Cuvettes médiolittorales** : 100 à 400 € HT par mètre linéaire.

2.3 LA GESTION DES SOLS POLLUÉS

En cas de scénaria à court terme et traitement par désorption thermique des pollutions concentrées, le montant total des travaux liées à la gestion des matériaux pollués s'élève à 8,5 M€ HT. En excluant le traitement des zones de pollutions concentrées sur la zone des 2 ha sanctuarisée, ce montant est ramené à 3 M€ HT. Le délai global total est estimé entre 4 et 8 mois.

En cas de scénario à long terme et de traitement en biotertres sur site des pollution concentrée, le montant total des travaux liée à la gestion des matériaux pollués ressort à 4,8 M€ HT pour une hypothèse de traitement des pollutions concentrées sur 4 ans et sous réserves de la faisabilité technique de ce traitement. En excluant le traitement des zones de pollutions concentrées sur la zone des 2 ha sanctuarisée, ce montant est ramené à 3 M€ HT. Le délai global total est estimé entre 4 et 5 ans.

2.4 LA FAUNE ET LA FLORE DU POLDER 124

L'enveloppe pour le coût des travaux de restauration de zone humide s'élève à 350 000 € HT.

Le restauration de lande sèche sur le site de Fort Corbeau ainsi que sa gestion pour 10 ans, comme mesure compensatoire profitable à la linotte mélodieuse, engendrera un coût compris entre 60 000 et 120 000€HT.

Juillet 2014
12WHY040

V3

PIÈCE 6h : ÉTUDE D'IMPACT

MÉTHODES UTILISÉES ET DIFFICULTÉS RENCONTRÉES



SOMMAIRE

1. PRÉAMBULE 4

2. ANALYSE DE L'ÉTAT INITIAL 5

2.1 Le contexte physique 5

2.2 Le contexte maritime et usages liés au milieu marin 5

2.3 Le patrimoine naturel 5

2.4 Le cadre humain et socio-économique 5

2.5 paysage 6

2.6 Les servitudes 6

2.7 Les réseaux 6

2.8 Les risques naturels et technologiques 6

3. ANALYSE DES MÉTHODES UTILISÉES POUR ÉVALUER LES EFFETS DU PROJET 7

3.1 Le milieu physique 7

3.1.1 La gestion des terres polluées 7
3.1.2 Les débits d'eau de ruissellement engendrés par le projet 8
3.1.2.1 Coefficient de ruissellement 8
3.1.2.2 Calcul du temps de concentration (Tc) 9

3.2 Le milieu maritime et usages associés 10

3.2.1 Weather Researche Forecasting (WRF) 10
3.2.2 Swan 10
3.2.3 Seamer 10
3.2.3.1 Couplage Courantologie/Agitation 11
3.2.3.2 Module hydro-sédimentaire 11
3.2.3.3 Prise en compte de la filtration des mollusques 12

3.3 Le milieu naturel 12

3.3.1 L'étude QUIET Océan 12
3.3.1.1 Les risques biologiques 12
3.3.1.2 Risques liés aux activités de plongée sous-marine 12
3.3.1.3 Risques liés aux mammifères marins 13
3.3.2 Les études de jacques grall (IUEM), in vivo et biotope 13

3.4 La santé 14

3.4.1 Etude acoustique 14
3.4.1.1 Modélisation du site 14
3.4.1.2 Hypothèses de calcul pour le calage du modèle acoustique 14
3.4.2 Evaluation des risques sanitaires 14

3.5 Le paysage 15

4. APPROCHE PROPOSÉE CONCERNANT LES EFFETS CUMULÉS 16

5. DIFFICULTÉS RENCONTRÉES 17

6. BIBLIOGRAPHIE ET ACTEURS CONTACTÉS 18

6.1 Documents règlementaires 18

6.2 Etudes 18

6.2.1 Etudes de définition du projet 18
6.2.2 Etudes de caractérisation de l'environnement 18

6.3 Sites internet 19

6.4 Acteurs contactés et/ou rencontrés 20

LISTE DES ILLUSTRATIONS

Illustration 1 : Démarches de gestion des sols pollués 7
Illustration 2 : Coefficient de ruissellement pour T=10 ans. Source : GSTAR 2006..... 8
Illustration 3 : Évaluation de la vitesse de l'écoulement de l'eau en nappe. Source : GTAR 2006 9
Illustration 4 : Évaluation de la vitesse de l'écoulement concentré de l'eau. Source : GTAR 2006 9
Illustration 5 : Valeurs de vitesses d'écoulement. Source : SETRA, 1982..... 9
Illustration 6 : Exemple de propagation de la houle obtenu avec SWAN dans le Finistère Sud10
Illustration 7 : Courants maximaux obtenus par SEAMER sans et avec couplage avec SWAN dans l'estuaire de la Gironde 11
Illustration 8 : Paramètres du calcul hydro-sédimentaire pour les sédiments fins.....11
Illustration 9 : Constantes de la formule de Soulsby-Van Rijn.....11
Illustration 10 : Méthode d'établissement des risques biologiques par traitement des états sonores saisonniers 12
Illustration 11 : Synthèse des seuils de perturbation sonore par espèce.....13
Illustration 12 : Codes couleurs de représentation des zones géographiques présentant des risques potentiels 13
Illustration 13 : Situation lors des mesures acoustiques 14

1. PRÉAMBULE

Selon l'article R.122-5.-II du Code de l'Environnement, relatif aux études d'impact, le dossier doit prévoir :

« Une présentation des méthodes utilisées pour établir l'état initial et évaluer les effets du projet sur l'environnement et, lorsque plusieurs méthodes sont disponibles, une explication des raisons ayant conduit au choix opéré ;

Une description des difficultés éventuelles, de nature technique ou scientifique, rencontrées par le maître d'ouvrage pour réaliser cette étude. »

Ce chapitre a donc pour objet d'analyser les méthodes utilisées pour évaluer et établir l'état initial et les effets du projet sur l'environnement, mais également de faire état des difficultés méthodologiques ou pratiques rencontrées.

La méthodologie utilisée pour identifier les effets du projet a consisté dans un premier temps à dresser l'état initial du site afin d'identifier les secteurs et les domaines sensibles.

Pour l'élaboration du diagnostic, les données de base ont été recueillies par entretien direct ou par courrier auprès des différents services décentralisés de l'État en région Bretagne et dans le département du Finistère, et notamment DREAL, DDTM, ARS, etc. Les institutions et personnes privées sollicitées sont indiquées au paragraphe « Acteur rencontrés et/ou contactés ».

Suite à cet inventaire, pour chaque thématique, les effets du projet sur l'environnement ont été évalués dans le périmètre concerné avec, le cas échéant, la prescription de mesures.

Les impacts du projet ont été mis en évidence grâce :

- A la connaissance de la zone d'étude, acquise lors de la rédaction de l'état initial,
- A la comparaison avec d'autres projets du même type dont les incidences sur l'environnement sont connues,
- Aux documents relatifs au projet,
- Aux études techniques réalisées spécifiquement pour le projet (étude des impacts hydro-sédimentaires et hydrodynamiques, études de faisabilité technico-économique, diagnostic de l'avifaune, analyse benthique, acoustique marine, …).

Les mesures sont fondées sur les incidences du projet recensées dans le chapitre « Effets du projet sur l'environnement ». Elles ont été proposées en accord avec le maître d'ouvrage. Elles peuvent être de plusieurs ordres : mesures d'évitement, mesures de réduction et mesures compensatoires.

2. ANALYSE DE L'ÉTAT INITIAL

2.1 LE CONTEXTE PHYSIQUE

Les données relatives au milieu physique ont été acquises grâce aux bases de données suivantes :

- Météo-France (pour la caractérisation du climat) ;
- Cartographie IGN et cartes géologiques du BRGM.

D'autre part, des études de caractérisations de la qualité du sol, des gaz du sol ainsi que du contexte hydrogéologique ont été réalisées dans le cadre du projet par les bureaux d'études ICP environnement et SOLER Environnement.

- Des données évaluant la nature des fonds maritimes ainsi que le niveau du toit du substratum rocheux ont été fournies par Bernard Fichaud, IOTA Survey et ANTEA ;
- Les données relatives à l'hydrodynamisme et à la bathymétrie ont été fournies par le bureau d'études ACTIMAR et par le SHOM (Service Hydrographique et Océanographique de la Marine).

2.2 LE CONTEXTE MARITIME ET USAGES LIÉS AU MILIEU MARIN

Concernant la qualité de l'eau et les usages dans la Rade de Brest, différents interlocuteurs ou base de données assurant le suivi du milieu ont été consultés :

- La qualité des sédiments en Rade de Brest fait l'objet d'évaluations régulières la DDTM du Finistère ainsi que le réseau REPOM ;
- Les réseaux suivants ont permis d'acquérir les données relatives à la qualité de l'eau, la qualité des sédiments et la qualité de la matière vivante (voir pièce 8 « Moyen de surveillance et de sécurité ») : « Réseau Rade », « Réseau IFREMER », « Réseau REPOM », « Réseau REBENT » et les stations SOMLIT, MAREL, et S!RANO ;
- Le site du ministère de la santé a été consulté pour connaître la qualité des eaux de baignade ;
- Les données relatives aux zones de drague à la coquille St-Jacques, drague à la praire, drague au pétoncle noir et huitre plate, zones de pêche à pied, ainsi que les tonnages et engins de pêches utilisés ont été recueillies auprès de l'IFREMER.

D'autre part, une étude de caractérisation de l'environnement a été réalisée spécifiquement dans le cadre du projet :

- La qualité des sédiments au niveau du port de commerce a été évaluée par l'étude IDRA.

2.3 LE PATRIMOINE NATUREL

Les données relatives au milieu naturel ont été acquises grâce aux bases de données et aux interlocuteurs suivants :

- La DREAL pour les zonages règlementaires ;
- Brest Métropole Océane (dans le cadre du PLU facteur 4) pour les habitats marins répertoriés dans la Rade de Brest ainsi que les continuités écologiques de la zone d'étude ;
- Océanopolis pour les données relatives aux mammifères marins présents dans la Rade de Brest.

Les études de caractérisations suivantes ont été menées dans le cadre du projet :

- Trois inventaires faunistique et floristique ont été effectués, les 24 juin, 10 juillet et 17 septembre 2013, sur le polder 124 par Ouest Aménagement. Un inventaire des zones humides et de leur surface a également été réalisé ;
- Plusieurs inventaires amphibiens ont été réalisés par le bureau d'études SAFEGE les 19 mars, 29 et 30 avril, 22 et 23 mai et 1er et 2 juillet 2013. Dans un premier temps, les zones susceptibles d'accueillir préférentiellement des amphibiens ont été repérées le jour. Il s'agit de pièces d'eau permanentes, temporaires (ornières, flaques) ou canaux de dragages. Les repérages et photographies ont été réalisés au mois d'avril lors d'une semaine relativement pluvieuse. Un état des lieux a été mené lors des passages précédents, de nuit sur toute la surface du polder ;
- Un inventaire des habitats marins a été réalisé par Jacques GRALL, chercheur de l'IUEM ;
- Concernant la faune benthique, des prélèvements ont été effectués dans la journée du 10 août 2012. La prestation, réalisée par le bureau d'études IN VIVO, a été réalisée sur six stations réparties dans l'enceinte du port de commerce ;
- L'étude relative à l'inventaire de l'avifaune marine a été réalisée par Biotope et Bretagne vivante. Au total, 20 sorties terrains ont été effectuées entre les 31 janvier et 31 mai 2013. La pression de prospection a permis de couvrir l'ensemble de l'aire d'étude au cours des périodes les plus sensibles (hivernage, début de période de reproduction des sternes), dans des conditions d'observations toujours suffisantes. Les inventaires ont été réalisés depuis la côte et en bateau.

2.4 LE CADRE HUMAIN ET SOCIO-ÉCONOMIQUE

Différentes bases de données et sites internet ont été consultés :

- Les données relatives à la composition et densités de population, logement, emploi ont été recueillies auprès de l'Institut National de la Statistique et des Études Économiques ;
- Les données relatives aux activités et équipements du port militaire ont été recueillies auprès de la marine nationale ;

- Le site internet Bibus a permis d'acquérir des données sur les transports en commun ;
- Les données sur la qualité de l'air ont été fournies par l'association Air Breizh ;
- Le classement sonore des infrastructures de transport a été acquis auprès de Brest Métropole Océane.

Différentes études ont été réalisées dans le cadre du projet pour caractériser l'environnement socio-économique de la zone :

- Une description des activités portuaires a été réalisée par le bureau d'études ARTELIA ;
- Des données relatives à la circulation ont été fournies par Brest Métropole Océane et par l'étude trafic réalisée par ARTELIA ;
- Des relevés acoustiques ont été effectués par le bureau d'études SAFEGE les 21 et 22 mai. 6 points de mesure ont été retenus. Les mesures ont été effectuées de jour et de nuit ;
- Une analyse acoustique a été réalisée par le bureau d'études ALHYANGE pour approfondir l'étude menée précédemment. Les mesures ont été réalisées du jeudi 14 au vendredi 15 novembre 2013. Les mesures ont eu lieu en dehors des périodes de vacances scolaires, l'activité sonore routière et urbaine est donc supposée représentative de la situation habituelle.

2.5 PAYSAGE

L'analyse paysagère a été réalisée par le bureau d'étude A3 Paysage en septembre 2012. La mission a consisté en une reconnaissance de terrain, un reportage photographique puis une analyse paysagère sur la base de ces éléments, intégrant une étude du territoire du projet, de sa géographie et du contexte paysager dans lequel il s'insère.

2.6 LES SERVITUDES

Les diverses servitudes et contraintes ont été répertoriées après consultation des administrations et organismes compétents (Ville de Brest en particulier).

2.7 LES RÉSEAUX

Les réseaux en place sur la zone d'étude ont été répertoriés par les bureaux d'étude ARTELIA, ARCADIS et A3 PAYSAGE.

2.8 LES RISQUES NATURELS ET TECHNOLOGIQUES

Les services de l'état dans le Finistère ont été consultés pour évaluer les risques naturels et technologiques de la commune et de la zone d'étude.

La communauté urbaine de Brest (Brest Métropole Océane) a été consulté concernant les données relatives au PPRT (Plan de Prévention des Risques Technologiques).

3. ANALYSE DES MÉTHODES UTILISÉES POUR ÉVALUER LES EFFETS DU PROJET

La démarche et le raisonnement consistant à estimer les impacts attendus sont caractérisés par :

- Une démarche inductive qui part des faits, observations et mesures, qui critique ses résultats et tient compte de l'expérience ;
- Un souci d'objectivité pour les prévisions, tout en laissant une part de subjectivité aux appréciations évaluées non quantifiables ;
- Des résultats escomptés relatifs (et jamais absolus) ;
- Un raisonnement rigoureux et scientifique, méthodique, à l'inverse d'une approche basée sur une opinion, caractérisée pour cette dernière par une appréciation ou basée sur des sentiments et des impressions.

3.1 LE MILIEU PHYSIQUE

3.1.1 LA GESTION DES TERRES POLLUÉES

Un plan de gestion des terres polluées a été développé par ICF Environnement.

En application des principes de la politique de gestion des risques suivant l'usage, deux démarches de gestion sont définies pour ce qui concerne les milieux et les sites pollués.

L'interprétation de l'état des milieux (IEM) : il s'agit de s'assurer que l'état des milieux est compatible avec les usages fixés (constatés). Cette démarche concerne les milieux présents en dehors de toute emprise industrielle ou d'activités de service.

Le plan de gestion est la démarche qui permet d'agir aussi bien sur l'état d'un site (par des aménagements ou des mesures de dépollution) que sur les usages qui peuvent être choisis ou adaptés.

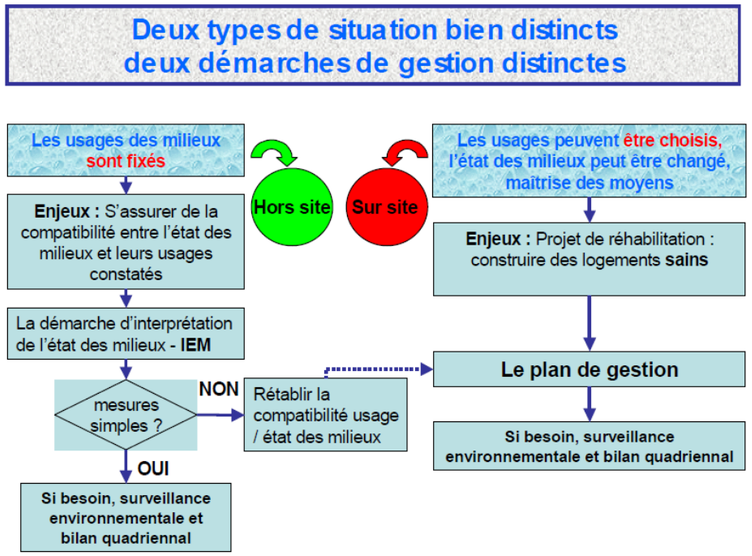


Illustration 1 : Démarches de gestion des sols pollués

Cette méthodologie s'inscrit dans le cadre national de gestion des sites et sols pollués, à savoir « la gestion des risques suivant l'usage et les mécanismes de conservation de la mémoire » (Ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie).

Les étapes proposées pour répondre aux objectifs du plan de gestion s'inscrivent dans le cheminement suivant, décrit par la méthodologie nationale :

- **Étape 1 : Analyse de l'existant**

L'objectif de cette étape est de réaliser un bilan factuel du site étudié, tel qu'il est connu au démarrage de l'étude.

- **Étape 2 : Identification des enjeux**

Cette étape a pour objet d'identifier les milieux susceptibles d'être contaminés par les éventuelles pollutions et les cibles potentielles. Il s'agit d'identifier les enjeux environnementaux, les enjeux humains et sanitaires, les enjeux économiques et les enjeux non techniques propres au site.

- **Étape 3 : Caractérisation de l'état du site**

Cette étape vise à caractériser l'état des milieux par des campagnes de mesures adaptés, réalisées sur le terrain, représentatives et proportionnées aux voies d'exposition pertinentes identifiées lors de l'étape 2.

- **Étape 4 : Analyse des enjeux**

Au cours de cette étape, et en particulier concernant l'analyse des enjeux humains et sanitaires, les conclusions des études d'Évaluation Quantitative des Risques Sanitaires (EQRS) sont présentées, puisqu'elles caractérisent la compatibilité sanitaire sur site des milieux avec leur usage.

- **Étape 5 : Élaboration du plan de gestion**

Les objectifs d'un plan de gestion, conformément à la méthodologie nationale, sont d'identifier les mesures de gestion permettant la maîtrise des sources et si cela n'est pas possible la maîtrise des impacts.

3.1.2 LES DÉBITS D'EAU DE RUISSELLEMENT ENGENDRÉS PAR LE PROJET

Le calcul des débits est déterminé suivant la méthode décrit dans le Guide Technique pour l'Assainissement Routier (GTAR, 2006) pour les pluies de fréquence décennale et centennale.

Les débits sont calculés pour les périodes de retour 10 et 100 ans. Les méthodes utilisées dépendent notamment de la surface du bassin versant concerné. Le tableau ci-dessous présente les méthodes appliquées pour l'estimation des débits, en fonction des surfaces des bassins versants naturels.

Surface	Méthode
S < 1 km²	*Rationnelle (a)*
1 km² < S < 10 km²	*Transition (b)*
S > 10 km²	*Crupedix (c)*

$$Q_{10} = \frac{1}{3600} C.i.A$$

Avec :

Q10 : Débit en l/s (pluie décennale)

C : Coefficient de ruissellement

A : Surface (m²)

i : Intensité de l'averse (mm/h) déterminée par la formule de Montana : **i = a.tc-b**

tc : temps de concentration en minutes

a et b : coefficient régionaux de Montana

Le débit centennal ou débit de projet est obtenu en appliquant un coefficient de 2 au débit décennal. En effet, sur des petits bassins versants, ce rapport de 2 entre débit centennal et décennal est couramment rencontré.

3.1.2.1 Coefficient de ruissellement

Le coefficient de ruissellement est estimé en fonction de la couverture végétale, de la nature du sol et de la pente du thalweg. Il est estimé des tables du guide du SETRA « Guide Technique Assainissement Routier, octobre 2006 ».

Couverture végétale	Morphologie	Pente (%)	Terrain avec sable grossier	Terrain argileux ou limoneux	Terrain argileux compact
Bois	Presque plat	0-5	0,10	0,30	0,40
	Ondulé	5-10	0,25	0,35	0,50
	Montagneux	10-30	0,30	0,50	0,60
Pâturage	Presque plat	0-5	0,10	0,30	0,40
	Ondulé	5-10	0,15	0,36	0,55
	Montagneux	10-30	0,22	0,42	0,60
Culture	Presque plat	0-5	0,30	0,50	0,60
	Ondulé	5-10	0,40	0,60	0,70
	Montagneux	10-30	0,52	0,72	0,82

Illustration 2 : Coefficient de ruissellement pour T=10 ans. Source : GSTAR 2006

Le coefficient de ruissellement pris en compte lorsque des zones différentes sont présentes sur le même bassin versant naturel est déterminé de la façon suivante :

$$C = \frac{C1.A1 + C2.A2 + \ldots + Cn.}{A1 + A2 + \ldots + An}$$

A1, A2, … An étant les surfaces élémentaires auxquelles correspondent les coefficients C1, C2, …, Cn, et A1 + … + An, la surface totale A du bassin.

Avant stabilisation des terrains du polder 124, les surfaces sont considérées comme des pâturages avec une pente faible avec des terrains argileux ou limoneux. La valeur retenue pour le coefficient de ruissellement est telle que C=0.30 (pour une pente < 0,5 %).

3.1.2.2 Calcul du temps de concentration (Tc)

Le temps de concentration, qui permet de déterminer l'intensité de pluie est obtenue par la formule L/v, où L est la longueur du thalweg et v la vitesse d'écoulement. Cette valeur est bornée à 10 min.

Le temps de concentration est fonction de la vitesse de l'écoulement de l'eau sur le bassin versant naturel.

L'écoulement peut être peu ou pas marqué (écoulement de nappe). Il se caractérise par un ruissellement étalé sur le bassin versant naturel ; ou plus marqué (écoulement concentré) qui se caractérise par des thalwegs et ravins alimentés par les versants, ainsi que par les lits mineurs des cours d'eau.

Les valeurs des vitesses sont ainsi établies pour chaque bassin versant, fonction également des pentes des terrains.

pente en m/m	0,01	0,02	0,03	0,05	0,1	0,15	0,2	0,30
vitesse en m/s	0,14	0,20	0,24	0,31	0,44	0,54	0,62	0,76

Illustration 3 : Évaluation de la vitesse de l'écoulement de l'eau en nappe. Source : GTAR 2006

pente en m/m	0,003	0,005	0,007	0,01	0,015	0,020	0,030	0,040	0,050	0,070	0,100	0,150	0,200
vitesse en m/s	0,8	1,1	1,25	1,5	1,85	2,1	2,6	3	3,35	4	4,75	5,8	6,7

Illustration 4 : Évaluation de la vitesse de l'écoulement concentré de l'eau. Source : GTAR 2006

Le temps de concentration tc (mn) correspond au temps mis par l'eau pour parcourir la distance entre le point le plus éloigné de l'exutoire et ce dernier.

Dans le cas du projet, le temps de concentration (tc) a été estimé à partir des vitesses. Il peut être calculé à partir de la formule suivante :

$$tc\ (mn) = \left(\frac{L}{60 \times V}\right)$$

Avec : Longueur (L) en m et Vitesse d'écoulement (V) en m/s.

Dans les recommandations pour l'assainissement routier (SETRA, 1982), des valeurs sont proposées pour définir les vitesses d'écoulement. Elles sont présentées dans le tableau ci-après.

Pente (%)	Vitesse d'écoulement (m/s)		
	Pâturage (dans la partie supérieure du bassin versant)	Bois (dans la partie supérieure du bassin versant)	Impluvium naturel mal défini
0 – 3	0.45	0.30	0.30
4 – 7	0.90	0.60	0.90
8 – 11	1.30	0.90	1.50
12 – 15	1.30	1.05	2.40

Illustration 5 : Valeurs de vitesses d'écoulement. Source : SETRA, 1982

Avant stabilisation des terrains, une valeur de vitesse d'écoulement égale à 0,3 m/s a été retenue.

3.2 LE MILIEU MARITIME ET USAGES ASSOCIÉS

Le bureau d'études ACTIMAR a réalisé différentes modélisation pour étudier l'incidence du dragage et des rejets de surverse sur les conditions physico-chimique des eaux de la Rade. Différents logiciels ont été utilisés.

3.2.1 WEATHER RESEARCHE FORECASTING (WRF)

Le modèle Weather Reasearch Forecasting est un modèle méso-échelle de nouvelle génération qui prévoit et modélise la **circulation atmosphérique**. Le système résout différents processus physiques tels que : la turbulence/diffusion, le rayonnement, les processus de surface (à l'interface sol/atmosphère : flux de chaleur, frottement, …), la convection, les processus microphysiques. Des imbrications de modèles sont utilisées pour accéder au raffinement spatial recherché en résolvant les processus de plus en plus fines échelles. L'intégration du modèle est réalisée sur une grille d'Arakawa C et utilise un schéma de séparation du temps pour optimiser le temps de calcul. Sur la verticale, les coordonnées sigma sont utilisées et définies à partir de la pression de référence.

3.2.2 SWAN

Le modèle spectral de propagation des états de mer SWAN (acronyme de « Simulating WAves Nearshore ») est développé au sein de Delft University of Technology, aux Pays Bas. Il s'agit d'un modèle numérique permettant le calcul des **paramètres des vagues**, dans les régions côtières, les lacs et les estuaires, à partir d'informations fournies sur la bathymétrie, les courants et le vent. Le modèle résout l'équation de transport de l'énergie (ou de l'action d'onde, en présence de courants). Pour cela, le spectre est discrétisé en un certain nombre de fréquences et de directions et l'équation est résolue sur une grille en « différence finie ».

Les processus suivants peuvent être représentés dans SWAN :

- Réfraction et shoaling, sous l'effet des variations spatiales du fond et du courant,
- Réflexion et déferlement dus à des courants contraires,
- Génération par le vent,
- Dissipation par moutonnement,
- Dissipation par déferlement bathymétrique,
- Dissipation par frottement sur le fond,
- Interactions entre composantes spectrales (quadruplets et triades),
- Transmission d'énergie, blocage ou réflexion au travers d'obstacles.

Par ailleurs, les effets de la diffraction peuvent être modélisés dans certaines conditions ; cela permet l'utilisation du modèle dans des régions où les variations de la hauteur significative sont importantes sur l'échelle spatiale de quelques longueurs d'onde.

La figure suivante présente un exemple de résultats de modélisation d'états de mer.

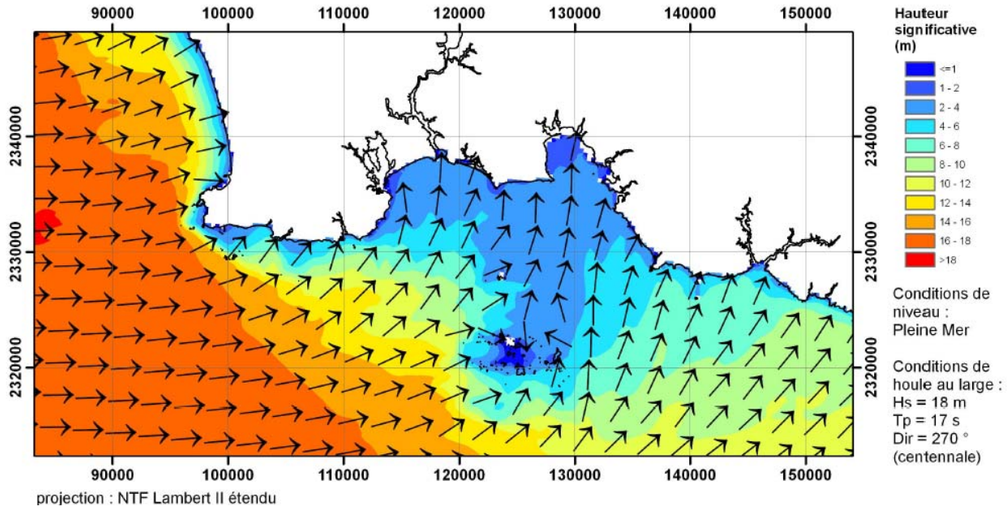


Illustration 6 : Exemple de propagation de la houle obtenu avec SWAN dans le Finistère Sud

3.2.3 SEAMER

SEAMER est un modèle numérique d'océan côtier maintenu et développé par SAFEGE/ACTIMAR pour ses besoins propres. SEAMER est dérivé du logiciel MARS (© IFREMER) mais les deux codes évoluent indépendamment depuis la fin des années 90.

En version 2D horizontale, SEAMER résout les équations de Saint-Venant (dites Shallow Water) par différences finies et intègre les éléments suivants :

- Communication bidirectionnelle avec le modèle d'état de mer SWAN : influence des vagues sur les courants dans la bande côtière ainsi que rétroaction des courants sur les vagues ;
- Module hydro-sédimentaire intégrant les paramètres d'agitation (SWAN) et diverses formules de transport horizontal ainsi que l'advection/diffusion de matières en suspension dotées d'un flux vertical « érosion-dépôt » intégrant la vitesse de chute ;
- Traitement robuste des bancs découvrants (régions alternativement couvertes et découvertes par l'eau) ;
- Traitement conservatif des traceurs ;
- Terme de gradient de pression « barocline » (équation d'état linéaire) ;
- Forçage météorologique (vent et pression) ;

- Diagnostics concernant la qualité des eaux littorales (notamment la prise en compte de cinétique de contamination des coquillages) ;
- Résolution numérique par schéma ADI (Alternante Direction Implicit) [Leendertse (1967, 1970), Leendertse & Gritton (1971)] avec prédicteur-correcteur ;
- Discrétisation horizontal selon une grille régulière Arakawa C ;
- Prise en compte de la force de Coriolis.

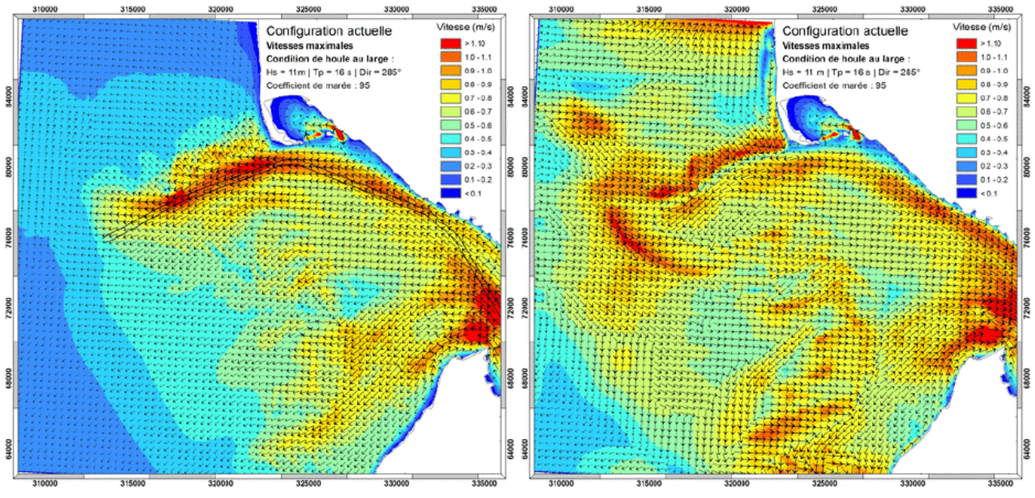
En chaque point de la grille régulière constituant le maillage, les principaux résultats fournis par le module hydrodynamique de SEAMER en version 2D horizontale sont : **la hauteur d'eau et la vitesse moyennée sur la verticale** (direction et intensité).

La Figure ci-dessous met en évidence le rôle que peut jouer par la houle dans la circulation des masses d'eau.

3.2.3.1 Couplage Courantologie / Agitation

Le calcul effectué par SEAMER est couplé (de façon bidirectionnelle) au calcul de la houle effectué par SWAN par le mécanisme des tensions de radiations qui permettent de forcer la dérive littorale et le set-up dus aux vagues.

Les tensions de radiation correspondent aux forces motrices générées par la houle lorsque celle-ci s'approche du rivage, se déforme, déferle et perd ainsi la majeure partie de son énergie. Une fraction de l'énergie incidente demeure mécanique et transmet au fluide une force de masse qui crée un courant : le courant de houle ou dérive littorale.



Simulation des courants sans houle — Simulation des courants avec houle

Illustration 7 : Courants maximaux obtenus par SEAMER sans et avec couplage avec SWAN dans l'estuaire de la Gironde

3.2.3.2 Module hydro-sédimentaire

Le module de calcul du transport sédimentaire et de morphodynamique de SEAMER est intégré au calcul hydrodynamique. Il permet d'utiliser soit une formulation de transport total (charriage + suspension) soit une formulation de dépôt-érosion et des processus d'advection diffusion supposant que le transport se produit principalement en suspension.

Pour des sédiments non cohésifs (gravier, sables grossiers à fins), les équations du transport total sous l'effet combiné de la houle et du courant sont privilégiées. Plusieurs formulations de transport total (charriage + suspension) des sédiments peuvent être utilisées au sein du module sédimentaire du modèle SEAMER : Engelund & Hansen (1967), Van Rijn (1993), et Soulsby – Van Rijn (1997). Chacune possède ses propres hypothèses et domaines de validité.

Pour l'étude de la dispersion des sédiments fins très fins ou sédiments cohésifs), la formulation de type érosion/dépôt est utilisée. Il s'agit de la formulation de Krone et Parthéniades, avec une formulation de la tension au fond tenant compte de l'agitation des vagues (Soulsby). Les valeurs des constantes retenues pour le calcul, sont précisées dans le tableau ci-dessous.

Désignation	Valeur
Tension critique de dépôt	0,3 N/m2
Tension critique d'érosion	0,4 N/m2
Flux d'érosion	0,001 Kg/m^2/s
Vitesse de chute	F(Concentration) LeHir, 2008

Illustration 8 : Paramètres du calcul hydro-sédimentaire pour les sédiments fins

Pour l'étude des sédiments fins à grossiers, la formule du transport total (charriage + suspension) retenue est celle de Soulsby-Van Rijn (1997, éq.136a-d), qui tient compte de l'agitation des vagues et de la pente du fond. Le tableau ci-dessous donne les valeurs des constantes associées à cette formule pour chaque classe de taille de sédiment.

	sable 80	sable100	sable200	sable500	sable1000
vitesse de chute (mm/s)	3.66	5.66	20	63	114
tension critique (N/m2)	0.13	0.14	0.18	0.26	0.48

Illustration 9 : Constantes de la formule de Soulsby-Van Rijn

En chacun des points de la grille de calcul régulière, les principaux résultats obtenus sont l'évolution des fonds (quantités érodés et déposées sur le fond), les composantes vectorielles du transport ou l'évolution de la concentration en sédiment dans l'eau.

3.2.3.3 Prise en compte de la filtration des mollusques

Les coquillages présents sur les fonds de la Rade de Brest fixent une partie des sédiments en suspension sous forme de dépôt en filtrant l'eau autour d'eux.

Hily (1991) a estimé pour la Rade de Brest les volumes filtrés par jour par unité de surface pour 11 espèces présentes en abondance dans la rade et se nourrissant de Matières En Suspension. Il distingue trois zones dans la rade :

- Sur les bancs de vases (profondeur moyenne de 5 m), les 11 espèces filtrent potentiellement 7.55 $m^3m^{-2}jour^{-1}$
- Sur les pentes et les chenaux (profondeur moyenne de 15 m), les 11 espèces filtrent potentiellement 6.39 $m^3m^{-2}jour^{-1}$
- Au centre de la rade (profondeur moyenne de 35 m), les 11 espèces filtrent potentiellement 6.36 $m^3m^{-2}jour^{-1}$

L'efficacité de la filtration, c'est-à-dire le pourcentage de sédiment présent dans l'eau filtrée qui sera effectivement déposé sur le fond, reste par contre inconnue.

Pour tenir compte de l'augmentation du taux de sédimentation sous l'action de la filtration des coquillages, la formulation utilisée pour le dépôt (Krone) est modifiée dans le modèle SEAMER (i) en évaluant la hauteur d'eau pour déterminer le volume de filtration à prendre en compte en respectant les trois zones indiquées par Hily et (ii) en considérant une efficacité totale de la filtration, ce qui tend à maximiser son effet.

Le comportement des contaminants chimiques

La plus part des contaminants se présentent sous forme dissoute et particulaire, le partage entre ces deux états étant réglé par les phénomènes d'adsorption et de désorption. Les mécanismes qui sous-tendent ces phénomènes sont complexes et en règle générale mal connus. Pour pallier cette incertitude nous avons choisi de représenter deux cas de figures extrêmes pour chaque contaminant :

- Les contaminants sont à 100 % sous forme dissoute lorsqu'ils sont rejetés en mer ;
- Les contaminants sont à 100 % sous forme particulaire lorsqu'ils sont rejetés en mer.

Dans le deuxième cas, les teneurs en contaminants dans l'eau sont supposées proportionnelles aux concentrations en MES. Cette proportion étant celle estimée dans les rejets.

3.3 LE MILIEU NATUREL

3.3.1 L'ÉTUDE QUIET OCÉAN

Le bureau d'études Quiet Océan a réalisé une étude sur l'acoustique sous-marine en Rade de Brest.

Une caractérisation de l'état sonore actuelle a tout d'abord été effectuée puis l'empreinte sonore prédictive du projet a été réalisée. Dans un second temps, les risques ont été évalués.

3.3.1.1 Les risques biologiques

La méthode d'évaluation des risques biologiques consiste en la fusion des données biologiques aux données prévisionnelles de bruit.

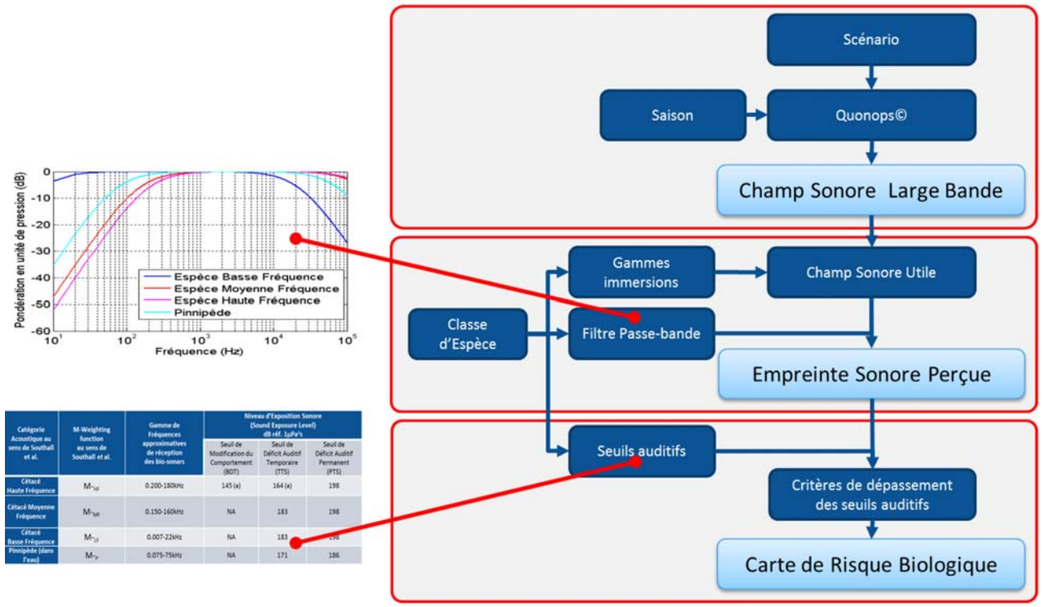


Illustration 10 : Méthode d'établissement des risques biologiques par traitement des états sonores saisonniers

3.3.1.2 Risques liés aux activités de plongée sous-marine

Pour tenir compte de la sensibilité de l'oreille humaine en fonction de la fréquence, les cartes sont calculées en intégrant l'énergie acoustique dans la bande passante d'audition entre 20Hz et 20kHz. Les limites de risque sont fixées à un niveau d'exposition sonore de 174 dB réf. 1µPa2.s (Naval Submarine Medical Research Laboratory, 2002) (Parvin S J, 2002).

3.3.1.3 Risques liés aux mammifères marins

Il existe deux manières d'analyser les champs d'énergie sonore perçue, l'une relative, et l'autre absolue :

- La première estime les seuils de tolérance vis-à-vis de l'audiogramme de chaque espèce. Ainsi ces seuils sont relatifs. Il convient dans ce cas de connaître l'audiogramme de chaque espèce présente dans la zone d'étude et les différents seuils de tolérance associés. A ce jour, la connaissance reste limitée à quelques espèces de mammifère marins et pour des durées cumulées faibles ;
- La seconde solution consiste à comparer les champs sonores à des valeurs absolues de seuil biologique définis par chaque classe d'espèce. Ces seuils sont listés dans la bibliographie et constituent un consensus auprès d'un groupe d'experts internationaux, reconnue à ce jour comme seule référence existante sur laquelle il est possible de bâtir une étude d'impact.

A ce jour, la bibliographie fournit des seuils biologiques en fonction des classes d'espèce relatifs d'une part aux bruits impulsifs intégrés sur une seconde et d'autre part des seuils biologiques associés au cumul d'énergie sonore des bruits continus pendant une période de 24 heures sans interruption Il ne semble pas exister de relation établie entre l'évolution des seuils et la durée cumulée du bruit. Des études récentes s'intéressent à l'évolution des seuils en fonction de la durée d'exposition. Ces expériences ont été menées pour des durées limitées (respectivement 30 minutes et 240 minutes) très différentes des durées cumulées prises en compte dans ce projet (plusieurs dizaines d'heures).

Pour estimer les valeurs manquantes de seuil de manière conservatrice à 24 heures, le seuil à 1 seconde est augmenté de la quantité 10*log10(T1/3) où T est le temps cumulé. Actuellement cette évolution du seuil est utilisée dans le cadre de répétition de signaux « impulsionnels » (Lurton, 2007). Concernant les données bibliographique fournit par (Southall, et al., 2007), cette loi de progression décrit également le passage du seuil d'exposition sur 1 seconde au seuil d'exposition sur 24 heures, ce qui rend cette approche cohérente.

Les critères de dépassement des seuils sont définis de façon probabiliste : pour chaque coordonnée géographique de la zone, lorsque qu'un seuil donné est dépassé avec une probabilité de plus de 50 %, alors le seuil est considéré comme atteint.

Catégorie Acoustique au sens de Southall et al. 2007	Espèce dans la zone d'étude concernée	Gamme de Fréquences approximatives de réception des bio-sonars	Bruits impulsifs (SEL dB réf. 1µPa²s)			Bruits continus (SPL dB réf. 1µPa)		
			Seuil de Modification du Comportement	Seuil de Déficit Auditif Temporaire	Seuil de Déficit Auditif Permanent	Seuil d'Impact Comportemental	Seuil Dommages Temporaires	Seuil Dommages Permanents
Cétacé Moyenne Fréquence	Grand Dauphin Dauphins communs Dauphin de Risso Gobicéphale noir	0.150-160kHz	Non défini	183	198	Non défini	224	230
Pinnipède (dans l'eau)	Phoque gris	0.075-75kHz	Non défini	171	186	Non défini	212	218

Illustration 11 : Synthèse des seuils de perturbation sonore par espèce

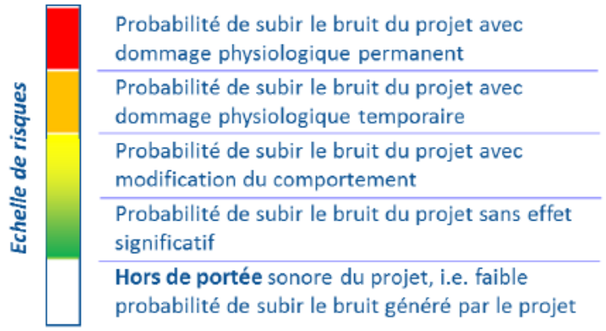


Illustration 12 : Codes couleurs de représentation des zones géographiques présentant des risques potentiels

3.3.2 LES ÉTUDES DE JACQUES GRALL (IUEM), IN VIVO ET BIOTOPE

Les études réalisées par Jacques GRALL, In Vivo et Biotope/Bretagne Vivante ont estimé l'impact du projet sur les habitats marins, la faune benthique et l'avifaune marine aux regards des impacts résiduels sur la qualité de l'eau évalués par le bureau d'études ACTIMAR. Des comparaisons aux seuils d'effets sur les organismes vivants ont permis de conclure sur les impacts éventuels du projet.

3.4 LA SANTÉ

3.4.1 ETUDE ACOUSTIQUE

L'étude acoustique terrestre a été réalisée par le bureau d'études Alhyange en 2013.

3.4.1.1 Modélisation du site

Le site est modélisé avec le logiciel Cadna/A qui permet de calculer les niveaux sonores en espace extérieur en intégrant des paramètres tels que la topographie, le bâti, la végétation, la nature du sol, les caractéristiques des sources sonores et les données météorologiques du site.

Les calculs prévisionnels sont basés sur la norme NF S 31-133 (février 2007) « Acoustique - Bruit des infrastructures de transports terrestres - Calcul de l'atténuation du son lors de sa propagation en milieu extérieur, incluant les effets météorologiques ».

La méthode de calcul est la NMPB 2008 du CSTB.

Les trafics routiers sont intégrés sur chacune des voies selon des données et hypothèses (*cf. détails dans le paragraphe suivant).*

3.4.1.2 Hypothèses de calcul pour le calage du modèle acoustique

Dans un premier temps la situation actuelle constatée lors des mesures acoustiques effectuées du 14 au 15 novembre 2013 a été modélisée afin de caler le modèle par rapport à ces mesures et a partir des comptages routiers réalisés simultanément aux mesures.

- Modélisation du site

Le plan d'ensemble du site, incluant les bâtiments de l'état actuel, a été importé dans le logiciel CadnaA a partir des données IGN. Les hauteurs des bâtiments ont été évaluées à partir de photos du site disponibles via Google Street et entrées dans CadnaA.

- Tracé des infrastructures routières

Le tracé des infrastructures routières existantes a été inséré dans le logiciel CadnaA à partir des données IGN. Les hauteurs des routes par rapport aux bâtiments existants ont été évaluées à partir de photos du site disponibles via Google Street et puis entrées dans CadnaA.

- Trafics des infrastructures

Les données de trafic (nombre de Véhicules Légers et Poids Lourds par jour et par période) sur les différents axes routiers ont été insérées dans le modèle informatique.

Voies prises en compte dans le modèle	Nous simulons les principales voies périphériques au projet, à savoir : • La RD 165, • La rue Montjaret de Kerjégu, • La rue Alain Colas, • La rue Chevillote, • La Rue Eugène Bérest • La rue des Albatros • La rue des Mouettes Nous considérerons le trafic négligeable sur les autres voies aux alentours du projet.
Origine des comptages	• 5 boucles de comptages pendant les mesures
Vitesses de circulation	On considère une vitesse de : • 90 km/h sur la RD 165, • 50 km/h sur les autres voies.
Trafic pendant les mesures	• La RD 165 : 27773 véhicules • La rue Montjaret : 6427 véhicules • La rue Alain Colas : 6427 véhicules • La rue Chevillote : 1576 véhicules • La rue Eugène Bérest : 6914 véhicules • La rue des Albatros : 1381 véhicules • La rue des Mouettes : 1381 véhicules

Illustration 13 : Situation lors des mesures acoustiques

- Autres paramètres

Les bâtiments sont considères comme peu absorbants : a_w = 0,1

Absorption du sol : a_w = 0,4

- Indicateurs utilisés

Les indicateurs utilises sont les L_{Aeq} sur les périodes réglementaires : L_{Aeq} (6-22h) pour la période de jour et L_{Aeq} (22h-6h) pour la période nocturne.

- Météorologie

Le calcul est effectué dans des conditions météorologiques homogènes (température de référence de 8°C et taux d'humidité de 60 %).

3.4.2 EVALUATION DES RISQUES SANITAIRES

La démarche d'évaluation des risques sanitaires telle que définie par l'INERIS et l'InVS a été appliquée dans ce dossier d'étude d'impact. Elle constitue une méthode particulièrement adaptée aux risques chroniques.

L'évaluation des risques sanitaires de décompose selon les 4 étapes clés :

- l'identification des dangers,
- l'estimation de la relation dose-réponse,
- l'estimation des expositions,
- et la caractérisation des risques.

Chaque étape requiert une évaluation scientifique visant à produire une synthèse des connaissances disponibles débouchant sur un bilan de ce qu'on sait, de ce qu'on ignore et de ce qui reste douteux. Pour les risques toxicologiques les deux indicateurs calculés à l'issue de cette démarche sont un quotient de danger (QD) et un excès de risque individuel (ERI). C'est à partir de ces deux indicateurs, et en tenant compte de la population concernée, qu'un impact sanitaire (IS) proprement dit peut être calculé.

La région Bretagne a également mandaté la réalisation d'une Évaluation Quantitative des Risques sanitaires (EQRS) dans l'objectif d'étudier la compatibilité de l'aménagement industrialo-portuaire avec la pollution des sols.

3.5 LE PAYSAGE

Pour évaluer les impacts du projet sur le paysage, des enquêtes auprès des usagers ont été réalisées. Un reportage photo et une analyse des composantes du paysage ont été menés dès le stade des études préliminaires afin que le projet se définisse dans un processus d'intégration avec le voisinage.

Un travail d'insertion 3D en photomontage a complété ce processus.

4. APPROCHE PROPOSÉE CONCERNANT LES EFFETS CUMULÉS

Une procédure spécifique est à suivre pour établir une liste exhaustive des projets à considérer. La démarche proposée s'appuie sur 6 axes principaux avec :

- La définition d'un territoire de référence

Le choix du territoire dépend de l'aire d'influence du projet. Vis-à-vis du projet d'extension du port de Brest, un territoire relativement étendu est à considérer. Aussi, dans le cas présent, les projets considérés portent sur le département du Finistère.

- L'identification de tous les projets situés sur ce territoire

Les projets sont répertoriés sur la base des avis rendus par les services de l'État : DREAL, CGDD, CGEDD et DDTM principalement. Un tableau exhaustif est ainsi tout d'abord établi afin de recenser tous les projets potentiellement à considérer.

- Le choix des projets à analyser

Il s'agit, à ce stade, d'éliminer les projets abandonnés et de garder les projets réalisés de manière récente ou en cours de réalisation.

- L'identification de la portée de chaque projet retenu

Pour chaque projet, la portée du projet et son interaction potentielle avec le projet sont vérifiées.

- La réalisation d'une matrice d'analyse

Cette matrice permet de présenter au public la liste des projets retenus et les thématiques spécifiquement retenues pour l'analyse. Le tableau comprend les champs suivants : l'identification du projet, la localisation, la désignation du maître d'ouvrage voire du maitre d'œuvre, les thématiques principales et les thèmes à considérer dans le cadre de l'analyse des effets cumulés.

- L'évaluation des effets cumulés

Au final, l'évaluation consistera à évaluer les effets supposés du projet vis-à-vis du projet d'extension du port de Brest et inversement. Des mesures d'atténuation, en cas d'effets négatifs, pourraient être le cas échéant définies.

5. DIFFICULTÉS RENCONTRÉES

La principale difficulté rencontrée par SAFEGE au cours de cette étude a été la complexité du projet puisqu'il comprend plusieurs AVP et qu'il a une incidence potentielle sur de nombreux milieux (le milieu terrestre, marin, …) et de nombreuses sensibilités. Dès lors, la construction du dossier a été une tache complexe mais très enrichissante.

D'autre part, nous ne disposons actuellement que de peu d'informations en ce qui concerne les effets environnementaux qui seront engendrés par les lots industriels. Ce volet du projet n'a donc pas été inclus dans l'étude d'impact et fera l'objet de procédures ICPE indépendantes, menées sous la responsabilité propre des industriels.

Notons un point positif important : le maître d'ouvrage a engagé depuis l'amont de la réflexion de nombreuses expertises aussi bien pour caractériser les sensibilités que les effets du projet. Un important travail d'ajustement du projet, intégrant des mesures d'évitement et de réduction dans les AVP a été réalisé. Ainsi, la Région nous a fourni des supports techniques de très bonne qualité sur tous les sujets.

Plus particulièrement, concernant **l'étude avifaune marine**, les difficultés suivantes ont été rencontrées :

- Contraintes logistiques et organisationnelles :
  - Démarrage du marché fin janvier 2013 – Organisation de la sortie en bateau de janvier dans l'urgence
- Méthode / Analyse des résultats :
  - Transects en bateau suffisamment proches pour ne pas exclure des « double comptage » d'oiseaux se déplaçant en cours de transect au sein de l'aire d'étude
  - Détectabilité des oiseaux variant en fonction de l'état de la mer et de la météo (pallié en grande partie par le choix anticipé de la date de sortie, en fonction des prévisions météorologique)
  - Multiplicité des opérateurs (4 opérateurs pour les inventaires en bateau)

6. BIBLIOGRAPHIE ET ACTEURS CONTACTÉS

6.1 DOCUMENTS RÈGLEMENTAIRES

- Directive Cadre sur l'Eau 2000/60 du 23 octobre 2000
- SDAGE du bassin Loire-Bretagne
- SAGE Elorn
- Le SCoT du Pays de Brest
- Le Plan Local d'Urbanisme Facteur 4 de Brest Métropole Océane
- Le Plan d'Occupation des Sols de Brest Métropole Océane
- Le Plan Départemental d'Itinéraire de Promenade et de Randonnée (PDIPR)
- Plan particulier d'intervention du port militaire de Brest
- Plan particulier des risques technologiques
- Plan particulier du risque inondation
- Le Projet d'Aménagement et de Développement Durable
- Le Plan de Déplacement Urbain
- La Directive Cadre Stratégie pour le Milieu Marin
- La Loi Littorale
- Arrêtés de catastrophes naturelles

6.2 ETUDES

6.2.1 ETUDES DE DÉFINITION DU PROJET

Études préalables au recalibrage des accès maritimes du port de commerce de Brest-Analyse du projet, CREOCEAN, octobre 2009.

Études préalables au recalibrage des accès maritimes du port de commerce de Brest-Étude de destination des produits de dragage, CREOCEAN, mai 2012.

Étude de scenarii pour l'aménagement du polder 124 à Brest, BREST METROPOLE AMENAGEMENT, ATELIER DE L'ILE et SOGREAH, mars 2010.

Plan directeur d'aménagement du polder 124 à Brest, BREST METROPOLE AMENAGEMENT, ATELIER DE L'ILE et SOGREAH, mars 2010.

Analyse et définition du projet, ACTIMAR, 2013

Analyse du contexte règlementaire et définition des objectifs de qualité, ACTIMAR, 2013

Études de définition

Phase 1 - Appropriation et synthèse des informations – ARTELIA Eau & Environnement maritime, juin 2012

Phase 2 - Formalisation de la définition du projet – ARTELIA Eau & Environnement maritime, novembre 2012

Phase 3 - Note de synthèse sur l'économie du projet – ARTELIA Eau & Environnement maritime, septembre 2013.

Études préliminaires

Création des nouveaux quais pour les énergies renouvelables, ARTELIA Eau & Environnement maritime, octobre 2012.

Synthèse et études préliminaires des travaux de dépollution, ARCADIS, ARTELIA et A3 PAYSAGE, Septembre 2013.

AVP

Étude d'avant-projet géotechnique, ANTEA et IOTA, juillet 2011.

Etude géotechnique d'avant projet (G12), Geotech, 2012.

Maîtrise d'œuvre des travaux terrestres-Section technique 3 : VRD & Paysager, ARCADIS, ARTELIA et A3 PAYSAGE, Septembre 2013.

Synthèse historique et géotechnique actualisée, ARCADIS, ARTELIA et A3 PAYSAGE, Octobre 2013.

Terrassement et stabilisation des terrains, ARCADIS, ARTELIA et A3 PAYSAGE, Novembre 2013.

Gestion de la pollution, ARCADIS, ARTELIA et A3 PAYSAGE, Novembre 2013.

Notice d'incidence relative à la gestion des eaux pluviales, ARCADIS, ARTELIA et A3 PAYSAGE, Novembre 2013.

6.2.2 ETUDES DE CARACTÉRISATION DE L'ENVIRONNEMENT

Étude de manœuvrabilité pour optimiser la zone de dragage de l'accès aux quais 6 sud et QR2/3 du port de commerce de Brest, PILOTES DU PORT DE BREST, mars 2012.

Caractérisation des sédiments, IDRA ENVIRONNEMENT et GINGER, Avril 2012.

Études météo-océaniques, ACTIMAR, 2013.

Étude par modélisation des incidences du projet, ACTIMAR, septembre 2013.

Évaluation technique et financière d'un suivi environnemental, ACTIMAR, septembre 2013.

Étude de trafics : Projet de développement du port de Brest, Brest Métropole Océane, 2013.

Étude de trafic routier dans le cadre de l'étude d'impact, ARTELIA, octobre 2013.

État des lieux de la faune et la flore benthique, IN VIVO, Septembre 2012.

Inventaire des amphibiens dans le cadre de l'étude d'état initial, SAFEGE, septembre 2013.

Étude faune et flore terrestre, OUEST AM', octobre 2013.

Incidence des dragages sur le milieu naturel, IUEM, JACQUES GRALL, septembre 2013.

Étude avifaune marine, BIOTOPE et BRETAGNE VIVANTE, novembre 2013.

Étude d'impact acoustique du projet d'extension du port de Brest, France, Quiet Océan, décembre 2013.

Compatibilité du site de Fontaine Blanche avec les mesures compensatoires liées aux amphibiens, SAFEGE, décembre 2013.

Accompagnements Paysagers : État des lieux et concepts issus de la concertation, A3 PAYSAGE, mars 2013.

Diagnostic pollution - Polder 124 du port de commerce de Brest, SOLER ENVIRONNEMENT, Mars 2011.

Plan de gestion - Polder 124 du port de commerce de Brest (Secteur Nord), SOLER ENVIRONNEMENT, octobre 2011.

Plan de gestion - Polder 124 du port de commerce de Brest (Secteur Sud), SOLER ENVIRONNEMENT, décembre 2011.

Plan de gestion, ICF ENVIRONNEMENT, octobre 2013.

Diagnostic complémentaire de la qualité du sous-sol, ICF ENVIRONNEMENT, décembre 2013.

Recherche sur l'éventualité de découverte de sites archéologiques subaquatiques dans le cadre des travaux du projet de développement du port de Brest, Alain Boulaire, novembre 2013.

6.3 SITES INTERNET

Les sites consultés dans le cadre du dossier sont les suivants (liste non exhaustive) :

- **www.geoportail.gouv.fr** : portail des territoires.
- **www.prim.net** : site ministériel consacré aux risques naturels et technologiques.
- **http://www.developpement-durable.gouv.fr** : site du Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement Durable et de l'Aménagement du Territoire.
- **http://www.carmen.developpement-durable.gouv.fr/donnees-communales** : site de la DREAL relatif aux données communales portant sur l'environnement.
- **http://www.cadastre.gouv.fr/scpc/accueil.do**.
- **http://www.culture.gouv.fr/culture/inventai/patrimoine/** : site ministériel inventoriant le patrimoine architectural et culturel.
- **http://baignades.sante.gouv.fr/baignades/editorial/fr/accueil.html** : localisation et qualité des zones de baignade.
- **http://www.rade-brest.fr/** : réseau Rade.
- **http://envlit.ifremer.fr** : réseau REMI, REPHY et ROCCH.
- **http://www.defense.gouv.fr/marine/organisation/les-prefectures-maritimes/atlantique/zone-et-arrondissement-maritime-de-l-atlantique/base-navale-de-brest** : site de la marine nationale.
- **http://www.bibus.fr** : site du réseau de bus Brestois.
- **www.cgedd.developpement-durable.gouv.fr** : site ministériel répertoriant les études d'impact.
- **http://www.fichier-etudesimpact.developpement-durable.gouv.fr/** : site ministériel répertoriant les études d'impact.

6.4 ACTEURS CONTACTÉS ET / OU RENCONTRÉS

Interlocuteur	Organisme	Sujet abordé
Pascal BRERAT Germaine ROY	DREAL	Procédure Étude d'impact
Sylvie VINCENT	DREAL	Statut des sédiments dragués
Régine DARAS Jean-Christophe GAUTIER	BMO	Inventaire Faune/Flore polder 124 Zones humides et mesures compensatoires
Philippe MASQUELLIER	BMO SAGE Elorn	Qualité de l'Elorn et de la RADE Compatibilité SAGE
Michel BRIANT	Police de l'eau	Qualité de l'eau (données du réseau REPOM)
Hervé THOMAS Jean-Pierre GUILLOUX Gilles RIO Daniel SEZNEC Michel BRIANT	DDTM 29 DDTM29 DDTM 29 Police de l'eau Police de l'eau	Présentation du projet, mise au point des exigences règlementaires
Yves LE GUELLEC	DDTM 29	Risque submersion marine
Anne GROUHEL	IFREMER	Qualité de l'eau
Gabrielle KÜBLER	BMO	Conduite Océanopolis
Antoine STOUFF Michel GUIVARC'H	BMO	Nouvelle bretelle d'accès
Solenne LE GUENNEC	CDPMEM29	Pêche professionnelle
Alice MOREAUX Christophe VERHAGUE	LGO	Déplacement de Lafarge
Yvon BROUSTAIL	Préfecture 29	PPRT Brest
Gilbert MENEUR Gilles BOULAIN Gilles HAMONO	Orange Ministère de l'intérieur Ministère de l'intérieur	Renseignement Servitudes

Juillet 2014
12WHY040

V3

PIÈCE 6i : ÉTUDE D'IMPACT

NOM ET QUALITÉ DES AUTEURS DE L'ÉTUDE D'IMPACT



Auteur	Personne référente	Adresse	Champs d'activité
SAFEGE	Marc Le Saout Anne Rioux Amandine Duroux	**1 rue du Général de Gaulle-35760 ST GREGOIRE**	**Rédaction Dossier Loi sur l'eau et étude d'impact** Etude amphibien, acoustique
Actimar	Olivier Raillard	36, Quai de la Douane – F-29200 BREST	Océanographie
Alain Boulaire, Historien			Historien
Alhyange acoustique	Yohan Leduc	14 rue du Rouz – 29900 CONCARNEAU	Acoustique
Asconit Consultants	Tony Agion	3 impasse Sirius - 44 770 CARQUEFOU	Peuplements benthiques
Biotope	Adrien Lambrechts	28 quai de la Douane 29200 BREST	Avifaune marine
Bretagne vivante	Bernard Cadiou	186 Rue Anatole France, 29200 BREST	Avifaune marine
Créocéan		5 avenue Augustin-Louis Cauchy-44307 NANTES CEDEX	Etude préalable
ICF Environnement	Catherine Montebran	17, avenue Jacques Cartier - 44811 SAINT-HERBLAIN CEDEX	Qualité des sols -Plan de gestion
Idra Environnement	Arnaud Marrec	La Haye de Pan - 35170 BRUZ	Caractérisation des sédiments
In vivo Environnement	Dubreuil Julien Claire Etienne Charlotte Menot	ZA La grande Halte-29940 La FORET FOUESNANT	Peuplements benthiques
Jacques Grall, Ingénieur de recherche		IUEM	Habitats marins
Ouest Am'	Brice Normant	8, avenue des Thébaudières-44800 SAINT-HERBLAIN	Inventaire faune/flore terrestres
Quiet Ocean	Dr. Dominique Clorennec, Dr. Thomas Folegot	65 Place Nicolas Copernic, 29280 PLOUZANE	Acoustique marine
Soler Environnement	P. Jouin-Tremeur	37 quai de la Prévalaye-35 000 RENNES	Qualité des sols-Plan de gestion (Etude SMBI)

Juillet 2014
12WHY040

V3

PIÈCE 7 : INCIDENCE NATURA 2000

DOCUMENT D'INCIDENCE NATURA 2000



SOMMAIRE

1. Préambule 5

2. Rappel du projet 6

2.1 Brève présentation du port 6
2.2 Principes de développement 6
2.3 Emergence du projet 6
2.4 Objectifs du projet de développement 10
2.4.1 Objectifs de l'amélioration des conditions d'accès nautiques 10
2.4.2 Objectifs de l'aménagement d'un site industrialo-portuaire 12
2.4.3 Synthèse des principes du programme de développement 14

3. Localisation et description des sites Natura 2000 par rapport au projet 15

3.1 ZSC n°FR5300024 « Rivière Elorn » 17
3.1.1 Habitat d'intérêt communautaire sur la ZSC « Rivière Elorn » 17
3.1.2 Espèces de l'annexe II présentes sur LA zsc « Rivière Elorn l'Aulne » 18
3.1.3 Document d'objectif 18
3.2 ZSC n° FR5300046 « Rade de Brest, estuaires de l'Aulne » et ZPS n° FR5310071 « Rade de Brest, Baie de DaOulas, Anse de Poulmic » 19
3.2.1 Habitat d'intérêt communautaire sur la ZSC « Rade de Brest, estuaire de l'Aulne » ..19
3.2.2 Document d'objectif 19
3.2.3 Espèces de l'annexe II présente sur le SIC « Rade de Brest, estuaire de l'Aulne » 20
3.2.4 Oiseaux visés à l'article 4 de la directive oiseaux présents sur la ZPS « Rade de Brest, Baie de Daoulas, Anse de Poulmic » 20
3.2.5 Intérêt de la ZPS pour les oiseaux marins hivernants 21
3.2.6 Intérêt de la ZPS pour les oiseaux marins nicheurs 21
3.3 SIC n° FR5300019 « Presqu'île de Crozon » 23
3.3.1 Habitat d'intérêt communautaire sur le SIC « Presqu'île de Crozon » 23
3.3.2 Espèces de l'annexe II présentes sur le SIC « Presqu'île de Crozon » 24
3.3.3 DOCOB 24

4. Habitats et espèces d'intérêt communautaire sur l'aire d'étude éloignée 25

4.1 Habitats ou espèces d'intérêts communautaireS terrestres 25
4.1.1 Habitats et espèces d'intérêt communautaire du polder 124 25
4.1.2 Représentation de l'habitat « 1230 » au sein des sites natura 2000 25
4.2 Habitats d'intérêts communautaireS marins 25
4.2.1 Les herbiers de Zostère 25
4.2.2 Les bancs de Maërl 26
4.3 Faune d'intérêt communautaire marine 27
4.3.1 Les mammifères marins 27
4.3.2 L'avifaune marine/littoral sur l'aire d'étude rapprochée 28

5. Incidences du projet sur les habitats et espèces d'intérêt communautaire 30

5.1 Incidences sur les habitats marins 30
5.2 Incidences sur la faune marine 32
5.2.1 Mammifères marins 32
5.2.2 Poissons 33
5.2.3 Avifaune marine 33

6. Incidence sur les habitats et espèces d'intérêt communautaire situés hors zones Natura 2000 34

6.1 Incidences cumulées avec d'autres projets 34

7. Mesures d'accompagnement et de suivi. 35

7.1 Mesures pour les habitats et espèces terrestres 35
7.2 Mesures pour les habitats marins 35
7.2.1 Objectif du Suivi environnemental 35
7.2.2 Calendrier 35

7.2.3 Définition des compartiments de suivi 35
7.2.4 Localisation des stations de mesures.....36

7.3 Mesures pour la faune marine.....39

7.3.1 Mammifères marins.....39
7.3.2 Avifaune marine.....40

8. Conclusion.....43

LISTE DES ILLUSTRATIONS

Illustration 1 : Représentation cartographique des activités du port de commerce 8
Illustration 2 : Répartition spatiale des différentes activités du port de commerce 9
Illustration 3 : Navires pour lesquels l'amélioration des accès nautiques est envisagée : Vraquier Panamax 10
Illustration 4 : Navires pour lesquels l'amélioration des accès nautiques est envisagée : Porte conteneur feeder 11
Illustration 5 : Navires pour lesquels l'amélioration des accès nautiques est envisagée : Barges de transport travaillant pour l'activité EMR.....11
Illustration 6 : Localisation des sites Natura 2000 par rapport au projet.....16
Illustration 7 : Espèces de l'annexe II présente sur la ZSC de la rivière Elorn.....18
Illustration 8 : Périmètre du site Natura 2000 « Rivière Elorn » 18
Illustration 9 : Espèces de l'annexe II présente sur le SIC de la rade de Brest et de l'estuaire de l'Aulne 20
Illustration 10 : Oiseaux visés à l'article 4 de la directive Oiseaux présents sur la ZPS de la rade de Brest, baie de Baculas, anse de Poulnic 20
Illustration 11 : Périmètre du site Natura 2000 SIC « Rade de Brest - Estuaire de l'Aulne » 21
Illustration 12 : Périmètre du site Natura 2000 ZPS « Rade de Brest - Baie de Daoulas » ...22
Illustration 13 : Espèces de l'annexe II présentes sur le SIC de la presqu'île de Crozon.....24
Illustration 14 : Périmètre du site Natura 2000 « Presqu'île de Crozon » 24
Illustration 15 : Photographie d'un herbier à Zostère 25
Illustration 16 : Localisation des herbiers à Zostères.....26
Illustration 17 : Localisation des principaux bancs de maërl en Bretagne et zones Natura 2000 qui les concernent (et principales menaces pesant sur le maërl).....26
Illustration 18 : Localisation des bancs de maërl en rade de Brest et des stations suivies par l'observatoire marin de l'IUEM.....27
Illustration 19 : Espèces d'oiseaux inscrites à l'annexe I de la directive « Oiseaux » à l'origine de la désignation des sites Natura 2000 locaux et fréquentant l'aire d'étude rapprochée28
Illustration 20 : Espèces migratrices régulières d'oiseaux à l'origine de la désignation du site Natura 2000 28
Illustration 21 : Localisation de l'avifaune marine d'intérêt pendant la période d'hivernage, de migration et de nidification 29
Illustration 22 : Teneurs maximales en MES obtenues en phase 1 (haut) et 2 (bas), induites par le cumul des rejets de surverse et au travers de la digue.....31
Illustration 23 : Carte de la rade de Brest, avec localisation de la zone d'impact potentiel des travaux 31
Illustration 24 : Teneurs maximales en TBT dans l'eau induites par le remplissage du casier en Phase 1, comparées aux valeurs mesurées par le LASEM 31
Illustration 25 : Estimation des risques liés au vibrofonçage (haut) et au battage des pieux (bas) sur les pinnipèdes (Source : Quiet Ocean) 32
Illustration 26 : Contribution de la STEP en situation hivernale 34
Illustration 27 : Calendrier du suivi environnemental 35
Illustration 28 : Compartiments et paramètres suivis..... 36
Illustration 29 : Localisation des stations de suivis colonne d'eau 36
Illustration 30 : Justification de l'emplacement des stations de suivi colonne d'eau 37
Illustration 31 : Localisation des stations de suivi sédiments..... 37
Illustration 32 : Justification de la localisation des stations suivi sédiments 37
Illustration 33 : Localisation des stations de suivi du maërl..... 38
Illustration 34 : Justification des stations de suivi du maërl 38
Illustration 35 : Localisation des stations de suivi du compartiment organisme marin – bivalves 38
Illustration 36 : Justification de la localisation des stations bivalves 38
Illustration 37 : Définition des zones d'exclusion des mammifères marins..... 39
Illustration 38 : Moyens à mettre en œuvre en fonction des objectifs du programme de suivi39
Illustration 39 : Synthèse des incidences 44

1. PRÉAMBULE

L'article R.214-6 du Code de l'Environnement précise que le document relatif à une demande d'autorisation doit comporter « l'évaluation des incidences du projet sur un ou plusieurs sites Natura 2000, au regard des objectifs de conservation de ces sites. Le contenu de l'évaluation d'incidence Natura 2000 est défini à l'article R.414-23 et peut se limiter à la présentation et à l'exposé définis au I de l'article R.414-23, dès lors que cette première analyse conclut à l'absence d'incidence significative sur tout site Natura 2000 ».

Selon l'article R.414-23 « Le dossier d'évaluation des incidences Natura 2000 est établi, s'il s'agit d'un document de planification, par la personne publique responsable de son élaboration, s'il s'agit d'un programme, d'un projet ou d'une intervention, par le maître d'ouvrage ou le pétitionnaire, enfin, s'il s'agit d'une manifestation, par l'organisateur.

Cette évaluation est proportionnée à l'importance du document ou de l'opération et aux enjeux de conservation des habitats et des espèces en présence.

I.-Le dossier comprend dans tous les cas :

1° Une présentation simplifiée du document de planification, ou une description du programme, du projet, de la manifestation ou de l'intervention, accompagnée d'une carte permettant de localiser l'espace terrestre ou marin sur lequel il peut avoir des effets et les sites Natura 2000 susceptibles d'être concernés par ces effets ; lorsque des travaux, ouvrages ou aménagements sont à réaliser dans le périmètre d'un site Natura 2000, un plan de situation détaillé est fourni ;

2° Un exposé sommaire des raisons pour lesquelles le document de planification, le programme, le projet, la manifestation ou l'intervention est ou non susceptible d'avoir une incidence sur un ou plusieurs sites Natura 2000 ; dans l'affirmative, cet exposé précise la liste des sites Natura 2000 susceptibles d'être affectés, compte tenu de la nature et de l'importance du document de planification, ou du programme, projet, manifestation ou intervention, de sa localisation dans un site Natura 2000 ou de la distance qui le sépare du ou des sites Natura 2000, de la topographie, de l'hydrographie, du fonctionnement des écosystèmes, des caractéristiques du ou des sites Natura 2000 et de leurs objectifs de conservation.

II.-Dans l'hypothèse où un ou plusieurs sites Natura 2000 sont susceptibles d'être affectés, le dossier comprend également une analyse des effets temporaires ou permanents, directs ou indirects, que le document de planification, le programme ou le projet, la manifestation ou l'intervention peut avoir, individuellement ou en raison de ses effets cumulés avec d'autres documents de planification, ou d'autres programmes, projets, manifestations ou interventions dont est responsable l'autorité chargée d'approuver le document de planification, le maître d'ouvrage, le pétitionnaire ou l'organisateur, sur l'état de conservation des habitats naturels et des espèces qui ont justifié la désignation du ou des sites. »

2. RAPPEL DU PROJET

2.1 BRÈVE PRÉSENTATION DU PORT

Environ un tiers du trafic maritime de la Bretagne passe par le port de Brest, soit un peu moins de 3 Millions de tonnes par an. Tourné principalement vers la desserte de l'industrie locale et régionale (agroalimentaire, réparation navale, …), le port est un vecteur économique essentiel pour la Bretagne et la région de Brest.

Le port de commerce dispose de 3 900 m de quais accostables répartis sur 6 bassins. Les bassins les plus anciens, édifiés à partir de 1868 et correspondant à la partie traditionnelle du port, abritent le traitement de marchandises diverses et l'export de volailles en mode conventionnel, l'activité pêche, les navires de servitude, le trafic avec les îles d'Ouessant et Molène, et un bassin de plaisance (port du Château).

Les trafics structurants sont gérés par trois terminaux : un destiné au vrac, un aux hydrocarbures et un multimodal. Ce dernier est intégré à un ensemble multimodal mer / rail / route.

Le trafic du port de commerce, qui s'est élevé à 3 Millions de tonnes en 2011 et 2012, est dédié aux produits énergétiques (pétrole, gaz), au vrac agro-alimentaire, aux produits de construction et sables, en ce qui concerne l'importation, et aux volailles congelées en conteneur, aux huiles, et à la ferraille, en ce qui concerne l'exportation. Le port compte trois lignes régulières de conteneurs, pour un trafic de 48 385 EVP[1] réalisé en 2012.

Premier site français de réparation navale civile, le port de Brest possède 3 formes de radoub (la forme n° 3 ayant une taille exceptionnelle de 420x80m) et 2 quais de réparation à flot totalisant 1 000 mètres linéaires. Cette activité entretient 800 emplois à Brest.

[1] *Un conteneur standard d'un EVP (Équivalent Vingt Pied) mesure 2,591 mètres (8,5 pieds) de haut sur 2,438 m de large (8 pieds) et 6,096 mètres (20 pieds) de long ; cela représente environ 38,5 mètres cube.*

2.2 PRINCIPES DE DÉVELOPPEMENT

Afin de valoriser ces atouts, le projet de développement **du port de Brest**, porté par la Région Bretagne, s'articule autour de deux composantes :

- Le **maintien de la compétitivité du port** par le développement des capacités d'accueil des navires, par valorisation des matériaux dragués en créant un polder, et par augmentation des réserves foncières,
- Le **développement d'un pôle industrialo portuaire dédié aux activités « Énergies Marines Renouvelables »** qui comprend l'aménagement par la Région Bretagne des infrastructures maritimes spécifiques à cette activité : chenal d'accès, quais, zones de roulement des grues de manutention à forte capacité en bord à quai en lien direct avec le développement des futurs champs maritimes de production énergétique en cours de développement.

Ces deux composantes sont particulièrement interdépendantes en termes de possibilités de construction. En effet, l'extension du polder permettra de valoriser les produits de dragage sous forme de remblais sans avoir à en acquérir dans les gisements régionaux, tandis que le dragage des chenaux d'accès bénéficiera d'un site de valorisation des sédiments dragués sur le site même de la concession portuaire.

2.3 EMERGENCE DU PROJET

Suite à la loi de décentralisation de 2004, l'État a confié la propriété du port de Brest à la Région depuis le 1er janvier 2007. Comme pour les ports de Lorient et Saint-Malo, la Région Bretagne en est l'autorité concédante. À ce titre, elle a attribué le 19 décembre 2008 le contrat de délégation de service public de l'activité commerce du port de Brest à la Chambre de Commerce et d'Industrie de Brest. La concession du polder à vocation industrialo portuaire a quant à elle été confiée au Syndicat Mixte Brest Iroise (SMBI) en 1978 par l'État.

Le projet engagé aujourd'hui s'inscrit dans une stratégie de long terme qui trouve son origine dans une étude menée en 1990 par la Chambre de Commerces et d'Industries (CCI) de Brest. Le Schéma Directeur du Port réalisé à cette époque avait mis en évidence les possibilités de développement du trafic de vracs agroalimentaires et de conteneurs, ainsi que les opportunités d'implantation de nouvelles activités économiques offertes par les surfaces du polder (36 hectares de réserve foncière).

En 2006 cette étude stratégique est réactualisée. Les conclusions du bureau d'étude BCEOM confortent les axes stratégiques établis dès 1990.

Le 9 avril 2009, le Président de la Région, Jean-Yves LE DRIAN, conscient de la nécessité de développer le port, annonce un ambitieux programme de travaux. Ce programme prévoit la viabilisation du polder en deux tranches (15 ha à horizon 2015, puis 20 ha).

Ce programme de travaux était en cohérence avec les besoins identifiés du port, et développait et précisait de manière opérationnelle les objectifs définis autour de deux axes :

- Soutenir la compétitivité au moyen d'une meilleure accessibilité maritime (dragage du chenal extérieur et de l'accès aux installations portuaires),
- Accroître les surfaces portuaires disponibles grâce à la poldérisation des sédiments dragués (extension du polder actuel), pour permettre l'accueil à court et moyen terme des activités liées aux Énergies Marines Renouvelables.

Ces engagements ont par ailleurs été pris en compte dans la stratégie portuaire régionale, adoptée à l'unanimité par le Conseil Régional de Bretagne, en janvier 2010. Des études ont alors été lancées, relatives au dragage, à la poldérisation et à l'aménagement des infrastructures nécessaire à l'accessibilité maritime du polder (quais supplémentaires).

La Région Bretagne devrait disposer d'une plate forme industrialo-portuaire lui permettant de conforter son objectif de devenir un acteur-clé dans le secteur des EMR, sous tous ses aspects (formation, recherche, industrie, …). Ces nouvelles activités permettront de dynamiser le tissu industriel et tertiaire brestois, de maintenir et de créer de nouveaux emplois.

L'atteinte de ces deux objectifs stratégiques est déclinée à travers un premier programme fonctionnel traçant le cadre du futur programme technique. A ce stade, les éléments de programme fonctionnel identifient d'un côté les aménagements susceptibles de répondre aux besoins des industriels des EMR et de l'autre la modification bathymétrique des chenaux d'accès au port de commerce, modifications rendues nécessaires par les tirants d'eau des actuels et futurs navires transitant dans le port de commerce.

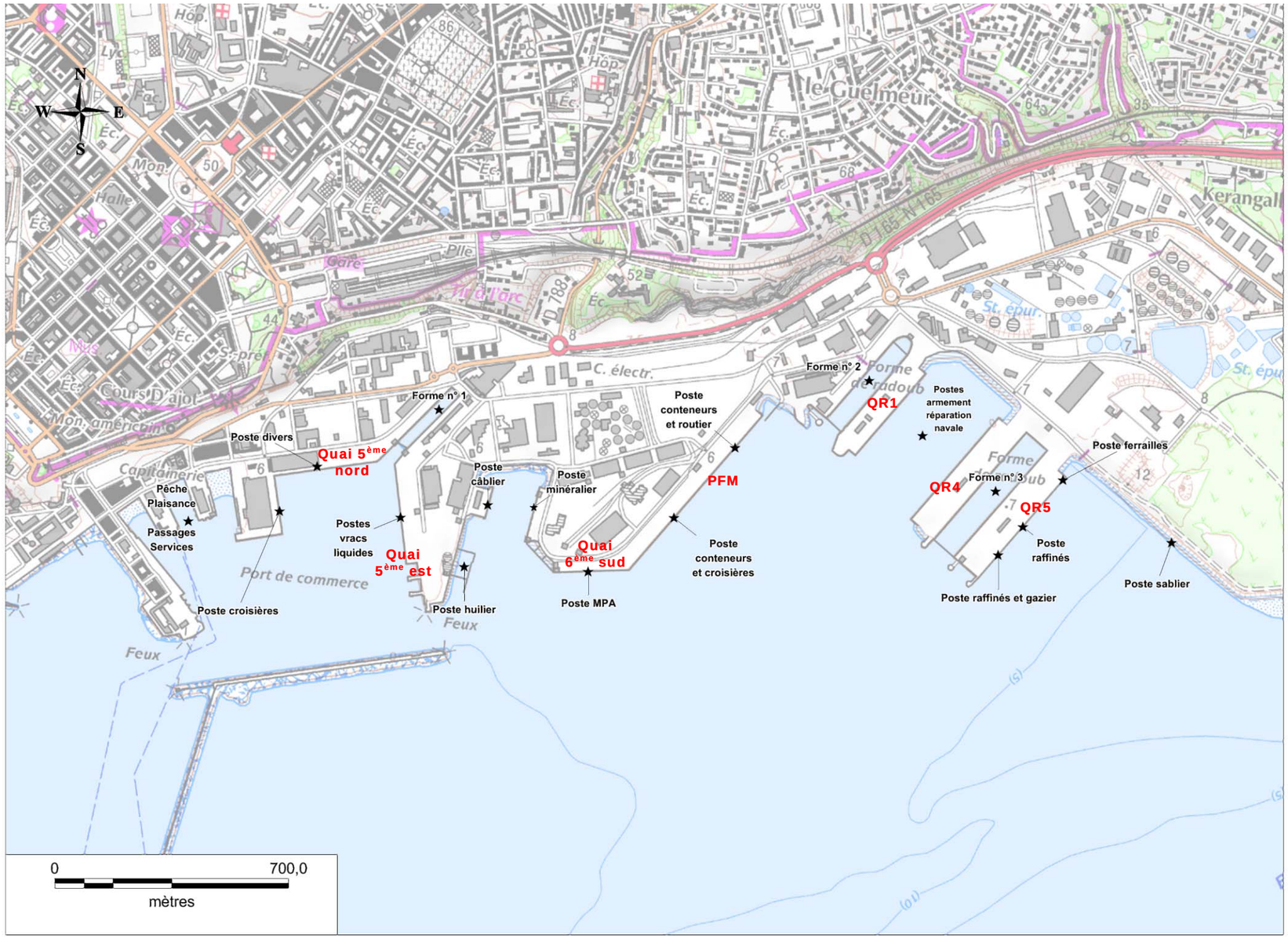
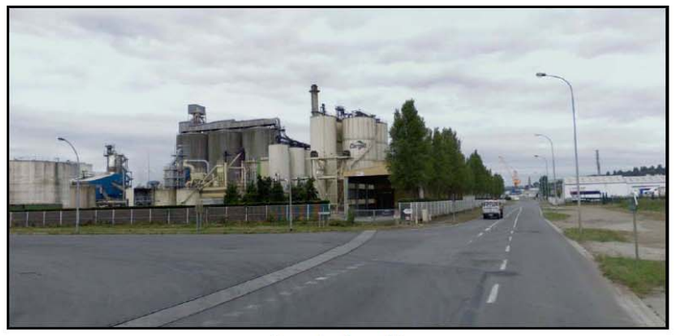


Illustration 1 : Représentation cartographique des activités du port de commerce




Marchandise divers


Terminal multi-vrac


Réparation navale

(Source : A3 Paysage, Annexe 1)

Illustration 2 : Répartition spatiale des différentes activités du port de commerce

Or, le port est un vecteur économique essentiel pour la Bretagne et la région de Brest, car tourné principalement vers la desserte de l'industrie locale et régionale (agroalimentaire, réparation navale, …). Le port pour maintenir ses trafics, se doit donc de répondre aux attentes des industriels utilisateurs, qui nécessitent une plus grande efficacité du passage portuaire pour développer leur compétitivité. Comme il a été constaté depuis plusieurs années une augmentation importante de la taille des navires de fret, une adaptation du port, est indispensable.

De plus, parmi le réseau portuaire régional, c'est le seul port qui dispose d'une véritable réserve foncière existante (Polder 124) et d'accès routiers directs, ce qui constitue des atouts pour son développement.

C'est donc en toute logique que les engagements de la stratégie portuaire régionale s'orientent vers :

- un renforcement des accessibilités portuaires (via un recalibrage des chenaux d'accès) pour s'adapter à l'évolution des navires, soutenir les filières intégrées et les filières du vrac agro-alimentaire tout en développant l'offre conteneurs,
- un accroissement des surfaces portuaires en vue de soutenir les activités en place et de positionner Brest, en tant que pôle logistique pour les énergies marines renouvelables.

2.4 OBJECTIFS DU PROJET DE DÉVELOPPEMENT

2.4.1 OBJECTIFS DE L'AMÉLIORATION DES CONDITIONS D'ACCÈS NAUTIQUES

2.4.1.1 Quels navires ?

Le projet de développement a pour objectif de permettre aux navires suivants d'entrer ou de sortir du port à chaque marée durant un temps suffisant long, pour ne pas générer de risque d'attente et assurer des couts de fret compétitif pour la place Brestoise :

- **Vraquier de type Panamax** de 70 000 TPL[2] de 195-200 de long, 32,2 m de large et de 12,0 à 12,70 m de tirant d'eau à pleine charge. L'accès doit être possible non seulement sur une durée supérieure à celle connue aujourd'hui (qui est de 1h30), mais aussi sans attente significative à chaque pleine mer (soit 365 jours par an) ;
- **Porte conteneur feeder** jusqu'à 2 200 EVP[3] de longueur 190 m, 30 m de largeur et présentant un tirant d'eau de 11 m. Ce type de navire doit pouvoir entrer et sortir du port si possible à toutes heures du jour et de la nuit ou sur une plage horaire la plus large possible autour de chaque pleine mer, 365 jours par an. [*Il convient de noter qu'en matière de lignes maritimes conteneurisées, les navires mères (de 4 000 à 16 000 EVP aujourd'hui) n'attendent pas l'arrivée de tous les conteneurs programmés à leurs escales principales (Le Havre, Southampton, Anvers, Zeebrugge, Rotterdam, …). Ce qui donne au segment de transport au départ de la Bretagne une responsabilité lourde, puisque la correspondance sera assurée que par sa propre efficacité à arriver à l'heure au port de transbordement et ce d'autant qu'il réalise fréquemment une desserte de plusieurs terminaux portuaires dans ces ports principaux*].
- **Navires et barges de transport travaillant pour l'activité EMR dont le tirant d'eau est de 8 m environ** et doit pouvoir opérer sans tenir compte des horaires et cotes de marée. Les opérations de pose des équipements sur les champs éoliens sont réalisées en continu dès lors que les états de mer le permettent. Il ne doit y avoir aucune contrainte horaire et de risque d'attente liée à la marée afin que la logistique d'approvisionnement des champs depuis Brest soit la plus fiable et compétitive possible.





(Source : http://www.marine-marchande.net)

Illustration 3 : Navires pour lesquels l'amélioration des accès nautiques est envisagée : Vraquier Panamax

[2] TPL : (tonne de port en lourd) unité de jauge, servant à mesurer la masse totale qu'un navire peut prendre en soute, sans s'immerger au-delà de sa ligne de charge maximale.

[3] L'équivalent vingt pieds ou EVP est une unité approximative de mesure de conteneur utilisée pour simplifier le calcul du volume de conteneurs dans un terminal.



(Source : Ouest-France)



(Source : http://www.marine-marchande.net)

Illustration 4 : Navires pour lesquels l'amélioration des accès nautiques est envisagée : Porte conteneur feeder







Illustration 5 : Navires pour lesquels l'amélioration des accès nautiques est envisagée : Barges de transport travaillant pour l'activité EMR

2.4.1.2 Les travaux

2.4.1.2.1Approfondissement des souilles du quai 6ème Sud et du poste multimodal

En vue de permettre l'accueil de navires plus importants et ainsi maintenir la compétitivité du port, il est prévu l'approfondissement optimisé des souilles du :

- quai 6ème Sud,
- poste multimodal.

(Cf. Illustration 1 et Illustration 2 pour le repérage des quais)

2.4.1.2.2 Approfondissement de l'accès (chenal, zones d'évitage) aux postes vrac et multimodal existants

Le projet porte sur le dragage du chenal à la cote de 9,40 m CM.

Corrélativement, le projet envisage de rendre accessible le poste vrac aux vraquiers de type « Panamax » tout au long de l'année, sans limitation liée aux marées. Pour le poste multimodal, il est proposé d'améliorer l'accessibilité pour des porte-conteneurs plus importants.

Le dragage du chenal à la cote de -9,40 m CM permettra un accès aux vraquiers, deux fois par jour à toutes les marées hautes, avec au minimum une plage d'accès de ~6h autour de la pleine mer. Cela signifie qu'un navire Panamax chargé de 70 000 tonnes de MPA (Matières Premières Agricoles) accédera au port à pleine charge 365 jours par an à chaque marée haute et disposera de 6h environ pour effectuer ses manœuvres d'arrivée.

Le dragage du chenal à la cote de -9,40 m CM permettra également un accès aux porte-conteneurs deux fois par jour à toutes les marées hautes, avec au minimum une plage d'accès de ~9h autour de la plein mer, soit une amélioration de 2 heures par rapport à la situation actuelle.

2.4.1.2.3Approfondissement de l'accès au pôle logistique dédié aux énergies marines renouvelables EMR

Face à l'insuffisance des fonds actuels pour le lancement puis le transport des machines sur les champs d'éoliennes offshore, **un chenal d'accès à la cote -8CM** sera aménagé ainsi que des **souilles à la cote -7CM, pouvant évoluer jusqu'à -10CM à -12CM au droit des quais (Cf. paragraphe 2.4.2)**.

2.4.1.2.4 Valorisation des sédiments extraits

Il est programmé, au sein du domaine portuaire, la création d'une zone de terre-plein de 14 ha environ en extension du polder actuel, contenant les sédiments issus des dragages décrits précédemment, dans l'objectif de les valoriser en créant de nouvelles surfaces utiles au développement du port. Cette étape du projet est en interrelation complète avec le volet « aménagement d'un site industrialo-portuaire » (Cf. paragraphe suivant).

2.4.2 OBJECTIFS DE L'AMÉNAGEMENT D'UN SITE INDUSTRIALO-PORTUAIRE

2.4.2.1 Quelles infrastructures d'aménagement ?

2.4.2.1.1 Une surface aménageable regroupant le polder 124 et le nouveau polder

L'objectif est de disposer d'une surface à terre nécessaire et suffisante pour l'accueil des nouvelles activités, soit 50 ha au total afin de répondre aux besoins exprimés par les industriels de l'éolien offshore.

Il s'agira alors de créer un nouveau terre-plein par endiguement en extension du polder existant. Ce casier pourra accueillir, un volume d'environ 1,25 Million de m^3, correspondant aux sédiments dragués. Les terre-pleins ainsi créés seront valorisés au fur et à mesure de la consolidation des sols.

2.4.2.1.2 Un accès logistique vers la mer

Cette surface à terre doit pouvoir bénéficier d'un accès logistique performant. Si les accès routiers et ferrés préexistent sur le polder, ils ne permettent que le transport de colis d'une taille compatible avec les gabarits routiers ou ferroviaires. Les industriels de l'éolien offshore sont amenés à manutentionner des colis sortant de ces deux gabarits en taille ou en poids. L'accès direct à la mer constitue donc une nécessité.

Cet accès à la mer trouve sa logique fonctionnelle dans l'articulation entre un quai doté d'un accès maritime performant et une plate forme de manutention adjacente.

Ce quai (dit « quai EMR ») se positionne donc fonctionnellement pour assurer la logistique, l'approvisionnement des sous ensembles et l'évacuation des éoliennes ou des unités de production d'énergies marines. Ces différents colis ont un poids nominal très important, de l'ordre de 400 T (pour les turbines), jusqu'à près de 1 000 T pour éléments de fondation (Jackets). Il faut donc également en arrière du quai créer une zone de manutention spécifique d'une capacité portante de 15 Tonnes au m^2.

De plus, pour l'assemblage des éoliennes flottantes, il faut pouvoir disposer d'un quai supportant des charges à hauteur de 10 T/m^2. **Il est donc prévu,** pour pouvoir implanter cette future activité industrielle sur Brest, **de disposer d'un autre quai (dit « Quai En mer ») spécifique ne venant pas perturber le fonctionnement du quai précédent**. Cet ensemble d'espaces terrestres doit également bénéficier d'un accès à la mer.

2.4.2.1.3 Des aménagement terrestres

La desserte du site industriel du polder s'effectuera par deux entrées distinctes afin de répartir l'ensemble des flux routiers entre la rue Chevillotte et la rue Alain Colas mais l'accès principal au site industriel se situera rue Alain Colas.

Les terre-pleins seront aménagés de manière à constituer 3 lots industriels indépendants de 2,5, 12 et 25 ha correspondants aux besoins exprimés à ce jour.

En raison de la nature hétérogène du polder 124, des travaux de dépollution des sols encadrés par un plan de gestion, et des travaux de stabilisation par mise en charge des anciens remblais seront menés au préalable.

Notons la consolidation d'une partie du polder 124 a déjà débuté sous maîtrise d'ouvrage du SMBI, ce qui permettra de proposer une plateforme de 12 ha consolidée pour l'installation des industriel dès avril 2015.

L'opération terrestre comprendra également la création d'un secteur de stationnement, d'une voirie lourde, une réservation pour l'insertion d'une éventuelle voie ferrée à long terme et l'implantation d'un merlon paysager. Ce merlon assurera l'intégration paysagère du site industriel à l'interface avec la zone de plaisance et il permettra également de valoriser l'excédent de déblais en fin de chantier.

2.4.2.2 Quelles activités industrielles

Le site d'industriel, sera composé de trois lots aux surfaces suivantes : de 2,6 ha, de 12 ha et de 25 ha.

Dans le cadre du projet de développement du port de Brest, l'un des objectifs stratégiques du projet repose ainsi sur la constitution d'une filière industrielle et portuaire tournée vers les EMR.

Cette nouvelle filière reposera sur les potentiels suivants :

- dans un premier temps sur les activités industrielles liées à l'éolien offshore posé, c'est-à-dire mettant en œuvre des éoliennes posées sur des fondations reposant sur les fonds marins ;
- dans un second temps sur les activités industrielles liées à l'éolien offshore flottant (les éoliennes étant fixées sur des éléments flottants, ancrés sur les fonds marins) et sur l'énergie des courants marins avec la construction d'hydroliennes sous-marines.

2.4.2.3 Activités non simultanées entrant dans le champ du programme fonctionnel

2.4.2.3.1Modification des accès au site industrialo-portuaire en phase transitoire

A court terme, il est prévu l'aménagement d'un giratoire temporaire dans l'axe de la rue Alain Colas de taille identique à celui des Macareux qui viendrait le compléter pour desservir le chantier du polder.

Ces travaux seront menés sous maitrise d'ouvrage de Brest Métropole Océane dans le courant de l'année 2014 afin d'être opérationnel au printemps 2015 pour le début des travaux portuaires. Les caractéristiques de ce rond-point sont telles qu'il ne rentre pas dans les catégories d'aménagement soumis à étude d'impact.

2.4.2.3.2 Stabilisation d'une partie du polder 124 sous maîtrise d'ouvrage du SMBI

Il a été initié en 2012, sous maîtrise d'ouvrage du SMBI un projet de stabilisation d'environ 12 hectares dont l'objectif des travaux est de livrer une plateforme aménageable pouvant recevoir une charge d'exploitation de 4 tonnes par m^2, en 2015.

2.4.2.3.3 Démontage de l'appontement sablier

Les études de définition ont montré, en outre, la nécessité de décaler les installations de Lafarge Granulats Ouest (LGO) à une distance suffisante du futur bord à quai afin de faciliter l'implantation d'un quai et de la plate forme de manutention qui y sera associée.

Dans le cadre du développement de la zone industrielle portuaire de Brest, la société LAFARGE GRANULATS OUEST (LGO) a donc prévu un déménagement partiel de ses installations existantes. Le site LGO de Brest relève du régime de l'enregistrement pour la rubrique 2515.

Le déplacement partiel du site existant sur des terrains localisés dans le prolongement du site actuel, sur un terrain d'une superficie totale de 37 455 m^2, ne sera pas à l'origine d'un changement de la nature de l'activité. L'activité de LAFARGE GRANULATS OUEST sur le site de Brest consistera toujours à réceptionner, traiter (par broyage/criblage) et commercialiser des granulats marins. Ces granulats seront utilisés dans le secteur du Bâtiment et des Travaux publics.

L'appontement sablier actuel sera démonté et remplacé par de nouvelles installations portuaires, dans le prolongement du quai EMR. Le démontage suivra les étapes suivantes :

- Démontage des conduites et éléments de tuyauteries qui seront ré-utilisées ;
- Démontage et mise en décharge des passerelles, défenses et éléments de la partie supérieure ;
- Dégagement des pieux pour recépage sous la cote de dragage de projet et pour les pieux les plus proches du quai, sous la cote du toit du rocher de façon à éviter les interactions avec les navires jackup. Les pieux seront mis en décharge.

2.4.3 SYNTHÈSE DES PRINCIPES DU PROGRAMME DE DÉVELOPPEMENT

2.4.3.1 Volet maritime des travaux

Les travaux entrepris dans le cadre de l'opération concerneront **sur le plan maritime** :

- des **dragages** pour approfondir les souilles et le chenal d'accès au port,
- la construction d'un **endiguement en vue de la constitution d'un nouveau polder** au moyen des produits de dragage, en extension du polder 124 existant,
- la construction **d'un quai dédié à l'industrie des Énergies Marines Renouvelables**, et en particulier à l'éolien posé, qui intégrera un quai sablier en substitution de l'appontement actuel,
- la construction d'un quai dit « en mer » pour la réception et la manipulation de colis lourds et à destination de l'éolien flottant ou de l'hydrolien.

2.4.3.2 Volet terrestre des travaux

Les travaux entrepris dans le cadre de l'opération concerneront sur le volet terrestre :

- la création d'un **accès principal** par la rue Alain Colas et d'un **accès secondaire** par la rue Chevillotte. Ces entrées seront marquées par la réalisation de giratoires ;
- des **infrastructures de stationnement sur environ 3 ha** (capacité de 1 060 places à terme) ;
- des voies de circulation intérieure comprenant :
  - un axe principal de 20 m de large (voirie, circulations réservées aux piétons et cyclistes, espaces de plantations), pouvant être portée à 40 m,
  - une voirie lourde de 40 m de large permettant l'accès aux quais à partir des lots industriels,
- une réservation pour l'insertion d'une éventuelle voie ferrée, afin d'assurer l'évolutivité du site à long terme.

2.4.3.3 Activités industrielles programmées

Le site d'industriel, sera composé de trois lots aux surfaces suivantes : de 2,6 ha, de 12 ha et de 25 ha.

Le lot de 12 ha sera consacré aux besoins industriels à court terme de l**'éolien posé**. Le plan d'aménagement est basé a date sur un atterrissage industriel d'une filière de fabrication d'éléments métalliques de grande taille à Brest. **L'activité à court terme (sur le lot de 12 ha) ciblée est donc la construction de fondations métalliques de type jackets.** Le plan d'aménagement polyvalent n'exclue pas la possibilité d'accueil d'industriels des autres technologies de fondations, monopieu ou gravitaire notamment.

L'industrie liée à **l'éolien flottant** est l'autre activité que pourrait accueillir le polder sur les autres lots. L'éolien flottant n'a actuellement pas la même maturité industrielle que l'éolien posé. Les délais moins tendus de cette filière permettraient donc de lui réserver le lot de 24 ha. En effet, ce lot inclut le casier de poldérisation, qui nécessite un délai de consolidation des sédiments. **L'activité à long terme concernerait donc** les activités industrielles liées à l'éolien offshore flottant.

Une implantation industrielle associée au développement des **hydroliennes** est également envisagée à long terme tout comme l'installation d'un banc de fatigue de turbines de grandes puissance.

2.4.3.4 Synthèse graphique

Les illustrations aux pages suivantes permettent de resituer la localisation des dragages envisagés ainsi que les aménagements (quai, casier et volet terrestre).

3. LOCALISATION ET DESCRIPTION DES SITES NATURA 2000 PAR RAPPORT AU PROJET

Les sites les plus proches du projet sont :

- la Zone Spéciale de Conservation ZSC Rivière Elorn (à environ 4 km du projet),
- une Zone Spéciale de Conservation (ZSC) dont 78 % en mer, dénommée « Rade de Brest, estuaire de l'Aulne » est en cours de désignation au titre de la Directive Habitat Faune Flore (à environ 5 km),
- la Zone de Protection Spéciale (ZPS) Rade de Brest : Baie de Daoulas, Anse de Poulmic (à environ 5 km),
- le Site d'intérêt communautaire (SIC) Presqu'île de Crozon (à environ 8 km).

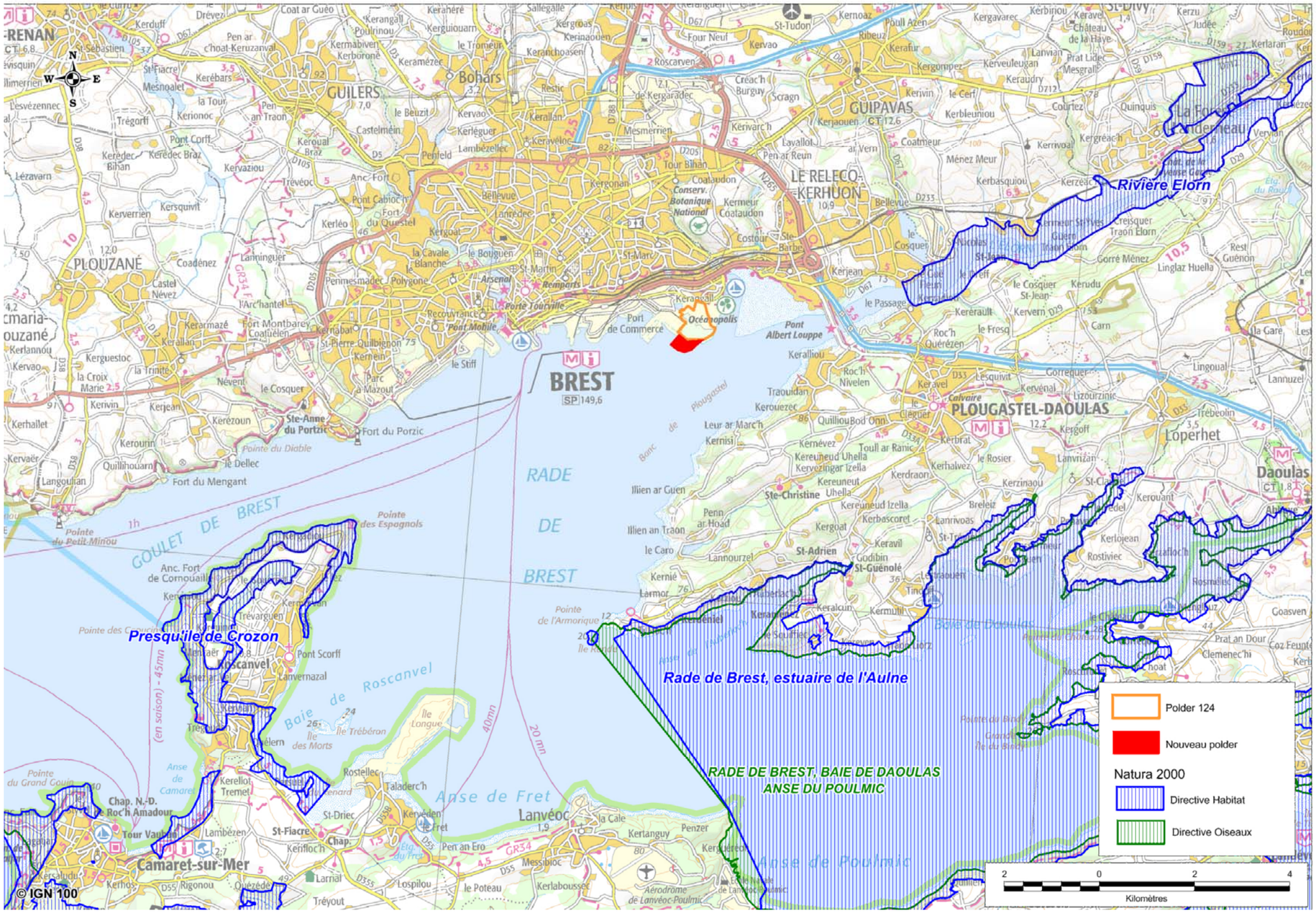


Illustration 6 : Localisation des sites Natura 2000 par rapport au projet

3.1 ZSC N°FR5300024 « RIVIÈRE ELORN »

La vallée de l'Elorn est remarquable, dans sa partie estuarienne, par l'opposition très tranchée entre une rive nord sur schistes briovériens, peu pentue, relativement abritée des vents froids, et une rive méridionale sur quartzites, aux versants plus élevés (150 m), localement très abrupts, située dans l'ombre des reliefs et nettement plus froid. A noter également le caractère continu des espaces naturels (vasières, haute slikke à spartines, herbus, grèves caillouteuses) qui se succèdent sans rupture anthropique sur l'ensemble du secteur estuarien.

Le site est en relation avec l'ensemble Monts d'Arrée, par la haute vallée de l'Elorn, intégrant des sources en secteur tourbeux.

L'Elorn, cours d'eau caractérisé par les groupements à renoncules (annexe I), est également remarquable par l'importance des effectifs de Saumons atlantiques reproducteurs, exploitant un très grand nombre de frayères entre Landerneau et la retenue du Drennec, en amont.

Le secteur estuarien présente un continuum d'habitats d'intérêt communautaires (vasières, prés-salés atlantiques, prés à *Spartina alterniflora*) de l'embouchure à Landerneau.

A noter vers l'intérieur, la présence de zones humides complexes avec en particulier des zones de lande humide tourbeuse à sphaignes associées à des tourbières à narthécie et sphaignes, qui constituent deux habitats prioritaires.

La Loutre d'Europe fréquente l'ensemble du cours de l'Elorn, en relation vers l'amont avec le noyau principal du Centre-Ouest Bretagne.

3.1.1 HABITAT D'INTÉRÊT COMMUNAUTAIRE SUR LA ZSC « RIVIÈRE ELORN »

Le SIC de la rivière Elorn recense :

- 5 habitats prioritaires :
  - 4020-Landes humides atlantiques tempérées à Erica ciliaris et Erica tetralix
  - 7110-Tourbières hautes actives
  - 9180-Forêts de pentes, éboulis ou ravins du Tilio-Acerion
  - 91D0-Tourbières boisées
  - 91E0-Forêts alluviales à Alnus glutinosa et Fraxinus excelsior (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae)

- 15 habitats d'intérêt communautaire :
  - 1130-Estuaires
  - 1140-Replats boueux ou sableux exondés à marée basse
  - 1210-Végétation annuelle des laisses de mer
  - 1310-Végétations pionnières à Salicornia et autres espèces annuelles des zones boueuses et sableuses
  - 1330-Prés-salés atlantiques (Glauco-Puccinellietalia maritimae)
  - 3110-Eaux oligotrophes très peu minéralisées des plaines sablonneuses (Littorelletalia uniflorae
  - 3260-Rivières des étages planitaire à montagnard avec végétation du Ranunculion fluitantis et du Callitricho-Batrachion
  - 4030-Landes sèches européennes
  - 6410-Prairies à Molinia sur sols calcaires, tourbeux ou argilo-limoneux (Molinion caeruleae)
  - 6430-Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnard à alpin
  - 7120-Tourbières hautes dégradées encore susceptibles de régénération naturelle
  - 8220-Pentes rocheuses siliceuses avec végétation chasmophytique
  - 8230-Roches siliceuses avec végétation pionnière du Sedo-Scleranthion ou du Sedo albi-Veronicion dillenii
  - 9120-Hêtraies acidophiles atlantiques à sous-bois à Ilex et parfois à Taxus (Quercion robori-petraeae ou Ilici-Fagenion)
  - 9130-Hêtraies de l'Asperulo-Fagetum

3.1.2 ESPÈCES DE L'ANNEXE II PRÉSENTES SUR LA ZSC « RIVIÈRE ELORN L'AULNE »

Genre	code	Nom latin	Nom français
Mammifère	1304	*Rhinolophus ferrumequinum*	Grand rhinolophe
	1355	*Lutra lutra*	Loutre d'Europe
Poissons	1106	*Salmo salar*	Saumon atlantique
	1102	*Alosa alosa*	Grande alose
	1103	*Alosa fallax*	Alose feinte
	1095	*Petromyzon marinus*	Lamproie marine
	1163	*Cottus gobio*	Chabot commun
Invertébrés	1083	*Lucanus cervus*	Lucane Cerf-volant
	1007	*Elona quimperiana*	Escargot de Quimper
	1065	*Euphydryas aurinia*	Damier de Sucisse
	1029	*Margaritifera margaritifera*	Moule perlière
Plantes	1831	*Luronium natans*	Flûteau nageant
	1421	*Vandenboschia speciosa*	Trichomanès remarquable
	1398	*Sphagnum pylaesii*	Sphaigne de Pylaie

Illustration 7 : Espèces de l'annexe II présente sur la ZSC de la rivière Elorn

3.1.3 DOCUMENT D'OBJECTIF

Le DOCument d'OBjectifs (DOCOB) a été validé par le COmité de PILotage (COPIL) en octobre 2010, et approuvé par le Préfet du Finistère le 11 mars 2011.

Il présente les objectifs et sous objectifs suivants :

A. Objectifs relatifs aux habitats de l'estuaire

A.1. – Entretenir durablement les laisses de mer

A.2. – Protéger et expérimenter la restauration des prés salés

B. Objectifs relatifs à la rivière, au lit majeur et aux habitats amphibies

B.1. – Restaurer et entretenir le fonctionnement (faune, flore) des rivières

B.2. – Restaurer et conserver les végétations des bordures d'étangs et le Flûteau nageant

B.3. – Restaurer et entretenir les prairies humides en cours d'enfrichement

B.4. – Favoriser la reconquête de la population de Loutre d'Europe

C. Objectifs relatifs aux habitats tourbeux

C.1. – Restaurer et entretenir les prairies humides maigres

C.2. – Restaurer et entretenir les tourbières et les landes humides

D. Objectifs relatifs aux habitats des landes sèches et des rochers

D.1. – Restaurer et entretenir les landes sèches

D.2. – Conserver et restaurer les végétations des rochers humides et le Trichomanes délicat

E. Objectifs relatifs aux habitats forestiers

E.1. – Conserver et restaurer les habitats forestiers

E.2. – Favoriser le développement du Grand rhinolophe

F. Objectifs transversaux

F.1. – Concertation, information, sensibilisation des usagers, des propriétaires, des élus, des professionnels et du grand public

F.2. – Connaissance des espèces et des habitats d'intérêt communautaire

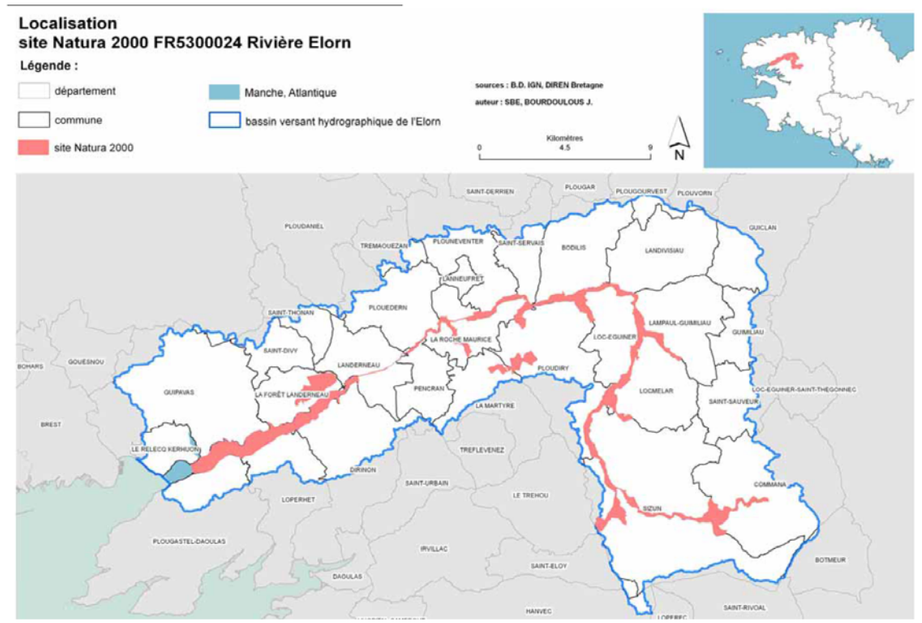


Illustration 8 : Périmètre du site Natura 2000 « Rivière Elorn »

3.2 ZSC N° FR5300046 « RADE DE BREST, ESTUAIRES DE L'AULNE » ET ZPS N° FR5310071 « RADE DE BREST, BAIE DE DAOULAS, ANSE DE POULMIC »

Une Zone de Protection Spéciale de 8 076 ha à 98 % marine, dénommée « Rade de Brest, Baie de Daoulas, Anse de Poulmic » a été désignée par arrêté au titre de la directive « Oiseaux » en 2004, pour son rôle majeur dans l'accueil de populations d'oiseaux marins nicheurs et hivernants (sternes, harles huppés, grèbes, avocettes, …).

Un Site d'Intérêt communautaire de 9 239 ha dont 78 % en mer, dénommée « Rade de Brest, estuaire de l'Aulne » a été désignation au titre de la Directive Habitat Faune Flore, pour sa grande diversité d'habitats marins et littoraux d'intérêts communautaires, très imbriqués (bancs de maërl, herbiers de zostères, prés salés, cordons de galets, boisements, prairies humides, landes, ...).

3.2.1 HABITAT D'INTÉRÊT COMMUNAUTAIRE SUR LA ZSC « RADE DE BREST, ESTUAIRE DE L'AULNE »

Le SIC de la rade de Brest recense :

- 5 habitats prioritaires :
  - 9180-Forêts de pentes, éboulis ou ravins du Tilio-Acerion
  - 91D0-Tourbières boisées
  - 91E0-Forêts alluviales à Alnus glutinosa et Fraxinus excelsior (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae)
  - 4020-Landes humides atlantiques tempérées à Erica ciliaris et Erica tetrali
  - 1150-Lagunes côtières

- 17 habitats d'intérêt communautaire :
  - 4030-Landes sèches européennes
  - 1110-Bancs de sable à faible couverture permanente d'eau marine
  - 1130-Estuaires
  - 1140-Replats boueux ou sableux exondés à marée basse
  - 1160-Grandes criques et baies peu profondes
  - 1170-Récifs
  - 1210-Végétation annuelle des laissés de mer
  - 1230-Falaises avec végétation des côtes atlantiques et baltiques
  - 1310-Végétations pionnières à Salicornia et autres espèces annuelles des zones boueuses et sableuses
  - 1330-Prés-salés atlantiques (Glauco-Puccinellietalia maritimae)
  - 1410-Prés-salés méditerranéens (Juncetalia maritimi)
  - 6410-Prairies à Molinia sur sols calcaires, tourbeux ou argilo-limoneux (Molinion caeruleae)
  - 6430-Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnard à alpin
  - 8220-Pentes rocheuses siliceuses avec végétation chasmophytique
  - 8230-Roches siliceuses avec végétation pionnière du Sedo-Scleranthion ou du Sedo albi-Veronicion dillenii
  - 9120-Hêtraies acidophiles atlantiques à sous-bois à Ilex et parfois à Taxus (Quercion robori-petraeae ou Ilici-Fagenion)
  - 9130-Hêtraies de l'Asperulo-Fagetum

3.2.2 DOCUMENT D'OBJECTIF

Le DocOb de ces sites est en cours d'approbation.

3.2.3 ESPÈCES DE L'ANNEXE II PRÉSENTE SUR LE SIC « RADE DE BREST, ESTUAIRE DE L'AULNE »

Genre	code	Nom latin	Nom français
Mammifère	1304	*Rhinolophus ferrumequinum*	Grand rhinolophe
	1355	*Lutra lutra*	Loutre d'Europe
	1321	*Myotis emarginatus*	Murin à oreilles échancrées
	1308	*Barbastella barbastellus*	Barbastelle d'Europe
	1365	*Phoca vitulina*	Phoque commun
Poissons	1106	*Salmo salar*	Saumon atlantique
	1102	*Alosa alosa*	Grande alose
	1103	*Alosa fallax*	Alose feinte
	1095	*Petromyzon marinus*	Lamproie marine
Invertébrés	1083	*Lucanus cervus*	Lucane Cerf-volant
	1007	*Elona quimperiana*	Escargot de Quimper
	1065	*Euphydryas aurinia*	Damier de Sucisse
Plantes	1441	*Rumex rupestris*	Oseille des rochers
	1421	*Vandenboschia speciosa*	Trichomanès remarquable

Illustration 9 : Espèces de l'annexe II présente sur le SIC de la rade de Brest et de l'estuaire de l'Aulne

3.2.4 OISEAUX VISÉS À L'ARTICLE 4 DE LA DIRECTIVE OISEAUX PRÉSENTS SUR LA ZPS « RADE DE BREST, BAIE DE DAOULAS, ANSE DE POULMIC »

CODE	NOM	POPULATION			
		Résidente	**Migr. Nidific.**	**Migr. Hivern.**	**Migr. Etape**
Oiseaux de l'annexe I					
A001	Plongeon catmarin *(Gavia stellata)*			12 individus	
A002	Plongeon arctique *(Gavia arctica)*			60 individus	
A003	Plongeon imbrin *(Gavia immer)*			2 individus	
A007	*Grèbe esclavon (Podiceps auritus)*			60 individus	
A094	Balbuzard pêcheur *(Pandion haliaetus)*			1 individu	3+
A132	Avocette élégante *(Recurvirostra avosetta)*			>10 individus	
A191	Sterne caugek *(Sterna sandvicensis)*		Présente	35 individu(s)	
A140	Pluvier doré *(Pluvialis apricaria)*			1000 individus	
Autres espèces d'oiseaux migrateurs justifiant la désignation du site					
A008	Grèbe à cou noir *(Podiceps nigricollis)*			1 600 individus	
A017	Grand Cormoran *(Phalocrocorax carbo)*			100 individus	
A018	Cormoran huppé *(Phalacrocorax aristotelis)*			35 individus	
A050	Canard siffleur *(Anas penelope)*			1 500 individus	
A052	Sarcelle d'hiver *(Anas crecca)*			900 individus	
A053	Canard colvert *(Anas platyrhynchos)*			1 200 individus	
A069	Harle huppé *(Mergus serrator)*			1 265 individus	
A142	Vanneau huppé *(Vanellus vanellus)*			800 individus	
A149	Bécasseau variable *(Calidris alpina)*			4 500 individus	
A160	Courlis cendré *(Numenius arquata)*			120 individus	
A162	Chevalier gambette *(Tringa totanus)*			180 individus	

Illustration 10 : Oiseaux visés à l'article 4 de la directive Oiseaux présents sur la ZPS de la rade de Brest, baie de Baculas, anse de Poulnic

3.2.5 INTÉRÊT DE LA ZPS POUR LES OISEAUX MARINS HIVERNANTS

Source : Projet de développement du port de Brest – Etude avifaune marine – juin 2013 – Biotope

La rade de Brest constitue un site important de halte migratoire et d'hivernage pour de nombreuses espèces d'oiseaux d'eau. Cela est lié à l'existence de vastes zones d'eau peu profondes et de rivages variés (rochers, cordons de galets, vasières), offrant aux oiseaux des ressources alimentaires abondantes.

L'importance des effectifs d'oiseaux hivernants font de la rade de Brest une zone humide d'importance nationale voire internationale pour l'avifaune. Ce sont en effet 15 000 à 20 000 oiseaux d'eau qui sont dénombrés en moyenne à la mi-janvier sur l'ensemble de la rade, dont la majeure partie dans le périmètre de la ZPS. Il s'agit principalement d'anatidés (canards), de plongeons, grèbes, de limicoles, et de laridés (mouettes et goélands). La rade de Brest fait ainsi partie des principaux sites français d'importance internationale pour l'hivernage des oiseaux d'eau.

La rade de Brest constitue également une zone d'hivernage remarquable par la diversité des espèces présentes : 85 espèces différentes sont recensées chaque année sur le plan d'eau, qu'elles utilisent en hivernage ou halte migratoire. (Source : Groupe Ornithologique Breton, Bretagne-Vivante/SEPNB. Comptages Wetland de 1996 à 2012). Cette diversité d'espèces reflète bien la grande diversité et l'imbrication des habitats qui constituent l'une des richesses naturelles de la rade.

On compte actuellement 55 espèces d'intérêt européen hivernant de façon régulière dans la ZPS de la rade de Brest, dont 12 espèces inscrites à l'annexe I de la Directive « Oiseaux ». Sur les 55 espèces qualifiées d'intérêt européen, 22 présentent des effectifs hivernants dépassant le seuil du 1 % des effectifs nationaux.

La rade de Brest et plus particulièrement la ZPS constituent un site majeur d'hivernage à l'échelle nationale pour ces espèces en particulier : le plongeon arctique (*Gavia arctica*), le plongeon imbrin (*Gavia immer*), le grèbe à cou noir (*Podiceps nigricollis*), le grèbe esclavon (*Podiceps auritus*), le pingouin torda (*Alca torda*) et le harle huppé (*Mergus serrator*). Pour le grèbe à cou noir et le grèbe esclavon, le seuil d'importance internationale n'est pas loin d'être atteint. Aucun site autre que la rade de Brest ne réunit simultanément de tels effectifs de ces espèces à cette échelle.

3.2.6 INTÉRÊT DE LA ZPS POUR LES OISEAUX MARINS NICHEURS

Le nombre d'espèces « marines ou littorales » d'intérêt européen nichant régulièrement au sein de la ZPS est faible, puisque cela ne concerne actuellement que huit espèces : le tadorne de Belon (*Tadorna tadorna*), les goélands bruns (*Larus fuscus*), marins (*Larus marinus*) et argentés (*Larus argentatus*), le cormoran huppé (*Phalacrocorax aristotelis*), la sterne pierregarin (*Sterna hirundo*), l'Aigrette garzette (*Egretta garzetta*). Seules ces 2 dernières sont inscrites à l'annexe I de la Directive « Oiseaux ».

Les autres espèces font en revanche partie de la liste complémentaire des espèces migratrices devant faire l'objet de mention en cas de présence significative et régulière sur le site, et concernent des espèces à affinité « terrestre ».

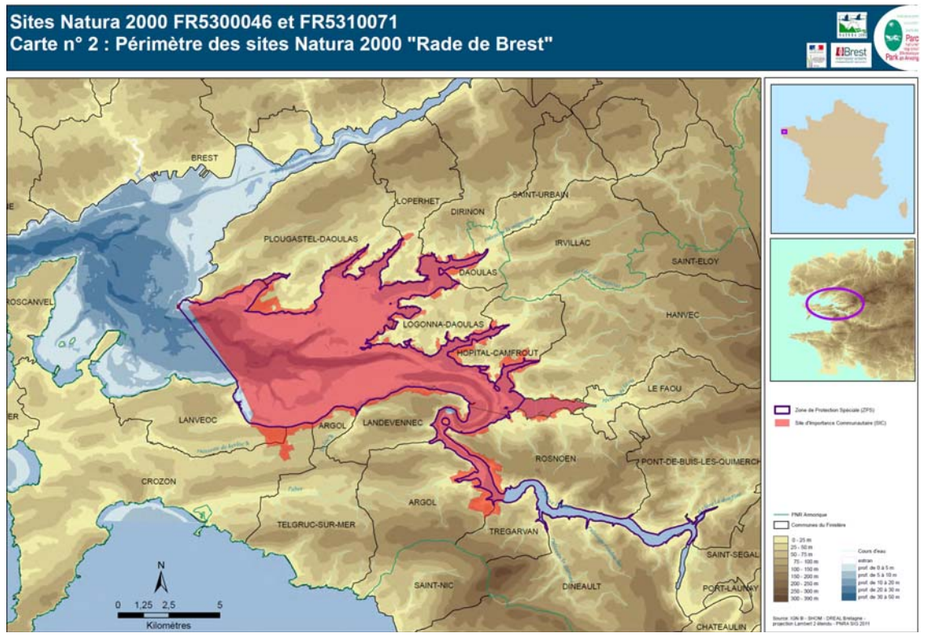


Illustration 11 : Périmètre du site Natura 2000 SIC « Rade de Brest - Estuaire de l'Aulne »

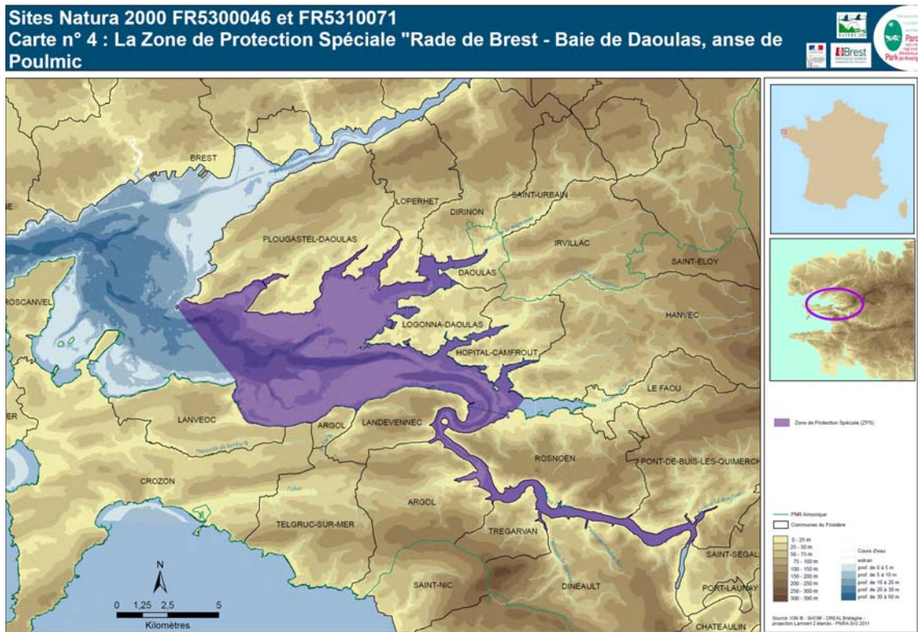


Illustration 12 : Périmètre du site Natura 2000 ZPS « Rade de Brest - Baie de Daoulas »

3.3 SIC N° FR5300019 « PRESQU'ÎLE DE CROZON »

Le projet est situé à 8 km au Nord-Est du SIC (site d'intérêt communautaire) n° FR5300019 « Presqu'île de Crozon ».

Il s'agit de la presqu'île à la topographie et aux contours très contrastés séparant la rade de Brest et la baie de Douarnenez.

C'est un ensemble exceptionnel en mosaïque de falaises, dunes, landes, tourbières et zones humides littorales présentant un intérêt phytocénotique, faunistique et paysager exceptionnel, à l'extrême ouest de la péninsule armoricaine.

Le sommet des falaises et certains secteurs arrière-littoraux regroupent à la fois des landes sèches et des landes humides à sphaignes (habitat prioritaire).

La coexistence de marais neutro-alcalins et de tourbières basses alcalines (étang de Kerloc'h), rare en Bretagne, contribue à l'originalité du site, les roselières à Cladium mariscus étant un habitat prioritaire.

Parmi les communautés de falaises (1230), à signaler l'Armerio-Cochlearietum officinalis - Géhu et Géhu-Franck 1984, groupement halophile de fissures, situé souvent sous des rochers fréquentés par les oiseaux marins (émission de guano), à répartition limitée au nord-ouest des côtes atlantiques.

Le Spergulario-Limonietum dodartii - Géhu et al. 1984 (1230) est une communauté chasmo-halophile dont la répartition s'étend des côtes vendéennes à la pointe Saint-Mathieu (29). Le Crithmo-Crambetum maritimae - (Géhu 1960) J.-M. et J. Géhu 1969 (végétation vivace du sommet des cordons de galets) abrite le Chou marin (protégé au niveau national) et constitue une phytocénose de grand intérêt patrimonial. A noter également le Thymo-Helichrysetum stoechadis - Géhu et Siss. 1974, association endémique du littoral sud et ouest breton.

A noter également la lagune littorale à Ruppia et Zostera noltii à Kervian (Roscanvel), les pelouses dunaires fixées de Lostmarc'h et Pen Hat (plantes rares, zonations nettes), le complexe vase salée/dune de l'Aber (Crozon), ainsi que la grande richesse des fonds marins rocheux de la côte ouest et sud-ouest de la presqu'île.

Puis la présence de l'habitat pelouse à Ophioglossum lusitanicum et Isoetes histrix sur des superficies très restreintes, non cartographiables et très temporaires. Il se présente en mosaïque au sein de l'habitat pelouse de falaise littorale (1230).

La Loutre d'Europe fréquente notamment l'étang du Loc'h et ses dépendances ainsi que la frange littorale attenante.

La presqu'île accueille également des colonies d'oiseaux marins tels que le Fulmar boréal et le Crave à bec rouge et le Faucon pélerin.

Enfin, la presqu'île accueille plusieurs espèces de chiroptères, dont le grand rhinolophe. L'église de Camaret abrite l'une des 16 principales colonies de reproduction de cette espèce en France.

3.3.1 HABITAT D'INTÉRÊT COMMUNAUTAIRE SUR LE SIC « PRESQU'ÎLE DE CROZON »

Le SIC de la presqu'île de Crozon recense :

- 5 habitats prioritaires :
  - 4020 – Landes humides atlantiques tempérées à Erica ciliaris et Erica tetralix
  - 7110 – Tourbières hautes actives
  - 7210 – Marais calcaires à Cladium mariscus et espèces du Caricion davallianae
  - 1150 – Lagunes côtières
  - 2130 – Dunes côtières fixées à végétation herbacée (dunes grises)

- 15 habitats d'intérêt communautaire :
  - 3140 – Eaux oligomésotrophes calcaires avec végétation benthique à Chara spp.
  - 4030 – Landes sèches européennes
  - 7120 – Tourbières hautes dégradées encore susceptibles de régénération naturelle
  - 8330 – Grottes marines submergées ou semi-submergées
  - 1140 – Replats boueux ou sableux exondés à marée basse
  - 1170 – Récifs
  - 1210 – Végétation annuelle des laisses de mer
  - 1220 – Végétation vivace des rivages de galets
  - 1230 – Falaises avec végétation des côtes atlantiques et baltiques
  - 1310 – Végétations pionnières à Salicornia et autres espèces annuelles des zones boueuses et sableuses
  - 1330 – Prés-salés atlantiques (Glauco-Puccinelliietalia maritimae)
  - 2110 – Dunes mobiles embryonnaires
  - 2120 – Dunes mobiles du cordon littoral à Ammophila arenaria (dunes blanches)
  - 2190 – Dépressions humides intradunaires.

3.3.2 ESPÈCES DE L'ANNEXE II PRÉSENTES SUR LE SIC « PRESQU'ÎLE DE CROZON »

Genre	code	Nom latin	Nom français
Mammifère	1304	*Rhinolophus ferrumequinum*	Grand rhinolophe
	1321	*Myotis emarginatus*	Murin à oreilles échancrées
	1355	*Lutra lutra*	Loutre d'Europe
	1364	*Halichoerus grypus*	Phoque gris
Invertébrés	1007	*Elona quimperiana*	Escargot de Quimper
	1083	*Lucanus cervus*	Lucane Cerf-volant
	1041	*Oxygastra curtisii*	Cordulie à corps fin
	1065	*Euphydryas aurinia*	Damier de Sucisse
	1078	*Euplagia quadripunctaria*	Ecaille chinée
	1044	*Coenagrion mercuriale*	Agrion de Mercure
Plantes	1441	*Rumex rupestris*	Oseille des rochers
	1903	*Liparis loeselii*	Liparis de Loesel
	1421	*Vandenboschia speciosa*	Trichomanès remarquable

Illustration 13 : Espèces de l'annexe II présentes sur le SIC de la presqu'île de Crozon

3.3.3 DOCOB

Le DOCument d'OBjectifs du site « Presqu'île de Crozon » a été approuvé par arrêté préfectoral (le 09/06/2008).

Les grands objectifs généraux sont les suivants :

- Objectif 1 : Maintien et restauration des habitats d'intérêt communautaire,
- Objectif 2 : Maintien et restauration des populations d'espèces végétales et animales d'intérêt communautaire et leurs habitats d'espèces,
- Objectif 3 : Assurer une information et une sensibilisation des acteurs et du public au sujet des espaces naturels,
- Objectif 4 : Vers une gestion du patrimoine naturel à l'échelle de la Presqu'île de Crozon.

Ces objectifs généraux sont déclinés en objectifs opérationnels, eux-mêmes mis en œuvre au travers d'actions.

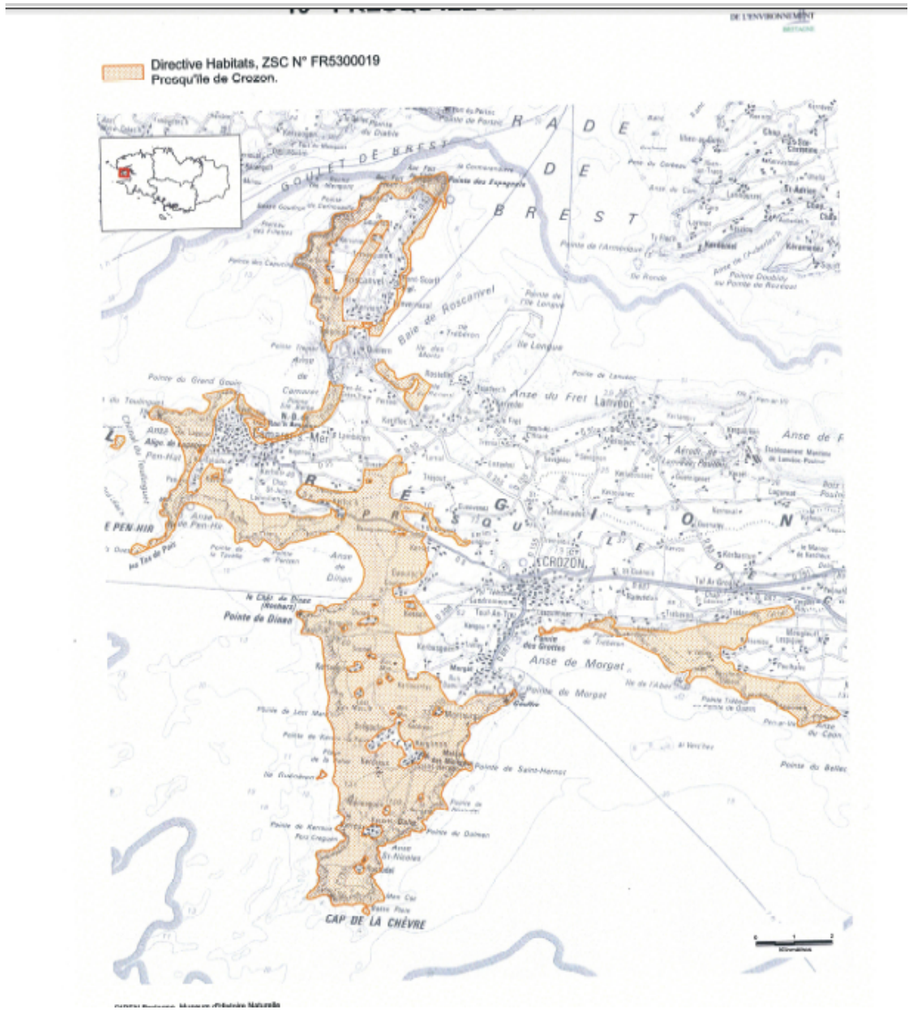


Illustration 14 : Périmètre du site Natura 2000 « Presqu'île de Crozon »

4. HABITATS ET ESPÈCES D'INTÉRÊT COMMUNAUTAIRE SUR L'AIRE D'ÉTUDE ÉLOIGNÉE

4.1 HABITATS OU ESPÈCES D'INTÉRÊTS COMMUNAUTAIRES TERRESTRES

Source : Ouest Am' 2013 – Développement du Port de Brest, étude faune-flore et habitat

4.1.1 HABITATS ET ESPÈCES D'INTÉRÊT COMMUNAUTAIRE DU POLDER 124

Aucune espèce des Directives « Habitats » et « Oiseaux » n'est présente sur le polder 124.

Concernant les habitats, seuls les « groupements des falaises atlantiques » se rapprochent d'un habitat d'intérêt communautaire intitulé **« Falaises avec végétation des côtes atlantiques et baltiques – code 1230 »**.

Toutefois, il est important de préciser qu'il s'agit actuellement d'un habitat partiel et dégradé qui n'intègre pas toutes les composantes de l'habitat « type » pour les raisons suivantes :

- la végétation en question se développe au niveau d'enrochements artificiels et non au niveau de falaises naturelles,
- ·seules deux des espèces caractéristiques de cet habitat sont présentes (*Crithmum maritimum* et *Spergularia rupicola*), les autres espèces ne sont pas caractéristiques de l'habitat.

L'atlas floristique du Finistère précise pour *Spergularia rupicola* « qu'elle est rencontrée sur tout le littoral, souvent en compagnie de la Criste marine » et que « sa présence est également fréquente sur les murets en haut de falaise et sur les rochers le long des estuaires. ».

Ainsi, l'association de ces deux espèces ne constitue pas obligatoirement l'habitat d'intérêt communautaire.

4.1.2 REPRÉSENTATION DE L'HABITAT « 1230 » AU SEIN DES SITES NATURA 2000

L'habitat 1230 est absent du site Natura 2000 de la Rivière Elorn mais est présent au niveau des sites « Rade de Brest et estuaire de l'Aulne » et « Presqu'île de Crozon » avec les caractéristiques suivantes :

Rade de Brest et estuaire de l'Aulne

Surface de l'habitat 1230 : 27,72 ha, soit 0,3 % du site avec une représentativité qualifiée de « significative » et un bon état de conservation.

Presqu'île de Crozon

Surface de 35,38 ha, soit 0,8 % du site avec une représentativité excellente et un niveau de conservation excellent.

4.2 HABITATS D'INTÉRÊTS COMMUNAUTAIRES MARINS

Source : Etude d'impact – SAFEGE – Octobre 2013

4.2.1 LES HERBIERS DE ZOSTÈRE

(Source : REBENT, Natura 2000 Rade de Brest).

La Zostère marine (*Zostera marina*) est une plante à fleur qui vit à faible profondeur, dans des baies abritées, sur des fonds de graviers et de sables grossiers. Elle forme des herbiers, parfois denses, comparables aux prairies terrestres.

Les herbiers de zostères présentent un intérêt écologique, patrimonial et économique fort en constituant des habitats remarquables pour leurs fonctions de réservoir de biodiversité, de zone de reproduction, de nurserie et de nourrissage notamment pour les espèces d'intérêt économique (araignées, rougets, seiches, poissons plats).

Ils sont de fait reconnus au niveau international et européen (Natura 2000, OSPAR). Ils appartiennent à l'habitat élémentaires 1110-01.



Illustration 15 : Photographie d'un herbier à Zostère

A l'échelle de la Rade, les herbiers occupent une surface totale de **80 hectares**, majoritairement sous la forme d'une étroite bande comprise approximativement entre 1 et 5 m en dessous du 0 des cartes.

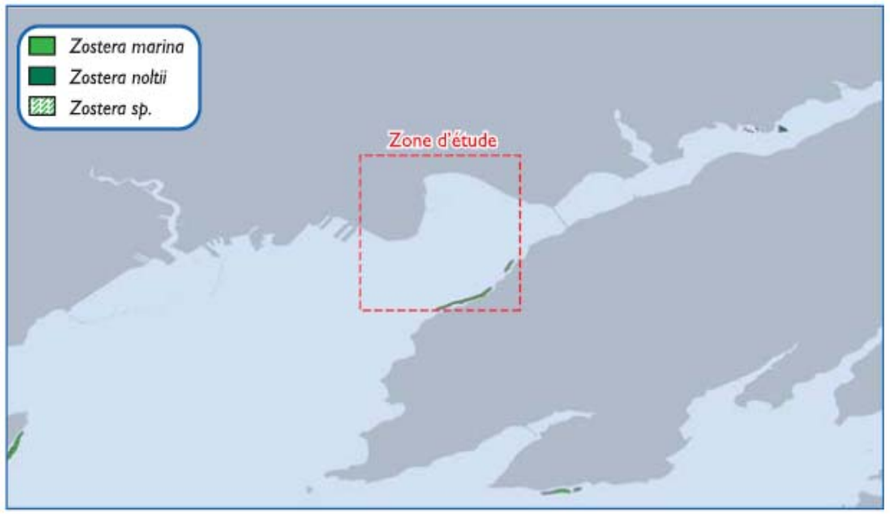


Illustration 16 : Localisation des herbiers à Zostères

4.2.2 LES BANCS DE MAËRL

(Source IUEM, J Grall 2004 & 2012).

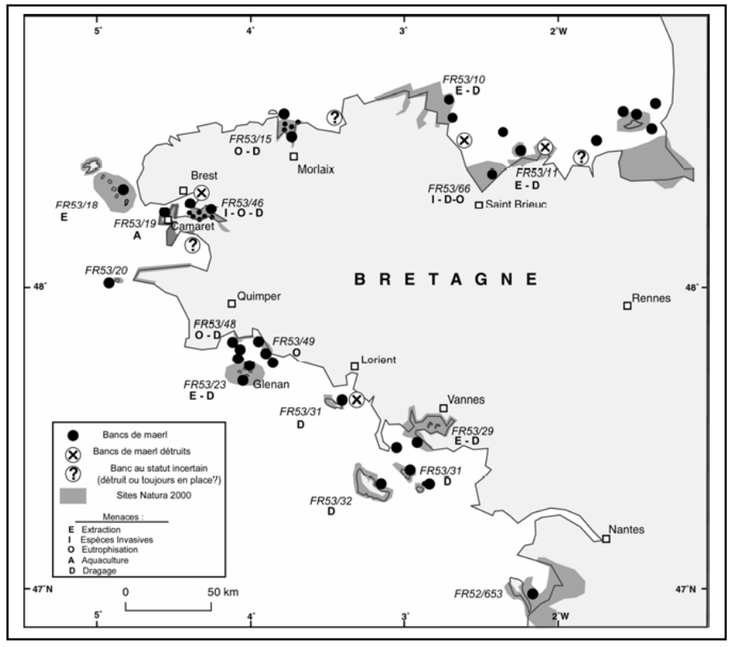
Le terme de maërl désigne des accumulations d'algues calcaires de la famille des corallinacées vivant librement sur les fonds meubles de l'infralittoral. Le maërl est l'un des écosystèmes marins les plus diversifiés d'Europe. Cette biodiversité exceptionnelle est due à la longévité des brins de maërl et à la complexité du substrat qu'ils entraînent (vivants ou morts) par leur accumulation sur les fonds marins.

En Bretagne, ce sont les espèces *Lithothamnion corallioides* (P & H Crouan) P & H Crouan et *Phymatholithon calcareum* (Pallas) Adey & McKibbin qui dominent très largement, comme dans la majeure partie de l'Europe. Le maërl apparaît dans l'adaptation pour les côtes françaises de la Directive Habitats (Glémarec, comm. pers) sous deux formes : **1110-3** pour P. calcareum : bancs de sable à faible couverture permanente d'eau marine, sables grossiers et graviers (violet foncé sur les cartes) ; **1160-2** pour *L. corallioides* : grandes criques et baies peu profondes, sables hétérogènes envasés littoraux (violet clair sur les cartes).

Les bancs de maërl sont reconnus en tant qu'habitat à part entière dans la classification EUNIS (Davies & Moss 1998) sous la classification générique « Structures biogéniques recouvrant des sédiments sublittoraux » (code A4.6), deux grands types de bancs de maërl sont reconnus : « Maërl sur sédiments grossiers (A4.61) » et « Maërl sur sédiments vaseux (A4.62) ».

Les bancs de maërl s'étendent du Maroc-Mauritanie au sud, jusqu'en Norvège voir même en Russie au nord. Les principaux bancs se situent en Galice (Rias), en Bretagne, Irlande, Ecosse et Norvège. Ailleurs dans le monde, les bancs de maërl (ou bancs de rhodolithes) sont particulièrement abondants au Brésil, en Floride, en Californie Mexicaine (Bahia California), mais également en Californie du Nord.

C'est apparemment en Bretagne que les bancs de maërl sont les plus abondants en Europe. La surface des bancs de maërl est extrêmement variable (de quelques m^2 à plusieurs km^2), ce qui implique que la totalité des bancs bretons n'aient pas été recensés à ce jour.



Sources : Fiche de synthèse sur les biocénoses : Les bancs de maërl J. Grall 2003

Illustration 17 : Localisation des principaux bancs de maërl en Bretagne et zones Natura 2000 qui les concernent (et principales menaces pesant sur le maërl)

Les bancs de maërl se répartissent dans les zones où les courants sont relativement limités, mais néanmoins suffisants, pour assurer une bonne circulation de l'eau et éviter toute sédimentation excessive de particules fines.

C'est un lieu privilégié pour le recrutement des coquilles Saint Jacques, pour le développement des pétoncles noirs, des praires, pour la nourriture de poissons à forte renommée comme le bar, la daurade, le turbot, … A l'échelle européenne, ces formations font partie intégrante de la Directive Habitats (1992) qui rend obligatoire la gestion et la protection de cet habitat.

En rade de Brest, les bancs de maërl sont présents pour l'essentiel sur les banquettes vaseuses peu profondes (moins de 5 m de profondeur). C'est le cas dans le bassin **Nord de la rade**, qui montre un banc de maërl se développant **du banc du Corbeau jusqu'à la pointe**

de Keraliou. Celui-ci fait l'objet d'un suivi à long terme par l'observatoire de l'IUEM depuis 1992. Les paramètres suivis incluent entre autres la granulométrie, le taux de matière organique, l'état de santé du benthos, la vitalité ou encore la biodiversité spécifique de la faune associée.

L'état de santé des bancs de maërl du bassin nord de la rade de Brest est en amélioration significative depuis une dizaine d'année. Autrefois fortement dégradé par les effluents urbains, le fonctionnement des communautés animales qui y sont associées se rapproche de la normale.

Sur le banc nord de la rade hors site Natura 2000, la surface de l'habitat 1110-3 est de 132 ha. Sur le site Natura 2000, il est de 1 385,85 ha (15 %).

La surface de l'habitat 1160-2 est de 546 ha sur le banc Nord et de 4 147,55 ha (45 %) à l'intérieur du site Natura 2000.

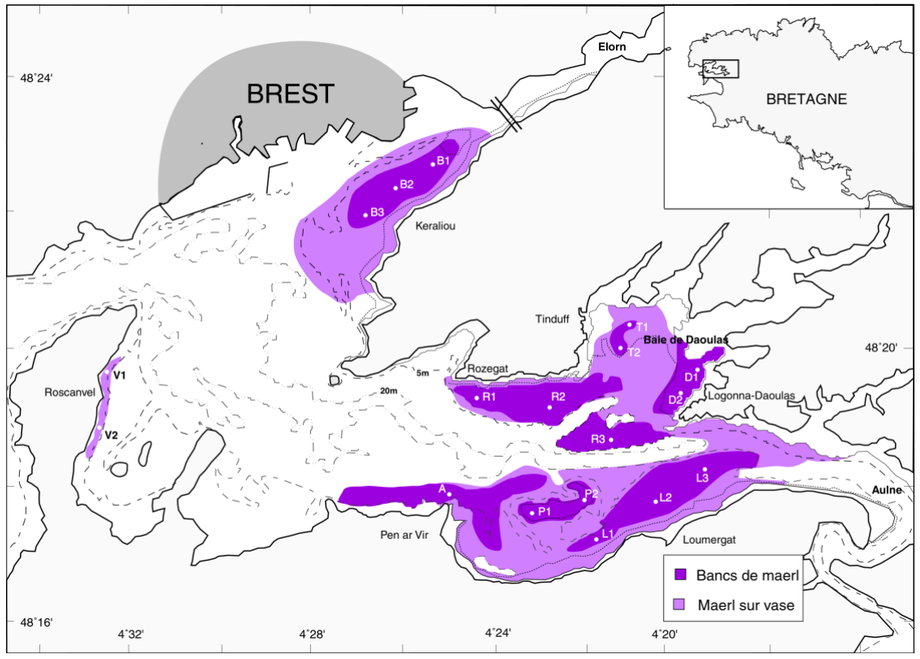


Illustration 18 : Localisation des bancs de maërl en rade de Brest et des stations suivies par l'observatoire marin de l'IUEM

Sensibilité des bancs de maërl à la sédimentation

Les bancs de maërl qui ont besoin de lumière pour se maintenir en vie sont extrêmement sensibles aux matières en suspension et aux dépôts de particules fines.

Lorsque la partie vivante d'un banc de maërl disparait sous la vase, les effets se font sentir à long terme (décennies, siècles) car la recolonisation par les algues vivantes est très lente. La croissance du maërl est particulièrement lente, moins de 1 mm par an, et sa reproduction, essentiellement par fragmentation des thalles, ne permet pas de coloniser rapidement de nouveaux milieux : ça en fait un écosystème fragile.

Les modifications engendrées par les dépôts de particules fines se traduisent par une baisse drastique de la biodiversité, ainsi que de la biomasse associée au maërl, y compris celle qui présente un intérêt commercial (direct ou indirect).

4.3 FAUNE D'INTÉRÊT COMMUNAUTAIRE MARINE

4.3.1 LES MAMMIFÈRES MARINS

Source : Etude d'impact Acoustique du Projet d'Extension du Port de Brest – Quiet Océans – Octobre 2013

La collecte de données d'opportunités par Océanopolis (Quiet-Oceans, 2013) a mis en évidence la possibilité de rencontrer un certain nombre d'espèces de mammifères marins dans la rade de Brest. A ce jour, il n'existe pas d'espèces dites « résidentes » en rade de Brest. Les mammifères marins susceptibles d'être présents dans la zone d'étude acoustique effectuent des passages réguliers ou occasionnels. La majorité des espèces utilisent le fond de la rade, l'île Ronde, la pointe de l'Armorique et l'anse de Landévennec lors de leurs incursions en rade.

Le phoque gris (Halichoerus grypus) qui appartient à la catégorie des pinnipèdes fréquente de manière régulière les zones privilégiées suivantes : goulet, fond de rade, île Ronde, pointe d'Armorique, anse de Landévennec. Un individu solitaire a également été observé au large du moulin blanc.

Le Phoque gris fait partie de l'annexe II de la directive « Habitat ».

4.3.2 L'AVIFAUNE MARINE/LITTORAL SUR L'AIRE D'ÉTUDE RAPPROCHÉE

Source : Projet de développement du port de Brest – Etude avifaune marine – juin 2013 – Biotope

4.3.2.1 Oiseaux de l'annexe I

L'étude relative à l'inventaire de l'avifaune marine a été réalisée par Biotope et Bretagne vivante en 2013.

Au total, 34 espèces d'oiseaux marins ont été observées sur l'aire d'étude rapprochée, dont 6 espèces d'intérêt européen, inscrites en annexe I de la directive européenne 2009/147/EC dite directive « Oiseaux » dont 4 à l'origine des sites Natura 2000 locaux. Ces 4 espèces sont présentées dans l'illustration suivante.

Espèce exploitant l'aire d'étude rapprochée en période de reproduction sans y nicher	
Sterne caugek *Sterna sandvicensis*	La reproduction de la Sterne caugek a été observée au sein de la ZPS en 2000 et 2001 mais elle doit être considérée comme occasionnelle (7 couples de sternes caugek sur le site du Duc d'Albe en 2000 et 4 en 2001), l'espèce ne s'étant pas implantée depuis cette date (Observatoire de Sterne en Bretagne 2000 et 2001, Bretagne Vivante - SEPNB 2001 et 2002). En hiver, les effectifs moyens observés dans la ZPS se situent autour d'une trentaine d'individus - Sur l'aire d'étude rapprochée, un maximum de 11 individus a été comptabilisé le 15 février 2013, alors que les effectifs observés oscillent entre 1 et 9 individus de février à mai.
Espèce exploitant l'aire d'étude rapprochée uniquement en période de migration / hivernage	
Plongeon arctique *Gavia arctica*	La ZPS constituent un site majeur d'hivernage à l'échelle nationale pour cette espèce. L'effectif moyen dans la ZPS est de 76 ; en janvier 2013, le comptage WI rapporte la présence de 92 individus dans la Rade de Brest. Sur l'aire d'étude rapprochée, un maximum de 4 Plongeons a été observés le 26.03.2013. 1 individu a également été observé le 07.02.2013.
Plongeon imbrin *Gavia immer*	La ZPS constituent un site majeur d'hivernage à l'échelle nationale pour cette espèce. L'effectif moyen dans la ZPS est de 16 individus; en janvier 2013, le comptage WI rapporte la présence de 8 individus dans la Rade de Brest. Sur l'aire d'étude rapprochée, 1 individu a été observé le 30.01.2013. et le 15.02.2013.
Plongeon catmarin *Gavia stellata*	L'effectif moyen dans la ZPS est de 2 individus; En janvier 2013, le comptage WI rapporte la présence de 5 individus dans la Rade de Brest. Sur l'aire d'étude rapprochée, 1 individu a été observé le 15.01.2013. et le 28.02.2013.

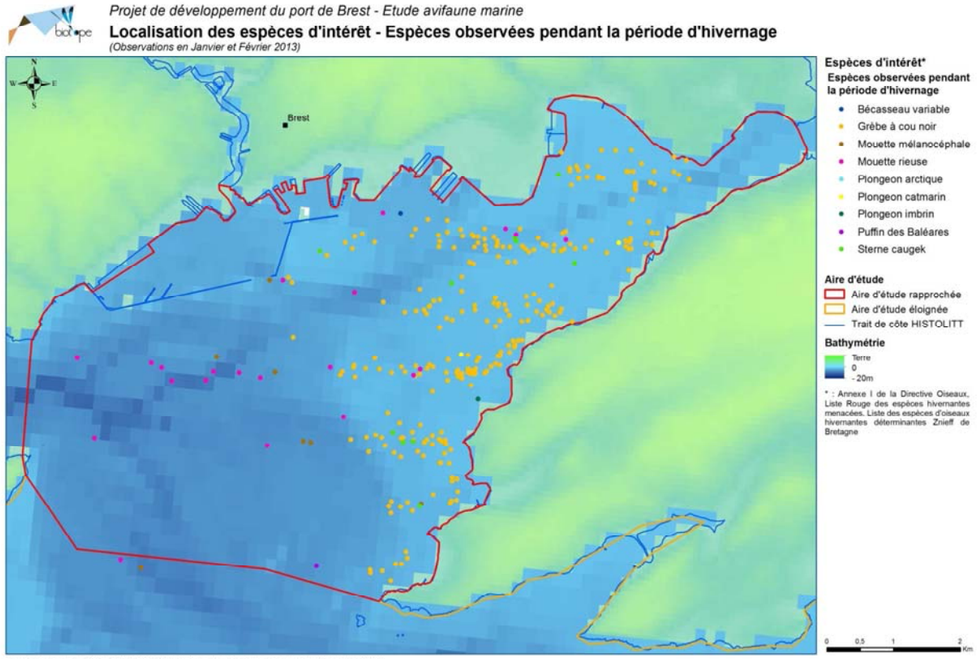
Illustration 19 : Espèces d'oiseaux inscrites à l'annexe I de la directive « Oiseaux » à l'origine de la désignation des sites Natura 2000 locaux et fréquentant l'aire d'étude rapprochée

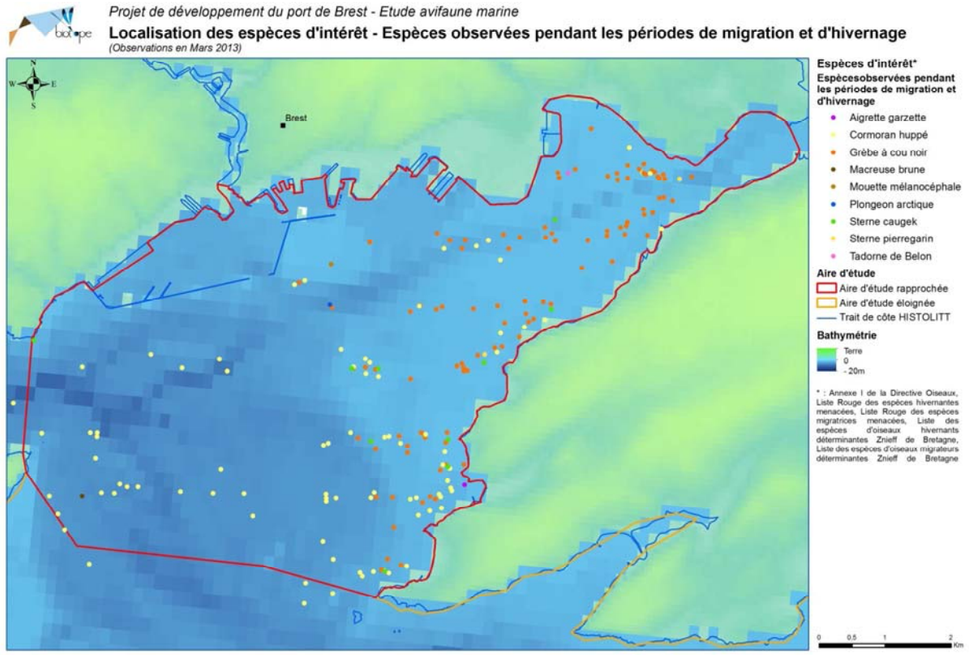
4.3.2.2 Autres espèces d'oiseaux à l'origine de la désignation du site Natura 2000

5 espèces migratrices à l'origine de la désignation du site Natura 2000 sont également recensées sur le site.

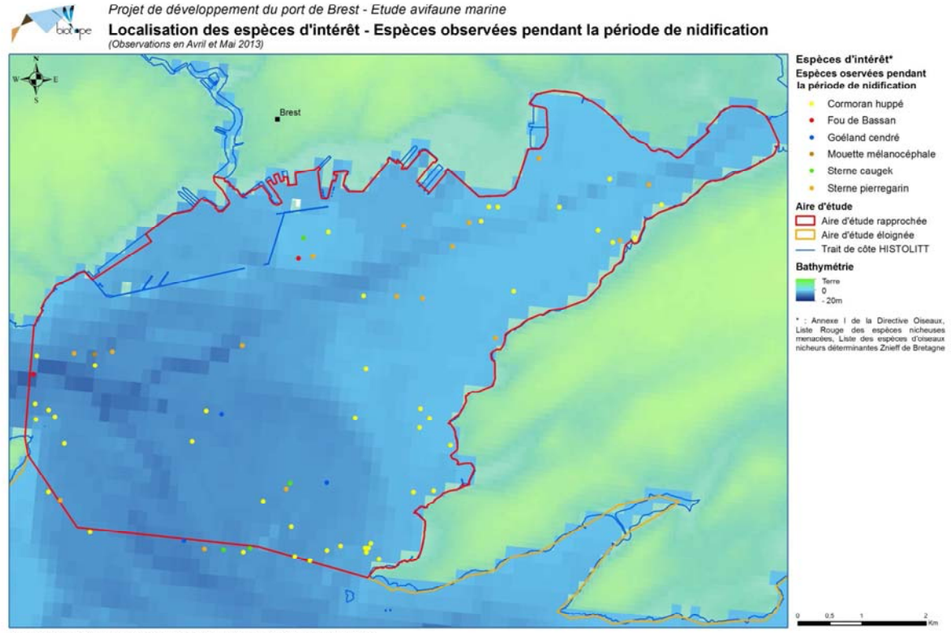
Espèce nichant sur l'aire d'étude rapprochée	
Cormoran huppé *Phalacrocorax aristotelis*	La Rade accueille deux sites de reproduction du Cormoran huppé : l'île Ronde au sein de la ZPS (16 couples en 2010) et l'île Trébéron, en baie de Roscanvel. Une cinquantaine de couples est présents en 2012. Entre 1996 et 2012, l'espèce s'est montrée régulièrement présente en rade de Brest avec une moyenne de 119 individus, et des effectifs variant de 59 à 227 individus. Durant les comptages Wetland, plus de 65 % des effectifs de la rade totale ont été observés dans la ZPS entre 2006 et 2013 (source : Wetland 1996 à 2012) ; Le comptage Wetland opéré en janvier 2013 a permis de comptabilisé 225 Cormorans Huppés dans la rade de Brest (source : Bretagne vivante, 2013). Sur l'aire d'étude rapprochée, les effectifs varient entre 27 et 102 individus observés. Le maximum est atteint dans la deuxième quinzaine de février (période d'installation des couples et de construction des nids, voire des premières pontes) ; Les observations se font plus rares à partir d'avril au mois de mai (respectivement 28 et 27 individus observés le 23.04 et le 31.05).
Grand Cormoran *Phalacrocorax carbo*	En Rade, il niche sur l'île Trébéron et l'île des Morts. L'effectif moyen observé dans la ZPS depuis 1996 est de 153 individus avec un maximum observé de 218 individus. Le comptage WI 2013 indique la présence de 187 Grands Cormorans dans la rade fin janvier. Sur l'aire d'étude rapprochée, les effectifs observés sont faibles et oscillent entre 1 et 6 individus. Les quelques Grands Cormorans sont souvent observés au repos dans le port du Moulin blanc.
Espèce exploitant l'aire d'étude rapprochée uniquement en période de migration / hivernage	
Grèbe à cou noir *Podiceps nigricollis*	la ZPS constituent un site majeur d'hivernage à l'échelle nationale voire internationale pour cette espèce. Elle accueille en moyenne 1780 individus depuis 1996 avec un maximum observé de 3315 grèbes. Le comptage Wetland de janvier 2013 indique la présence de 1749 individus dans la rade. Sur l'aire d'étude rapprochée, un maximum de 165 Grèbes à cou noir a été comptabilisé. Les effectifs maximum sont observés entre mi-février et fin mars. A la fin du mois d'avril, l'espèce a quasi déserté le site.
Bécasseau variable *Calidris alpina*	La rade de Brest et plus particulièrement la ZPS constituent un site d'hivernage d'intérêt national en termes d'effectifs pour ce petit bécasseau. La ZPS accueillent en hiver en moyenne 3000 Bécasseaux variables avec un maximum de 5412 individus observés entre 1985 et 2005. Sur l'aire d'étude rapprochée, les Bécasseaux variables s'alimentent sur la Vasière du Moulin blanc et ont été observés en reposoir (à marée haute) sur le secteur du port, à proximité. Près de 300 individus y ont été comptabilisés le 31 janvier tandis qu'à la fin du mois de mars, on n'y enregistrait plus que la moitié de ces effectifs.
Harle huppé *Mergus serrator*	la ZPS constituent un site majeur d'hivernage à l'échelle nationale pour cette espèce. Elle est la deuxième ZPS bretonne pour l'accueil du Harle huppé. Elle accueille en moyenne 643 individus depuis 1996 avec un maximum observé de 1265 harles. Le comptage WI de janvier 2013 rapporte la présence de 830 individus dans la Rade de Brest. Sur l'aire d'étude rapprochée, les effectifs observés sont faibles et oscillent entre 1 et 3 individus. Le maximum a été observé le 28 février.

Illustration 20 : Espèces migratrices régulières d'oiseaux à l'origine de la désignation du site Natura 2000





Carte 17 : Localisation des espèces d'intérêt - Période de migration et d'hivernage (mars 2013)



Carte 18 : Localisation des espèces d'intérêt - Période de reproduction (avril/mai 2013)

Illustration 21 : Localisation de l'avifaune marine d'intérêt pendant la période d'hivernage, de migration et de nidification

5. INCIDENCES DU PROJET SUR LES HABITATS ET ESPÈCES D'INTÉRÊT COMMUNAUTAIRE

Le scénario actuel du projet inclut des adaptations itératives et une minimisation des incidences, opérées par le maître d'ouvrage sur la base des premières modélisations, dont les résultats ont été jugés incompatibles avec la protection de l'environnement : teneurs en TBT induites.

Les principales évolutions du projet sont les suivantes :

- Création de deux bassins de décantation en sortie de casier pour abattre de manière significative les teneurs en MES dans le rejet ;
- Réduction ou abandon du dragage dans les secteurs les plus contaminés ;
- Pose d'un géotextile sur la face interne de la digue d'enclôture ;
- Remplacement dans certains secteurs du dragage hydraulique par du dragage mécanique (le dragage mécanique produit moins d'échappement de fines que le dragage hydraulique) ;
- Modification du calendrier de dragage (étalement des opérations) pour limiter les apports, ce qui se traduit par une réduction des rendements de dragage ;
- Élévation des digues pour augmenter la capacité du polder ;
- Mise en place d'un barrage anti-MES autour de la drague.

5.1 INCIDENCES SUR LES HABITATS MARINS

Les Illustration 22, Illustration 23 et Illustration 24, réalisées par le bureau d'études ACTIMAR en 2013, présentent les dispersions de matières en suspension et polluants induit par les opérations de dragages des sédiments et de construction de la digue et du nouveau casier.

Matières en suspension et dépôts

En phase 1, les rejets de surverse et au travers de la digue induisent des teneurs maximales en MES relativement élevées (**entre 5 et 50 mg/L**) dans un périmètre délimité à l'ouest par le quai multimodal, à l'est par le port de plaisance du Moulin Blanc et au sud par le chenal de l'Elorn.

Les teneurs induites par les rejets sur les bancs de Maërl et les zones de drague à la praire devant Plougastel sont comprises entre **1 et 5 mg/L, ce qui reste dans l'intervalle de variabilité annuel des teneurs en MES de la rade** (Teneurs comprises entre 2 et 17 mg/l au niveau du pont de l'Iroise).

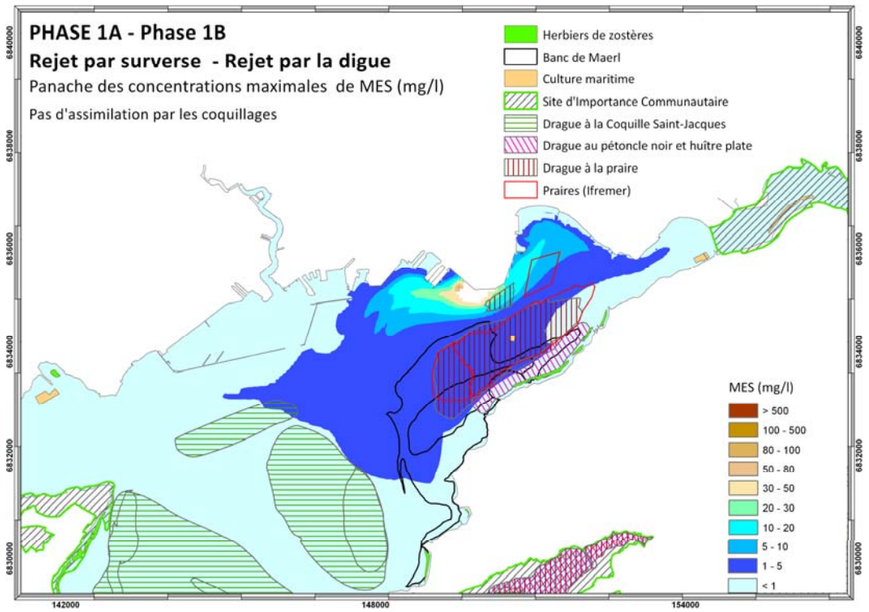
En phase 2, la digue étant colmatée le remplissage du casier produit des rejets de sédiments exclusivement par surverse. Les panaches de MES obtenus en phase 2 sont moins concentrés et moins étendus qu'en phase 1, les teneurs induites en MES restent comprises entre **5 et 10 mg/L sur le pourtour immédiat du polder** et produisent un **accroissement en MES de 1 à 5 mg/L sur le banc de maërl et dans la zone de drague à la praire, situées devant Plougastel**, teneur qui reste dans l'intervalle de variabilité annuelle des teneurs en MES de la rade.

Les contaminants chimiques

En phase 1, le panache des concentrations qui dépassent le seuil de 0,2 ng/L s'étire à l'ouest jusqu'à la forme de radoub n° 2, à l'est au droit d'Océanopolis et relativement peu vers le sud en raison du balancement des forts courants de marée.

En phase 1 de dragage, les teneurs maximales induites sont inférieures au seuil de 1,5 ng/L, la NQE en Concentration Maximale Admissible. En termes d'exposition, le temps de dépassement du seuil de la NQE en Moyenne Annuelle de 0,2 ng/L est compris entre 0,5 jour et 2,5 jours (sur 8 mois). Les teneurs en TBT de bruit de fond mesurées dans l'eau par le LASEM en 2010 et 2011 sont d'un ordre de grandeur supérieur à celles induites par les rejets du casier.

Le remplissage du casier en phase 2 ne produit pas de dépassement du seuil de 0,2 ng/L dans la rade.



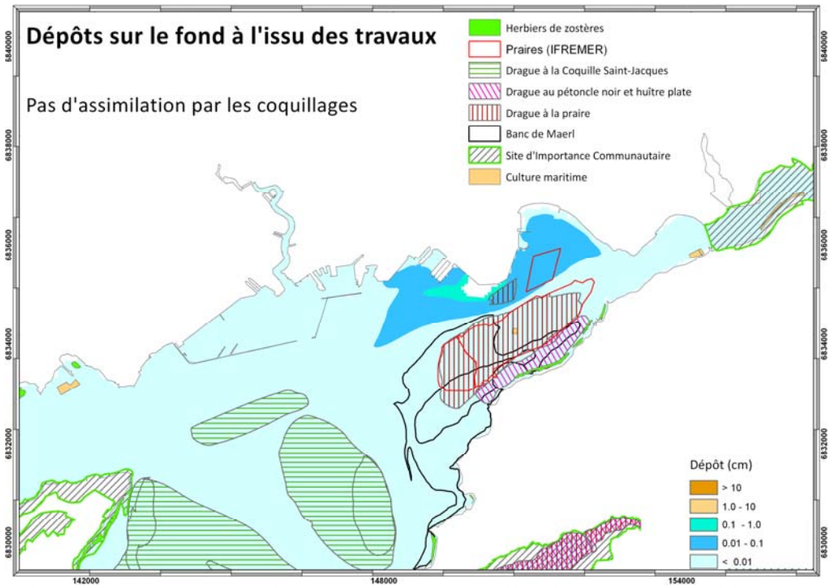


Illustration 23 : Carte de la rade de Brest, avec localisation de la zone d'impact potentiel des travaux

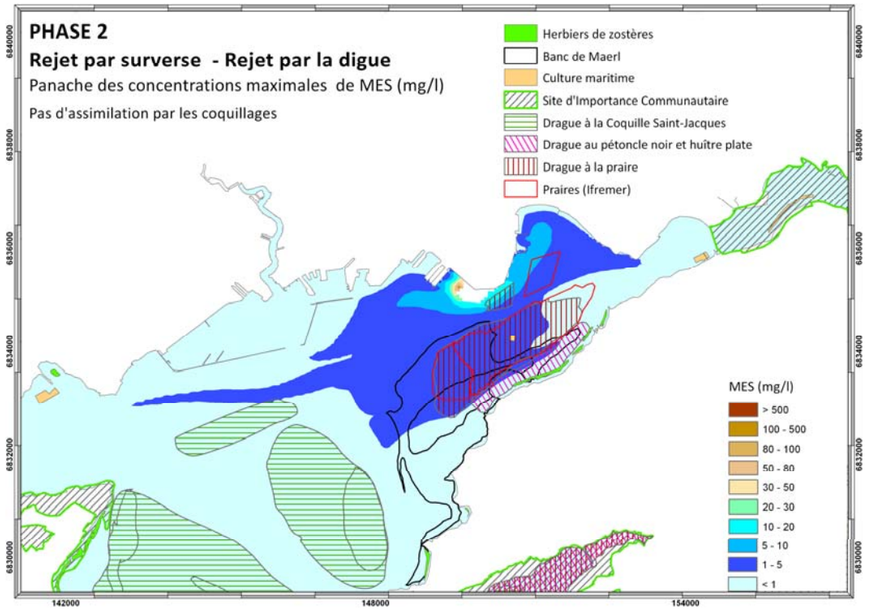


Illustration 22 : Teneurs maximales en MES obtenues en phase 1 (haut) et 2 (bas), induites par le cumul des rejets de surverse et au travers de la digue

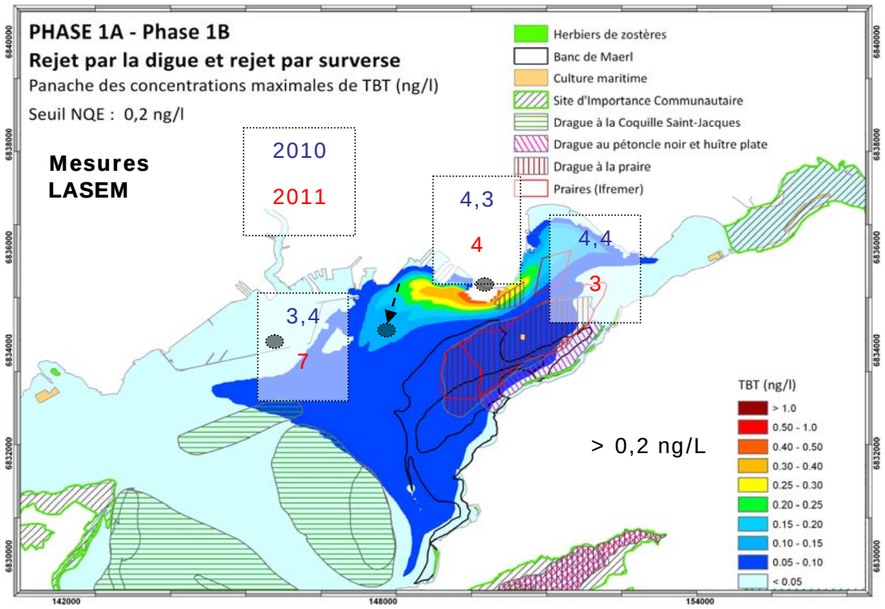


Illustration 24 : Teneurs maximales en TBT dans l'eau induites par le remplissage du casier en Phase 1, comparées aux valeurs mesurées par le LASEM

Les sorties du modèle suggèrent **un impact limité** sur le milieu naturel en particulier sur **le banc de maërl situé au nord de la rade** (ou banc de Plougastel), sans dépôt sédimentaire. Le panache turbide n'atteindra pas les sites Natura 2000 de l'Elorn, ni ceux de la rade de Brest estuaire de l'Aulne et de la presqu'île de Crozon.

Bien que les concentrations en MES calculées par le modèle soient théoriquement relativement faibles, il parait nécessaire de mettre en place un réseau de suivi du milieu adapté aux enjeux spécifiques au bassin nord de la rade de Brest (banc de Plougastel).

Il conviendra tout d'abord de suivre à haute fréquence le taux de matière en suspension dans l'eau et ce en plusieurs stations, sélectionnées, certaines pour leur proximité avec la zone de rejet, d'autres au-dessus des zones à enjeux (banc de maërl, zone à praires).

Le milieu le plus fragile, qui peut potentiellement souffrir le plus des activités de dragage est le maërl. Il parait nécessaire de suivre le taux de maërl vivant en parallèle avec le taux pélites et le taux de matière organique à une fréquence relativement élevée (mensuelle à trimestrielle) en plusieurs stations. La faune associée devra également être suivie saisonnièrement.

Les suivis de l'observatoire de l'IUEM déjà réalisés sur la zone (REBENT, DCE, Master) se feront en complément de ces suivis liés aux travaux sur le polder.

5.2 INCIDENCES SUR LA FAUNE MARINE

5.2.1 MAMMIFÈRES MARINS

Empreinte sonore du projet

Dans le cadre de ce projet, Quiet Océans a réalisé une étude acoustique marine afin d'évaluer les incidences sonores sous-marines vis-à-vis des mammifères marins. Elle a permis d'estimer si les bruits induits par les activités de construction (dragage, fraisage, trépanage, clapage, battage, vibrofonçage) dominaient la résultante des bruits des activités humaines maritimes déjà existantes. Les niveaux de bruit engendrés par ces travaux sont, au plus, du même ordre de grandeur que ceux générés par les tankers et les cargos transitant ponctuellement à proximité du futur port. A contrario, les bruits associés au projet restent localisés sur un même site pendant plusieurs heures.

Les bruits du projet sont composés de bruits continus qui s'étalent sur des périodes de plusieurs mois. A ces bruits continus, se superposent des bruits de nature impulsive d'intensité plus importante. Ces bruits sont susceptibles d'émerger du bruit existant sur des distances allant jusqu'à 6 milles nautiques suivant les techniques et suivant les directions, avec une direction privilégiée vers le goulet.

L'Illustration 25 présente l'estimation des risques liés aux deux opérations susceptibles d'induire des dommages physiologiques permanents dans un rayon de 200 mètres : le battage et le vibrofonçage.

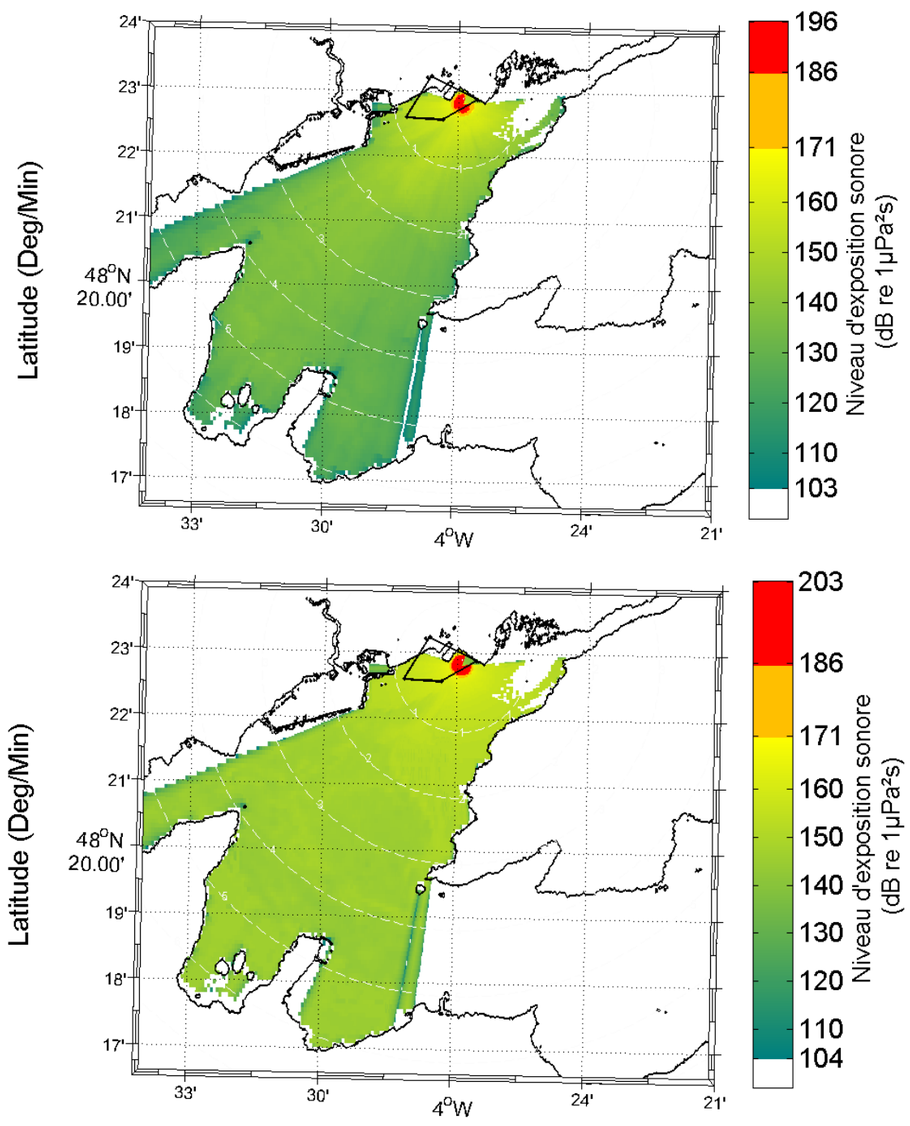


Illustration 25 : Estimation des risques liés au vibrofonçage (haut) et au battage des pieux (bas) sur les pinnipèdes (Source : Quiet Ocean)

Risques biologiques sonores du projet

Le risque de dommage permanent ne concerne que les pinnipèdes et est limité dans une zone de moins de 200 m des ateliers de construction du quai en mer. Pour les autres ateliers de construction, la zone de risque de dommage physiologique temporaire est aussi confinée au maximum dans un rayon de 200 m des ateliers de construction.

L'étude a révélé que l'acoustique passive est un indicateur de l'activité biologique benthique (Coquille Saint-Jacques) au sud de la zone projet. Le confinement des bruits dans la zone du projet devrait cependant permettre de limiter les incidences sonores vis-à-vis des espèces invertébrées et des espèces de poissons au-delà du chenal d'accès au sud de la zone projet.

Recommandations

Le risque de dommage physiologique étant confiné dans un rayon de 200m (c'est-à-dire approximativement dans la zone de l'avant-port), et les espèces potentiellement en présence n'étant pas résidente en rade de Brest, il est recommandé de mettre en place des mesures simples d'évitement localisées dans un rayon de 200 m qui consisteraient, au cours des phases de construction mettant en jeu des techniques bruyantes (dragage, fraisage, trépanage, clapage, battage, vibrofonçage), à minimiser la probabilité de présence d'un mammifère marin dans cette zone.

L'état des connaissances des impacts du bruit sur les espèces de poissons et invertébrés étant particulièrement lacunaire, il est recommandé d'effectuer un suivi acoustique tout au long du chantier afin de caractériser les changements d'activités biologiques qui pourraient être liées au projet.

Il semble donc pertinent de mettre en place un programme de suivi localisé à la zone projet, dont un protocole est proposé dans le chapitre suivant.

5.2.2 POISSONS

Comme pour les habitats marins, la modélisation d'ACTIMAR a démontré que le bruit de fond en MES et TBT ne sera pas augmenté de manière significative. Il n'y aura donc pas d'impact sur les poissons.

En conclusion, il n'y a pas d'incidences sur les poissons ayant justifiés la désignation des sites Natura 2000 à proximité.

5.2.3 AVIFAUNE MARINE

Suite à l'adaptation du projet (calendrier de dragage, technique utilisée, …) et au regard des résultats des modélisations réalisées (ACTIMAR 2013) et des prédictions des incidences sur le compartiment benthique (Grall 2013), il semble que les principaux impacts résiduels impliquant l'avifaune marine sont :

- En phase travaux, la perte d'habitat d'alimentation (par destruction des proies par mortalité induite, et par diminution de l'accessibilité aux proies causée par la turbidité) pour les espèces plongeuses hivernantes et sur une bande de 200 m autour du polder (Grèbe à cou noir, Cormoran huppé). Cet impact ne concerne néanmoins qu'un effectif non significatif d'individus (une dizaine d'individus maximum pour chaque espèce ont été observés simultanément sur cette zone).
- Les principales zones de concentration d'oiseaux marins hivernants (le long de la presqu'île de Plougastel au niveau du banc de maërl, zones entre 10 et 20 m de profondeur dans la partie est de la rade, secteur de la pointe des Espagnols), sont épargnées par les prédictions des effets dommageables liés à l'augmentation de la turbidité, à l'apport de MES et par la contamination par les polluants (TBT). En particulier, l'intégrité du banc de maërl de Plougastel, à l'origine d'une productivité de biomasse dont profite l'avifaune marine, n'est pas remise en cause par le projet (prédictions par modélisation).
- De même, le calendrier de dragage évitera les périodes estivales (arrêt des dragages de mai à novembre) afin d'éviter les risques de bloom à *Alexandrium*. Ainsi, la période de reproduction (nidification, alimentation en rade) devrait également être épargnée par ces effets dommageables.
- Enfin, la vasière de l'anse du Moulin Blanc, qui accueille des effectifs significatifs de limicoles et de laridés hivernants (alimentation notamment), ne sera pas sujette à des modifications significatives en termes d'équilibres sédimentaires (ACTIMAR 2013). Ainsi, la nature des sédiments et leur productivité en biomasse ne devraient pas être modifiées, et par la même ne devraient pas remettre en cause l'intérêt trophique de l'anse pour ces oiseaux.

Les études acoustiques concluent à un posssible impact sur les mammifères marins dans un rayon de 200 m autour du chantier, nécessitant la mise en œuvre de mesures d'effarouchement.

Il existe :

- un risque de perte d'habitats pour l'alimentation non significatif pour les espèces d'oiseaux plongeurs fréquentant le site à proximité de la zone portuaire (200 m), et pour les limicoles de l'anse du Moulin Blanc,
- un impact du dragage (turbidité et polluants) non significatif pour les oiseaux marins hivernants fréquentant la presqu'île de Plougastel.

6. INCIDENCE SUR LES HABITATS ET ESPÈCES D'INTÉRÊT COMMUNAUTAIRE SITUÉS HORS ZONES NATURA 2000

Rappel des données sur les espèces et habitats d'intérêt communautaire sur le polder 124 :

- Absence d'espèces de la directive « oiseaux »
- État dégradé de l'habitat d'intérêt communautaire « Falaises avec végétation des côtes atlantiques et baltiques » sur le polder 124 mais bon a très bon état de conservation de cet habitat au niveau des sites Natura 2000 proches.

Les résultats des analyses « espèces » et « habitats » amènent à conclure que les incidences du projet sont incontestablement en-dessous de tout seuil significatif concernant les espèces et les habitats d'intérêt communautaires des sites Natura 2000 à proximité.

6.1 INCIDENCES CUMULÉES AVEC D'AUTRES PROJETS

Trois projets sont susceptibles d'avoir des effets cumulés avec le projet de développement du port de Brest :

- L'exploitation et l'extension de la carrière de Kerfaven à Ploudiry. Il s'agit d'un site d'approvisionnement en matériaux pour le projet. Cependant, il n'a pas d'effets sur le milieu marin. Ce projet n'implique donc pas d'impact cumulé sur les sites Natura 2000.
- Le dépôt de produits pétroliers (StockBrest), Le projet de développement du port de Brest a été conçu en cohérence avec le PPRT et donc en cohérence avec les études de dangers des industriels. Il n'y aura donc pas d'impact cumulé sur les sites Natura 2000.
- Le renouvellement de l'autorisation de rejet de la STEP de Landerneau.

Pour ce dernier projet, une étude par modèle mathématique, des courants et de la dispersion des rejets dans l'estuaire de l'Elorn a été menée (ACTIMAR – Décembre 2011).

La figure suivante représente la contribution du rejet future de la station de Landerneau, en situation hivernale pour une marée de vives eaux (c'est-à-dire en période concomitante aux dragages, qui ne se font pas en période estivale). L'extension des panaches est donc limitée à l'amont du Pont Albert Louppe. Les panaches ne se chevauchent pas avec ceux du projet de développement du port de Brest.

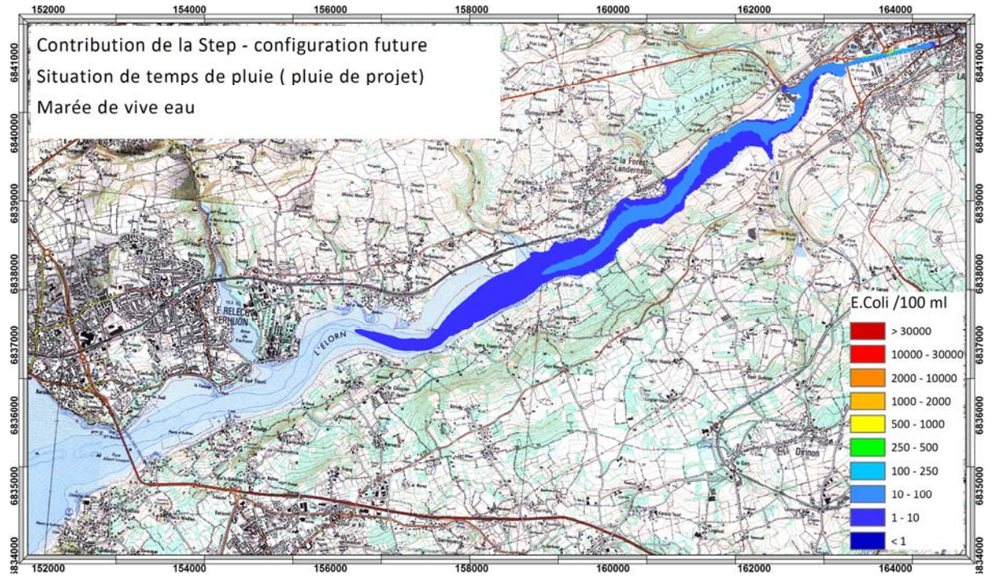


Illustration 26 : Contribution de la STEP en situation hivernale

En conclusion, il n'y a aucune incidence cumulée avec d'autres projets.

7. MESURES D'ACCOMPAGNEMENT ET DE SUIVI

7.1 MESURES POUR LES HABITATS ET ESPÈCES TERRESTRES

En l'absence d'incidences sur les habitats et espèces terrestres des sites Natura 2000, aucune mesure n'est à mettre en place.

7.2 MESURES POUR LES HABITATS MARINS

Un suivi environnemental sera réalisé pendant les travaux puis sur une phase d'exploitation d'un an. Ce suivi permettra de confirmer la non-propagation du panache dans les sites Natura 2000 de la rade de Brest, de la rivière Elorn et de la presqu'île de Crozon.

7.2.1 OBJECTIF DU SUIVI ENVIRONNEMENTAL

Les objectifs du suivi environnemental peuvent se décomposer en deux grandes fonctions : une fonction de « diagnostic environnemental » et une fonction d'« alertes ».

7.2.1.1 Fonction « Diagnostic environnemental »

Le but de ce diagnostic est de mettre en évidence les modifications éventuelles du milieu naturel induites par la réalisation du projet de développement du port, à différentes échelles spatiales et temporelles.

Ce diagnostic devra s'appuyer sur des mesures réalisées avant, pendant, et après la réalisation des travaux, en plusieurs stations réparties dans la Rade de Brest. Il permettra d'évaluer et comprendre les effets du projet sur l'environnement.

7.2.1.2 Fonction « Alerte »

La fonction « Alerte » consiste à mettre en place un système d'alerte, superposé au système de diagnostic.

Ces alertes ont plusieurs objectifs :

- Optimisation du suivi : augmentation ou diminution des stations de mesures et des fréquences d'échantillonnage ;
- Ajustement ou arrêt des travaux ;
- Gestion des risques sanitaires.

7.2.2 CALENDRIER

Le suivi environnemental a été découpé en trois grandes phases :

- un suivi avant travaux d'une durée de quelque mois en fonction des paramètres permettant d'établir l'état de référence ;
- un suivi pendant les travaux d'une durée de 2,5 ans. Pour ce suivi, on distingue deux phases en fonction de la nature des travaux :
  - phase construction de la digue (1 an) : pendant cette phase, le suivi sera un suivi allégé car l'impact sur l'environnement a été évalué a priori plus faible que pour la phase de dragage,
  - phase dragage et remplissage du casier (1,5 an) : pendant cette phase, le suivi sera renforcé car la remise en suspension des sédiments sera plus importante et un rejet de MES est à prévoir au niveau de la surverse du bassin de décantation, à travers la digue ;
- un suivi en phase d'exploitation d'une durée de 1 an. La durée de ce suivi pourra être allongée en fonction des besoins.

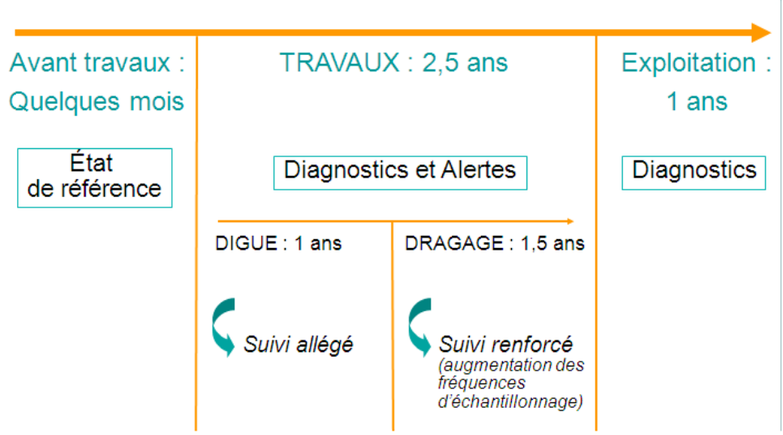


Illustration 27 : Calendrier du suivi environnemental

7.2.3 DÉFINITION DES COMPARTIMENTS DE SUIVI

Afin d'évaluer l'évolution de la qualité du milieu marin avant, pendant et après les travaux, le suivi environnemental se base sur trois compartiments différents : la colonne d'eau, le

sédiment et les organismes marins. Les paramètres étudiés pour chacun des compartiments sont présentés dans l'illustration suivante.

COLONNE D'EAU	SEDIMENT	ORGANISMES MARINS
Turbidité	Métaux, PCB, HAP, TBT	Bivalves fouisseurs et non fouisseurs (métaux, PCB, HAP, TBT)
Phytoplancton toxique	Granulométrie	Bivalves fouisseurs et non fouisseurs (phycotoxines)
La qualité chimique de la colonne d'eau est évaluée grâce aux bivalves non fouisseurs (moules)	Kyste *Alexandrium*	Maërl

Illustration 28 : Compartiments et paramètres suivis

La qualité chimique de la colonne d'eau est évaluée grâce aux moules, servant de bio indicateur quantitatif.

Concernant la colonne d'eau et le phytoplancton toxique, le risque Alexandrium et sa toxine est clairement identifié. Cependant la remise en suspension des sédiments lors des travaux peut modifier certaines caractéristiques de la colonne d'eau : concentrations en nutriments (stockés dans les sédiments) et variation de la turbidité. La modification de ces paramètres dans la colonne d'eau peut potentiellement favoriser la prolifération de certaines espèces de phytoplancton. C'est pour cette raison que l'ensemble du phytoplancton toxique (pseudonitzchia, dynophysis, …) a été ajouté comme un compartiment suivi.

7.2.4 LOCALISATION DES STATIONS DE MESURES

Les stations de suivi ont été définies afin de répondre aux trois objectifs suivants :

- caractériser l'impact (station à proximité de la zone d'impact),
- déterminer l'existence ou non d'un gradient de contamination par rapport à la source,
- distinguer l'impact du projet par rapport à d'autres pressions.

La localisation des stations ainsi que la justification pour chacun des compartiments sont présentées ci-dessous.

7.2.4.1 Compartiment colonne d'eau

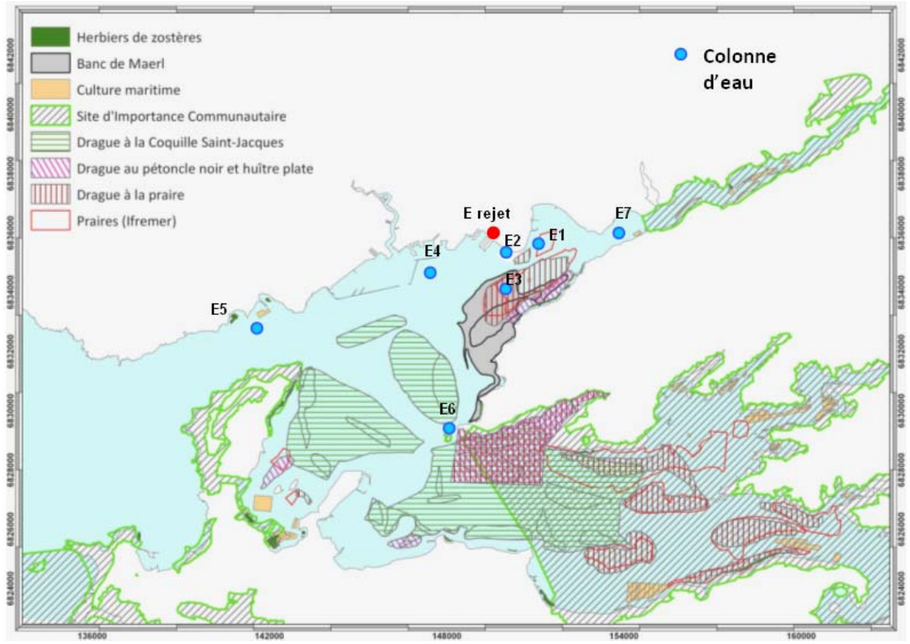


Illustration 29 : Localisation des stations de suivis colonne d'eau

Stations	Paramètres
E surverse	**Mesure de la turbidité au niveau de la surverse avant rejet en mer**
E1	Qualité de la prise d'eau Océanopolis (turbidité)
E2	Caractérisation de l'impact direct, localisation autour du casier pour évaluer les fuites potentielles à travers la membrane
E3	Caractériser l'impact sur banc de maërl et impact sur la zone de dragage coquillages
E4	Etude d'un gradient Evaluation des effets d'autres apports potentiels (Port de Brest + apports Penfeld)
E5	Etude d'un gradient Stations a priori à l'écart des sources de contamination potentielles
E6	Contrôle entrée de la rade sud Etude d'un gradient
E7	Contrôle des apports en MES par l'Elorn

Illustration 30 : Justification de l'emplacement des stations de suivi colonne d'eau

7.2.4.2 Compartiment sédiments

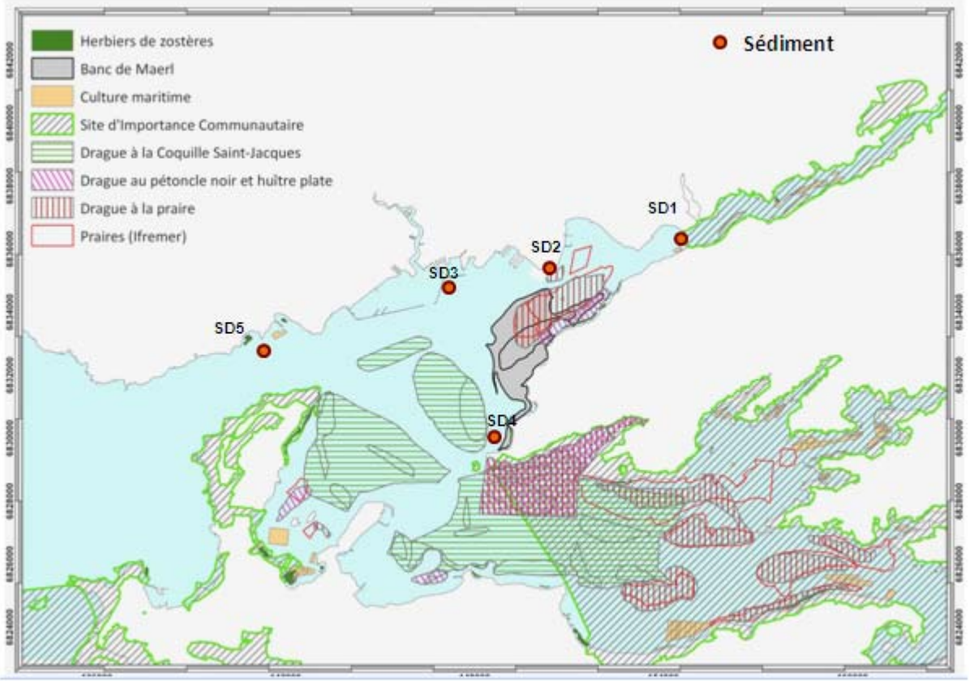


Illustration 31 : Localisation des stations de suivi sédiments

Stations	Paramètres
SD1	Impact sur les zones conchylicoles et zones Natura 2000 Etude d'un gradient
SD2	Caractérisation de l'impact direct
SD3	Etude d'un gradient Evaluation des effets d'autres apports potentiels (Port de Brest + apports Penfeld)
SD4	Contrôle entrée de la rade sud Etude d'un gradient
SD5	Etude d'un gradient Stations a priori à l'écart des sources de contamination potentielles

Illustration 32 : Justification de la localisation des stations suivi sédiments

7.2.4.3 Compartiment organismes marins

Maërl

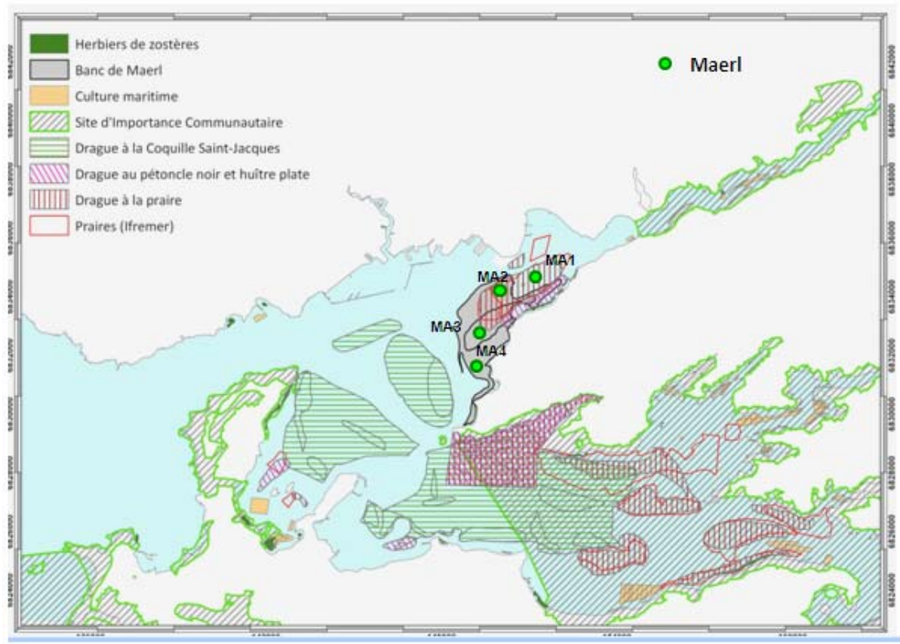


Illustration 33 : Localisation des stations de suivi du maërl

Stations	Paramètres
MA1	Caractérisation de l'impact direct
MA2	Caractérisation de l'impact direct
MA3	Etude d'un gradient
MA4	Etude d'un gradient

Illustration 34 : Justification des stations de suivi du maërl

Bivalves fouisseurs et non fouisseurs

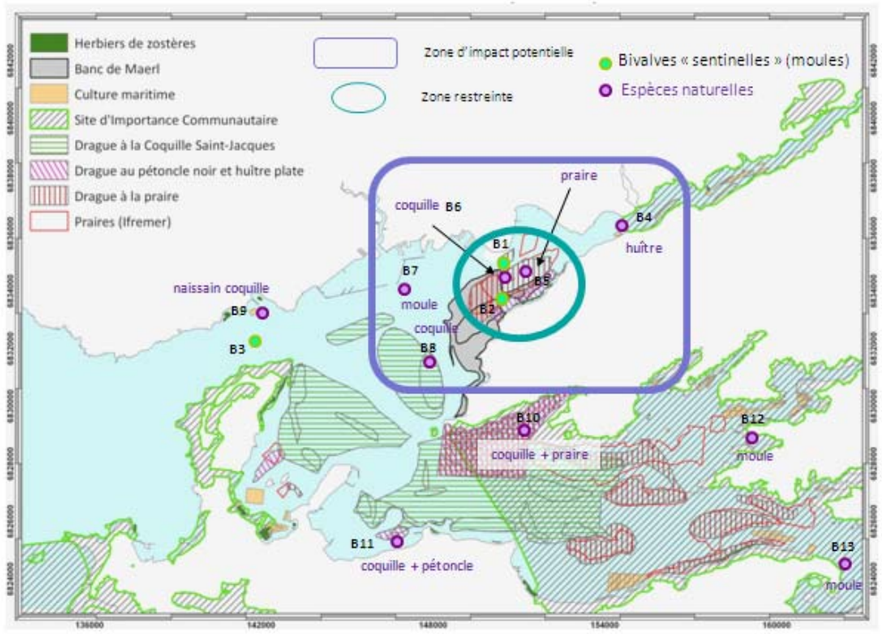


Illustration 35 : Localisation des stations de suivi du compartiment organisme marin – bivalves

Stations	Paramètres
B1	Caractérisation de l'impact direct
B2	Etude de l'impact sur la zone de dragage coquillages
B3	Station à distance des sources de pollution potentielle (donc a priori non soumis à ces sources)
B4	Impact sur les zones conchylicoles et zones Natura 2000 Etude du gradient Station complémentaire pour les alertes de niveau 1 concernant la contamination chimique dans la matière vivante.
B5-B8	Station complémentaire pour les alertes de niveau 1 concernant la contamination chimique dans la matière vivante. L'espèce surveillée est l'espèce exploitée.
B9-B13	Station complémentaire pour les alertes de niveau 2 concernant la contamination chimique dans la matière vivante. L'espèce surveillée est l'espèce exploitée.

Illustration 36 : Justification de la localisation des stations bivalves

7.3 MESURES POUR LA FAUNE MARINE

7.3.1 MAMMIFÈRES MARINS

Les conclusions des modélisations amènent à recommander un programme de suivi dont les objectifs sont :

1. De prévenir de la présence de mammifères marins dans une zone de 200 m maximum autour des ateliers de construction ;
2. De quantifier les doses sonores dans un voisinage englobant le gisement de Coquilles Saint-Jacques situé au sud de la zone du chantier ;
3. De surveiller l'activité sonore des populations benthiques au sud du chantier comme indicateur d'impact.

7.3.1.1 Protocole géographique

Une définition des zones de surveillance est proposée figure suivante. L'objectif du programme de suivi est de prévenir de la présence d'un mammifère marin ou groupe de mammifères marins :

1. Soit dans le périmètre global du chantier étendu de 200 m ;
2. Soit dans les périmètres indiqués en pointillés en fonction de la phase de travaux (dragages, digues ou quai et poste sablier) ;
3. Soit dans un rayon de 200 m de chaque atelier de construction (déversement, dragage, fraisage, battage, trépanage, vibrofonçage).

La solution 2 devrait permettre la mise en œuvre d'un programme de suivi relativement simple sans mettre en péril l'avancement du chantier.

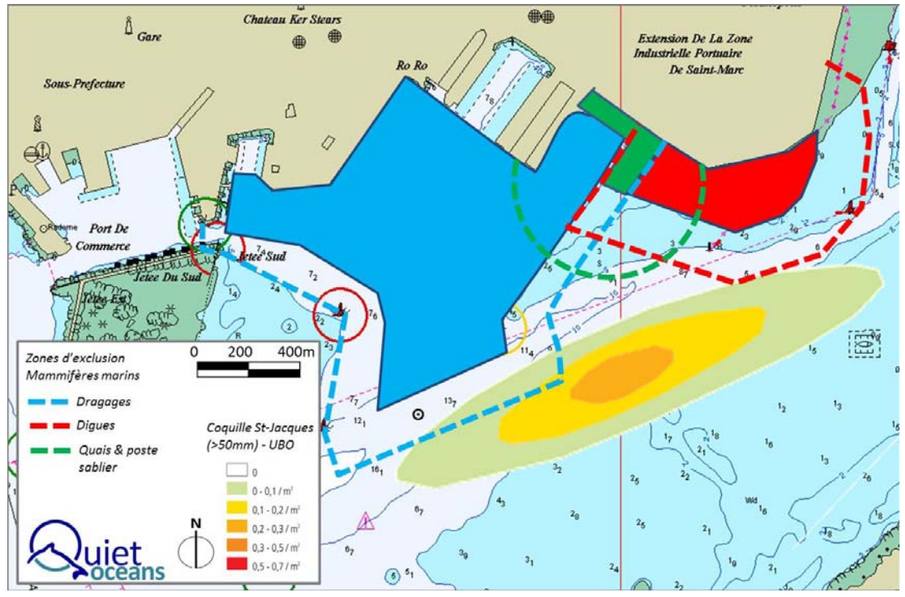


Illustration 37 : Définition des zones d'exclusion des mammifères marins

7.3.1.2 Moyens à mettre en œuvre

Les moyens à mettre en œuvre en fonction des objectifs à atteindre par le programme de suivi sont décrits dans le tableau suivant.

Objectif du programme de suivi	Observation visuelle	Acoustique passive
Prévenir de la présence de mammifères marins dans une zone de 200 m maximum autour des ateliers de construction	Mise en œuvre depuis la terre. 30 minutes avant le démarrage des activités.	
Quantifier les doses sonores dans un voisinage englobant le gisement de Coquilles Saint-Jacques	Non applicable	Un point de mesure fixe. Mesures en continu avec une couverture temporelle d'au moins 50 %. Au voisinage de P1.
Surveiller l'activité sonore des populations benthiques		

Illustration 38 : Moyens à mettre en œuvre en fonction des objectifs du programme de suivi

7.3.1.3 Périodicité

Le suivi devra être synchrone aux activités sonores du chantier. L'observation visuelle permettra de garantir la non-présence visuelle de mammifères marins dans une période d'au moins 30 minutes avant le début des activités.

L'observation acoustique (sous réserve d'autorisation) devra être continue avec une couverture temporelle d'au moins 50 % (30 minutes par heure). Le traitement des signaux acoustiques devra être périodique au moins une fois toutes les 6 à 8 semaines. Le traitement devra permettre :

- de caractériser et de cartographier le bruit statistique mensuel du chantier à l'échelle de la rade,
- de quantifier les maxima,
- de suivi l'évolution du bruit benthique.

7.3.2 AVIFAUNE MARINE

Des suivis de l'avifaune marine seront mis en place afin d'évaluer l'effet réel du projet, en phase travaux puis en phase d'exploitation. Ces suivis viseront en particulier les espèces à enjeux. Les perturbations potentielles pourraient engendrer un report des oiseaux (ou d'une partie de ces oiseaux) vers d'autres secteurs de la rade (rade sud, ZPS, …). Des suivis menés à l'échelle de la rade dans son ensemble permettront d'évaluer l'éventuel impact du projet sur l'avifaune marine de la rade nord, mais permettrait aussi de le relativiser à l'échelle globale de la rade de Brest (si report des oiseaux en rade sud avéré).

7.3.2.1 Moyens à mettre en œuvre

Les moyens mis en œuvre afin de limiter l'impact sonore du projet sur l'avifaune marine sont les suivants :

- Mise en place d'une action de détection/effarouchement. Des opérations répétées de détection/effarouchement avant chaque démarrage d'atelier de chantier générant du bruit sous-marin seront réalisées, dans les 300 m sensibles.
- Un observateur compétent (formé à l'identification) sera également mobilisé pendant une demi-heure avant le lancement des travaux, et un effarouchement d'éventuels groupes d'oiseaux plongeurs sera également réalisé par approche en bateau rapide ou autre moyen nautique approprié.

7.3.2.2 Mise en place d'un suivi de la phase chantier durant toute la période des travaux par un écologue

Objectif

Garantir la bonne mise en œuvre des mesures d'évitement et réduction d'impacts ainsi que la qualité environnementale du chantier.

Espèces bénéficiant de la mesure

Ensemble de l'avifaune marine/littorale de la rade de Brest.

Contenu technique

Le suivi de chantier devra être effectué sur l'ensemble des secteurs en travaux (particulièrement ceux présentant des enjeux écologiques), à terre et en mer, mais aussi sur les installations annexes.

Le suivi environnemental du chantier devra être effectué par un écologue pour assurer un accompagnement technique lors de la mise en œuvre des mesures en phase travaux. Le prestataire retenu pour la réalisation de cette mission doit posséder la qualification d'ingénieur écologue et être expérimentés dans les programmes d'assistance à maîtrise d'ouvrage et suivi de chantier.

L'écologue devra être intégré très en amont du chantier et devra rencontrer les entreprises avant le début du chantier.

Quelques étapes clés de cet accompagnement sont détaillées ci-dessous.

- Calage et formation du personnel technique :

Des journées de calage permettront de préciser sur le terrain, avec le ou les responsables de chantier, la localisation des mesures d'atténuation, d'expliquer les raisons ainsi que les moyens à mettre en place pour les mener à bien. Il s'agira bien de retranscrire sur le terrain, l'ensemble des préconisations. Elles devront donc définir la localisation des zones sensibles sur lesquelles une attention particulière sera portée.

L'organisation d'une ou plusieurs journées de formation à l'attention du personnel technique intervenant sur le chantier sera indispensable au succès de l'intégration du projet dans son environnement. Cette formation devra permettre une meilleure acceptation des contraintes écologiques liées au chantier par le personnel intervenant et une meilleure prise en compte des enjeux écologiques par les intervenants du chantier.

- Phase préparatoire de chantier :

En lien avec les mesures proposées, les zones ou étapes sensibles du point de vue écologique devront être identifiées et localisées sur le terrain. L'écologue réalisant le suivi du chantier assistera les entreprises pour la mise en place de l'ensemble des mesures. Le personnel de chantier peut également faire remonter à l'écologue des informations concernant l'application des différentes mesures.

- Phase chantier et d'exploitation :

Lors de la phase travaux, il sera nécessaire de réaliser des visites de contrôle pour s'assurer du bon respect des préconisations. Ces visites seront faites en particulier lors des phases critiques du chantier telles que le dragage, le remblaiement, ou le stockage/lagunage des matériaux. La présence régulière d'un écologue permettra de prendre en compte l'environnement et de respecter les préconisations faites dans le cadre de cette étude. Cela permettra également de conseiller en temps réel les responsables de chantier ainsi que le personnel technique, d'assurer le lien avec les services de l'Etat, de participer à la validation des modes opératoires, d'orienter l'évolution de la phase chantier et de proposer des solutions en cas d'imprévus. Le maître d'ouvrage mettra en place un système de surveillance du respect du cahier des charges.

- Mise en œuvre des mesures :

L'écologue réalisant le suivi du chantier conseillera et assistera le maître d'œuvre d'un point de vue technique pour la mise en place des mesures d'atténuation, concernant notamment :

- la validation du choix des techniques de dragage, transport, stockage, lagunage, remblaiement, etc.,
- la vérification régulière sur le terrain du bon état des installations mises en place pour la limiter les risques de pollution accidentelle (hydrocarbures, etc.),
- …

Il a également un rôle de conseil permanent en cas de difficulté particulière rencontrée au cours du chantier relative aux enjeux écologiques et les mesures associées.

- Remise en état :

La remise en état de la phase chantier correspond à la fin des opérations d'aménagement (visite de la fonctionnalité des aménagements et de l'enlèvement définitif des dépôts divers, matériaux de construction, …). La remise en état du site devra être inscrite dans le CCTP que le chef de chantier se devra de faire respecter et dont la bonne mise en œuvre devra être contrôlée par le maître d'ouvrage accompagné de l'écologue.

7.3.2.3 Mise en place d'un programme de suivi de l'avifaune marine à l'échelle de la rade de Brest « Nord »

Ce programme permettra d'évaluer l'efficacité des mesures mises en place, à court et moyen terme et à l'échelle de la partie nord de la rade de Brest.

Il s'agit de mettre en place des suivis appropriés de l'avifaune marine, afin d'évaluer l'effet réel du projet, avant travaux, en phase travaux puis en phase d'exploitation. Ces suivis viseront en particulier les espèces à enjeux concernés par les impacts résiduels, au cours des périodes clés identifiées pour ces espèces :

- Grèbe à cou noir, Cormoran huppé – Période d'hivernage (décembre/janvier/février/mars),
- Cormoran huppé – Période de nidification (avril/mai/juin).

Les suivis mis en place reprendront les protocoles appliqués dans le cadre du présent état initial, afin de rendre possible des comparaisons et des estimations d'évolution :

- Inventaires standardisés et bi-mensuels par transects - Hivernage

2 comptages par mois de décembre à mars, soit 8 sorties en bateau d'une demi-journée par an.

- Actualisation de l'état initial avant travaux : hiver 2014-2015
- Suivis pendant travaux : 2 hivernages choisis parmi les années les plus concernées par les opérations de dragage : hivers 2016-2017 et 2017-2018 (à préciser et valider)
- Suivis après travaux : 2 hivernages menés sur les 2 hivers suivant la fin des travaux

- Inventaires depuis la côte de l'anse du Moulin Blanc et au droit du polder – Hivernage.

2 comptages par mois de décembre à mars, soit 8 demi-journée par an.

Comptage annuel mené de 2015 à 2022.

- Comptage simultané autour de la rade (type Wetland International) - Hivernage

1 comptage simultané organisé en janvier lors du Wetland International, coordonné par Bretagne Vivante Ornithologie

Comptage annuel mené de 2015 à 2022

- Suivis des colonies d'oiseaux marins nicheurs
- Suivi des colonies du port de Brest et de la rade :
  - Colonie du gabion de la forme de radoub n° 2 du port de commerce
  - Colonie mixte de l'île Ronde
  - Colonie mixte de l'île Trébéron

Comptages de couples nicheurs, suivis de la reproduction : 2 comptages/suivis par mois, entre avril et juin, soit 6 campagnes de suivi (par bateau, ½ journée par campagne) sur les 3 sites.

Comptages annuels mené de 2015 à 2022.

7.3.2.4 Participation au programme de suivi des oiseaux marins proposé dans le cadre du Document d'Objectifs Natura 2000 de la ZPS de la Rade de Brest

Les perturbations potentielles au sein de la rade nord pourraient engendrer un report des oiseaux (ou d'une partie de ces oiseaux) vers d'autres secteurs de la rade (rade sud, ZPS, …). Des suivis menés à l'échelle de la rade dans son ensemble permettront d'évaluer l'éventuel impact du projet sur l'avifaune de la rade nord, mais permettrait aussi de le relativiser à l'échelle globale de la rade de Brest.

La partie sud de la rade est en grande partie intégrée au sein du périmètre Natura 2000 de la Zone de Protection Spéciale (ZPS) « Rade de Brest-estuaire de l'aulne et Rade de Brest, baie de Daoulas, anse du Poulmic ». L'élaboration du Document d'Objectifs de ce site (valant plan de gestion du site) est en cours de finalisation. Les principales dates clés de l'élaboration du DocOb sont rappelées ici :

- COPIL de lancement : décembre 2010

- COPIL validation Tome 1 état des lieux : décembre 2011
- COPIL de validation orientations et objectifs : janvier 2013
- Prochain COPIL de validation : 6 février 2014.

Le programme d'actions, qui reste à faire valider par le COPIL du site en février 2014, prévoit dans sa fiche action n° 1.7 de « Soutenir et développer les réseaux de suivi et les programmes d'amélioration de connaissance concernant l'avifaune ».

Parmi les opérations proposées, le dispositif 1.7.2 prévoit de « mettre en place un suivi mensuel hivernal ciblé de certaines espèces d'oiseaux d'eau ».

Plusieurs types de suivis qui pourraient y être menés sont listés :

- Protocole de comptage spécifique aux plongeons : comptage mensuel depuis la côte suivant le protocole « Wetland », comptage par protocole standard en bateau, … ;
- Comptage « grèbes » suivant le protocole adopté dans le Golfe du Morbihan ;
- Comptage « limicoles côtiers » selon le protocole mis en place par l'Observatoire des limicoles côtiers (RNF).

Le financement de cette action, considérée comme intégrant la mission d'animation de DocOb, sera principalement assuré par les fonds Europe (FEADER) et Etat. Ils peuvent être complétés par d'autres sources de financements issus d'autres partenaires.

Dans le cadre des mesures d'accompagnement portées par la Région Bretagne pour le projet de développement du Port de Brest, une participation annuelle au financement de cette mesure 1.7.2 sera assurée pour 6 campagnes réparties sur 10 ans, à compter de l'année d'actualisation de l'état initial (hiver 2014-2015). Le montant annuel de cette participation est calibré sur la base du coût de la mise en œuvre de 4 sorties d'inventaires en bateau (visant notamment le recensement et la cartographie des stationnements de grèbes), menées entre décembre et mars (4 sorties/an) au sein de la ZPS, soit un montant de 10 000 €HT / campagne (soit 60 000 €HT pour les 6 campagnes à assurer sur un pas de temps de 10 ans).

La mise en évidence de « report » d'oiseaux de la rade nord, susceptibles de subir des effets dommageables, vers la rade sud, sera recherchée (comparaison interannuelle des effectifs et des distributions d'oiseaux). Les résultats de ces suivis seront intégrés aux synthèses annuelles des suivis (rédaction d'un rapport, cartographie).

8. CONCLUSION

En tenant compte des mesures de réduction des incidences mises en œuvre, l'incidence du projet lié à la période de dragage du port, apparait comme non significatif sur l'état de conservation des habitats et des espèces d'intérêt communautaire qui ont justifié la proposition des sites Natura 2000 de la rivière Elorn, de la Rade de Brest et de la Presqu'île de Crozon. Il ne remet donc pas en cause l'état de conservation des sites.

Type	Impacts	Mesures	Coût des mesures de suivi	Impacts résiduels
Habitats et espèces terrestre : Falaises avec végétation des côtes atlantiques et baltiques – code 1230	Absence d'incidence.	/		/
Habitats d'intérêt communautaires marins Les herbiers de zostère Banc de maërl	Impact limité sur le milieu naturel en particulier sur le banc de maërl situé au nord de la rade (ou banc de Plougastel), sans dépôts sédimentaires. Le panache turbide n'atteindra pas les sites Natura 2000 de l'Elorn, ni ceux de la rade de Brest estuaire de l'Aulne et de la presqu'île de Crozon.	Suivi environnemental des bancs de maërl du nord de la rade avec une fonction d'alerte permettant un ajustement ou un arrêt des travaux.	Entre 1 063 420 € et 2 233 420 €	Non significatif
Faune d'intérêt communautaire marine **Mammifères marins : Grand dauphin et phoque gris** **Avifaune marine : Sterne pierregarin, Aigrette garzette, Sterne Caugek, Plongeon arctique, Plongeon imbrin, Plongeon Catmarin, Mouette mélanocéphale, Puffin des Baléares**	Mammifères marins : Zone de risque de dommages physiologiques limitée à un rayon de 200 m. Avifaune marine : Perte d'habitat d'alimentation pour un effectif non significatif d'individus.	Mammifères marins : programme de suivi pour prévenir la présence de mammifères marins, quantifier les doses sonores du voisinage et surveiller l'activité sonore. Avifaune marine : Suivi de la mise en place des mesures d'atténuation du projet, suivi des populations d'oiseaux marins en rade Nord, Participation aux programmes de suivi des oiseaux marins de la ZPS.	12 600 € 246 600 € pour 10 années de suivi	Non significatif
ZSC Rivière Elorn	Risque d'augmentation de la turbidité non significatif.	Suivi environnemental avec une fonction d'alerte permettant un ajustement ou un arrêt des travaux.		Absence
SIC et ZPS Rade de Brest	Risque d'augmentation de la turbidité et de dérangement de l'avifaune non significatif suite aux mesures d'évitement.			Absence
SIC Presqu'île de Crozon	Risque d'augmentation de la turbidité non significatif.			Absence

Illustration 39 : Synthèse des incidences

En l'absence d'incidences notables sur l'état et les objectifs de conservation des sites Natura 2000 de la rivière Elorn, de la Rade de Brest et de la Presqu'île de Crozon, aucune mesure compensatoire n'est nécessaire au titre des incidences Natura 2000.

Juillet 2014
12WHY040

V3

PIÈCE 8 : MOYENS DE SURVEILLANCE ET DE SECURITE



SOMMAIRE

1. PRÉAMBULE 5

2. EXÉCUTION ET SUIVI DES COMPOSANTES EN PHASE TRAVAUX 6

2.1 Suivi des eaux-souterraines 6

2.2 Suivi de la qualité des eaux de rejet 6

2.3 Suivis de la qualité de la Rade de Brest 7

2.3.1 Suivi de la qualité de l'eau 7
2.3.1.1 Réseaux existants 7
2.3.1.2 Suivis mis en place dans le cadre du projet 8
2.3.2 Suivi de la qualité des sédiments 8
2.3.2.1 Réseaux existants 8
2.3.2.2 Réseaux mis en place dans le cadre du projet 8
2.3.3 Suivi du milieu naturel 9
2.3.3.1 Réseaux existants 9
2.3.3.2 Réseaux mis en place dans le cadre du projet 9
2.3.4 Définition de l'état de référence 11
2.3.5 Suivi du photoplancton *Alexandrium* 12
2.3.6 Intégration de réseaux existants dans le suivi 12
2.3.6.1 Turbidité : station MAREL 12
2.3.6.2 Phytoplancton toxique : réseau REPHY 12
2.3.6.3 Mesures S!RANO 12
2.3.6.4 Nouvelles stations instrumentées de BMO 12
2.3.7 Coûts engendrés par les mesures de suivi 12

2.4 Suivi visuel des mammifères et des oiseaux plongeurs 13

2.5 Suivi des trafics 13

2.6 Suivis acoustiques 13

2.6.1 Moyens à mettre en oeuvre 13
2.6.2 Traitements des mesures acoustiques 13
2.6.3 Budget prévisionnel du suivi acoustique 14
2.6.4 Faisabilité du suivi acoustique 14

2.7 Suivi de l'avifaune marine 14

2.7.1 Suivi par un écologue 14
2.7.2 Programme de suivi à l'échelle de la Rade de Brest "Nord" 15

3. SUIVI DES COMPOSANTES ENVIRONNEMENTALES EN PHASE EXPLOITATION 16

3.1 Suivi de la qualité des eaux souterraines et des tassements 16

3.2 Suivi de la qualité de l'eau de la Rade 16

3.3 Suivi de la faune et de la flore sur le polder 16

3.4 Suivi de l'avifaune 16

3.4.1 Programme de suivi à l'échelle de la Rade de Brest "Nord" 16
3.4.2 Suivi lié a la mesure d'accompagnement 16

3.5 Suivi de la fonctionnalité des éléments écologiques des ouvrages maritimes 17

3.6 Suivi de l'acoustique 17

3.7 Suivi de la parcelle de plougastel-Daoulas 17

3.7.1 Gestion de la zone humide 17
3.7.2 Gestion des mares 17
3.7.3 Suivi des espèces 17
3.7.4 Coût des mesures de suivi 17

3.8 sUIVI DE LA PARCELLE DE fORT cORBEAU 18

3.8.1 Gestion de la parcelle 18
3.8.2 Coût des mesures de gestion et de suivi 18

4. PRINCIPES DE GESTION DES RISQUES 19

4.1 Gestion des sols pollués 19

4.2 Traitement de la pollution accidentelle 19

4.2.1 Données bibliographiques 19
4.2.2 Retour d'expérience de la CCI de Brest 20
4.2.3 Cas des lots industriels 20
4.2.4 Conclusions 20

4.3 Systèmes d'alerte 21

4.3.1 Description des systèmes d'alerte 21
4.3.1.1 Système d'alerte suivi 21

4.3.1.2 Système d'alerte travaux.....22

5. MOYENS D'INTERVENTION EN CAS D'INCIDENTS OU D'ACCIDENTS..... 23

5.1 En cas de déversement accidentel 23

5.2 En cas de rupture de canalisation 23

LISTE DES ILLUSTRATIONS

Illustration 1 : Valeurs limites de concentration 6
Illustration 2 : Localisation des stations colonne d'eau (ACTIMAR, 2013) 8
Illustration 3 : Localisation des stations sédiments (ACTIMAR, 2013) 8
Illustration 4 : Localisation des stations Maërl (ACTIMAR, 2013) 9
Illustration 5 : Localisation des stations de suivi du compartiment organisme marin – bivalves 10
Illustration 6 : Paramètres à étudier pour établir l'état de référence 11
Illustration 7 : Coûts (en €) associés aux mesures de suivi de la qualité de la Rade 12
Illustration 8 : Coût détaillé du suivi *Alexandrium* dans le cadre de la convention avec l'IFREMER 13
Illustration 9 : Budgets prévisionnels approximatifs de l'implémentation des campagnes en mer de suivis acoustiques 14
Illustration 10 : Coûts associés aux mesures de suivi de l'avifaune à l'échelle de la Rade Nord 15
Illustration 11 : Coûts associés aux mesures d'accompagnement de l'avifaune 17
Illustration 12 : Schéma de principe du confinement 21
Illustration 13 : Présentation des systèmes d'alerte suivi et alerte travaux 21
Illustration 14 : Condition de mise en alerte travaux selon les différents paramètres 22
Illustration 15 : Positions retenues pour la rupture de la canalisation 23
Illustration 16 : Concentrations maximales en MES induites par la rupture de la conduite de refoulement au sein du port (haut) et devant le polder (bas) 24
Illustration 17 : Temps de dépassement du seuil de TBT en cas de rupture de la conduite de refoulement au sein du port (haut) et devant le polder (bas) 24

1. PRÉAMBULE

L'article R.214-6 du Code de l'Environnement précise que le document relatif à une demande d'autorisation doit présenter « Les moyens de surveillance prévus et, si l'opération présente un danger, les moyens d'intervention en cas d'incident ou d'accident ».

2. EXÉCUTION ET SUIVI DES COMPOSANTES EN PHASE TRAVAUX

2.1 SUIVI DES EAUX-SOUTERRAINES

Les modalités de suivis de la nappe ont été prises en accord avec la DDTM 29.

Des piézomètres seront implantés pour suivre la qualité des eaux souterraines, en raison de la présence des nombreux polluants sur le polder (hydrocarbures et métaux lourds).

Un suivi trimestriel sur 3 piézomètres sera réalisé pendant toute la durée du chantier avec analyse des paramètres : métaux lourds, HCT, conductivité, pH, HAP, PCB et BTEX et un suivi post-travaux sera réalisé de manière trimestrielles sur 6 mois (ARCADIS, 2013).

2.2 SUIVI DE LA QUALITÉ DES EAUX DE REJET

Un contrôle des eaux de rejet sera réalisé une fois par semaine pendant les phases de rejet sur les paramètres ci-contre (Illustration 1).

L'échantillon moyen prélevé sera asservi au débit et réalisé à partir de deux prélèvements par jour sur 5 jours.

Le point de prélèvement sera implanté de manière à ce que l'échantillon soit suffisamment représentatif et homogène de l'effluent présent dans le bassin.

Les échantillons d'eau moyens seront envoyés en laboratoire agréé pour analyses.

Dans le cas d'un dépassement de seuil, les eaux seront pompées et évacuées vers des filières de traitement autorisées. En cas de non respect de ces normes de rejet, un traitement complémentaire sera mis en place afin de garantir les taux de valeurs admissibles.

Le coût de suivi de la qualité des eaux de ruissellement en phase chantier s'élève à 5000 € HT.

Paramètres	Concentrations (en mg/l)
MES	35
DBO5	30
DCO	125
PCB	0,05
As	0,012
Cd	0,03
Ni	0,5
Cu	0,5
Hg	0,05
Pb	0,3
Zn	2
Cr	0,5
TBT	0,00002
Hydrocarbures totaux	5
Total 16 HAP	0,05
Escherichia Coli	-

Illustration 1 : Valeurs limites de concentration

2.3 SUIVIS DE LA QUALITÉ DE LA RADE DE BREST

Les modalités de suivi de qualité de la Rade ont été définis par ACTIMAR (Annexe 35 de l'étude d'impact).

2.3.1 SUIVI DE LA QUALITÉ DE L'EAU

2.3.1.1 Réseaux existants

2.3.1.1.1Le réseau Rade

Le réseau "Brest Métropole Océane" mesure les variables physico-chimiques de l'eau aux exutoires des STEP. Ces données sont disponibles de 2000 à 2010 sur le site internet. L'échantillonnage et la collecte des données sont poursuivis et seront utilisés pour le suivi du projet.

Le réseau DDTM (Littoral) comprend des stations implantées dans les fleuves Elorn, Aulne et Daoulas, qui donnent des informations sur la qualité physico-chimique de l'eau. Ces stations font partie de façon plus large du « Réseau des estuaires bretons » géré par les différents DDTM de Bretagne et la DREAL Bretagne. Les données sont disponibles de 1999 à 2007 sur le site internet du réseau RADE, mais les stations sont toujours échantillonnées, et les données accessibles sur demande.

Le réseau ARS mesure la qualité des eaux de baignade, uniquement durant la période estivale. Les paramètres mesurés sont E. Coli et les entérocoques.

Le réseau contrat de Rade Littoral fournit des données sur la qualité physico-chimique de l'eau au niveau des points de rejets de STEP et des différents cours d'eau (Stang Alar) et rivières. Les données sont disponibles sur le site depuis 1999 jusqu'à novembre 2012, mais sont toujours en acquisition. Il existe également un réseau « marin » qui suit des hydrocarbures et des détergents dans l'eau, au niveau du port de commerce et du port de plaisance. Ces mesures ont généralement lieu d'Avril à Septembre de chaque année.

La Marine Nationale mène des campagnes de mesure pour évaluer les TBT-DBT dans l'eau. Les données sont disponibles pour des dates précises, différentes suivant les stations concernées (entre 2004 à 2011).

Le réseau SOMLIT est un réseau national d'observation à moyen et long terme de l'environnement littoral. Dans la rade de Brest, une station existe à Sainte-Anne du Portzic qui est opérée depuis 1998 par l'IUEM. Les prélèvements sont hebdomadaires.

La station autonome MAREL Iroise, située à 100 m du site SOMLIT, assure l'acquisition haute fréquence des principaux paramètres physico-chimiques de l'eau. Elle est opérationnelle depuis juillet 2000, et gérée par l'IUEM et l'IFREMER. Les mesures sont réalisées sont toutes les 20 minutes et transmises quotidiennement à la station de gestion à terre.

Le projet « S!RANO » consiste à développer des systèmes de mesures automatisées embarqués à bord de navires d'opportunités (navires de commerce, de passagers, etc.). L'objectif de ce projet est la Surveillance des eaux de surface en mer d'Iroise et Rade de Brest par des Navires d'Opportunités (S!RANO™). Actuellement, seul le navire « Enez Eussa III » de la Compagnie Maritime « Penn-ar-Bed » est équipé, depuis 2010, d'une sonde permettant de mesurer la température, la salinité, le pH, la teneur en chlorophylle a, la turbidité et/ou la teneur en oxygène dissous des eaux de surface le long des trajets aller-retour quotidiens Brest-Molène-Ouessant (BMO monitoring). Les données sont espacées spatialement de moins de 100m. Elles sont disponibles en quasi temps réel.

Deux nouvelles stations instrumentées (mesure continue) sont envisagées dans l'Elorn.

- BMO, le CETMEF et l'IUEM vont ainsi déployer à l'automne 2013 une station dans l'estuaire de l'Elorn, au niveau de l'anse de Camfrout.
- En complément, l'IUEM et le CETMEF envisagent d'instrumenter l'Elorn aux abords de l'usine d'eau potable de Pont ar Bled à Plouedern (hors influence de la marée).

Les variables mesurées comprendront la turbidité.

2.3.1.1.2Les réseaux IFREMER

Le réseau d'observation de la contamination chimique (ROCCH) mesure uniquement le Cadmium, le Plomb et le Mercure, depuis 2007. Le réseau RNO publie un rapport annuel de suivi de l'imposex le long des côtes françaises, bio-indicateur spécifique pour la pollution par le TBT. L'échantillonnage est annuel.

Le réseau de surveillance du phytoplancton et des phycotoxines (REPHY) assure la surveillance régulière de l'ensemble des espèces phytoplanctoniques et permet la détection des espèces toxiques et nuisibles connues, mais également d'espèces potentiellement toxiques.

Le réseau de contrôle microbiologique (REMI) des zones de production conchylicoles vérifie que le niveau de contamination microbiologique de chaque zone de production reste conforme au classement défini dans les arrêtés préfectoraux et dépistent les épisodes inhabituels de contamination.

Les paramètres à prendre particulièrement en compte dans le suivi sont les matières en suspension, les contaminants chimiques et le phytoplancton *Alexandrium*.

Dès lors, des stations de suivi supplémentaires aux réseaux existants seront mises en place à proximité des zones les plus exposées et des sites et usages sensibles :

- A proximité du point de rejet de surverse
- Au niveau des bancs de Maërl
- Au niveau des zones de dragage
- A proximité des habitats communautaires

2.3.1.2 Suivis mis en place dans le cadre du projet

La localisation spécifique des stations de mesures de qualité de la colonne d'eau apparaissent sur la figure suivante.

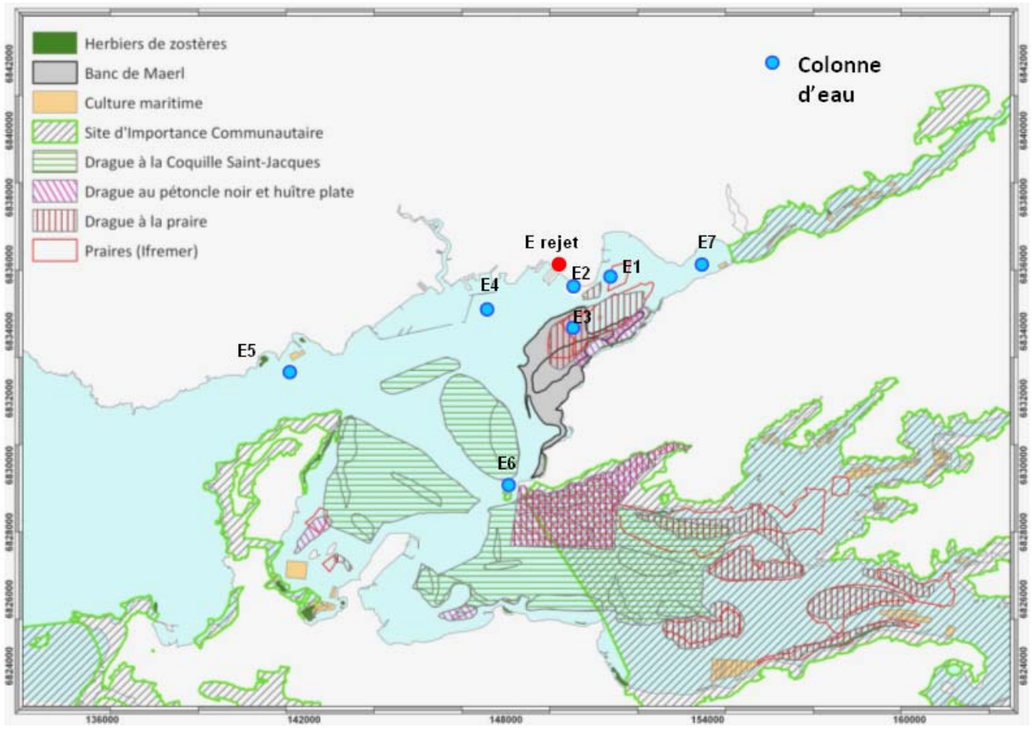


Illustration 2 : Localisation des stations colonne d'eau (ACTIMAR, 2013)

Les paramètres suivants sont mesurés :

- La turbidité**, de manière continue** durant la phase de travaux
- Le phytoplancton toxique, mensuellement durant la phase de travaux, de façon hebdomadaire fin printemps/début été
- La qualité chimique, évaluée grâce aux bivalves non fouisseurs, servant de bio indicateur quantitatif.

2.3.2 SUIVI DE LA QUALITÉ DES SÉDIMENTS

2.3.2.1 Réseaux existants

Le REPOM représente le Réseau national de surveillance de la qualité des sédiments des ports maritimes. Le suivi a duré 10 ans entre 1997 et 2006.

2.3.2.2 Réseaux mis en place dans le cadre du projet

La localisation des stations de mesures de qualité des sédiments apparaissent sur la figure suivante.

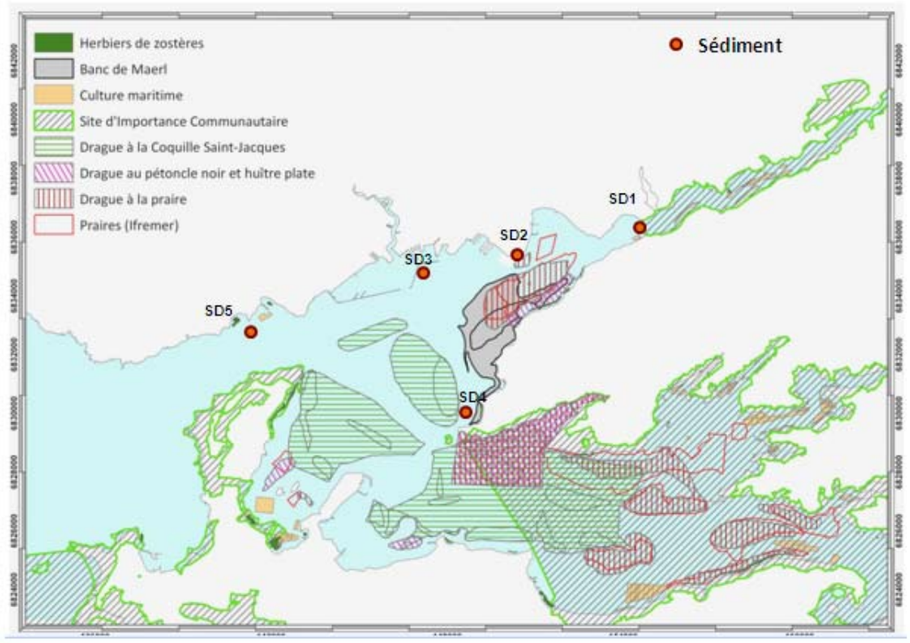


Illustration 3 : Localisation des stations sédiments (ACTIMAR, 2013)

Les paramètres suivants sont mesurés dans les sédiments marins :

- Les métaux, PCB, HAP, TBT
- La granulométrie

} Tous les 6 mois durant la construction de la digue, tous les 3 mois lors des opérations de dragage

- Les kystes d'*Alexandrium* : Suivi une fois avant le début de travaux.

2.3.3 SUIVI DU MILIEU NATUREL

2.3.3.1 Réseaux existants

Le réseau REBENT recueille et met en forme de données relatives aux habitats, et biocénoses benthiques associées, dans la zone côtière. Les bancs de Maërl font notamment partis des éléments suivis.

2.3.3.2 Réseaux mis en place dans le cadre du projet

La localisation spécifique des stations de mesures de qualité des sédiments apparaissent sur les figures suivantes.

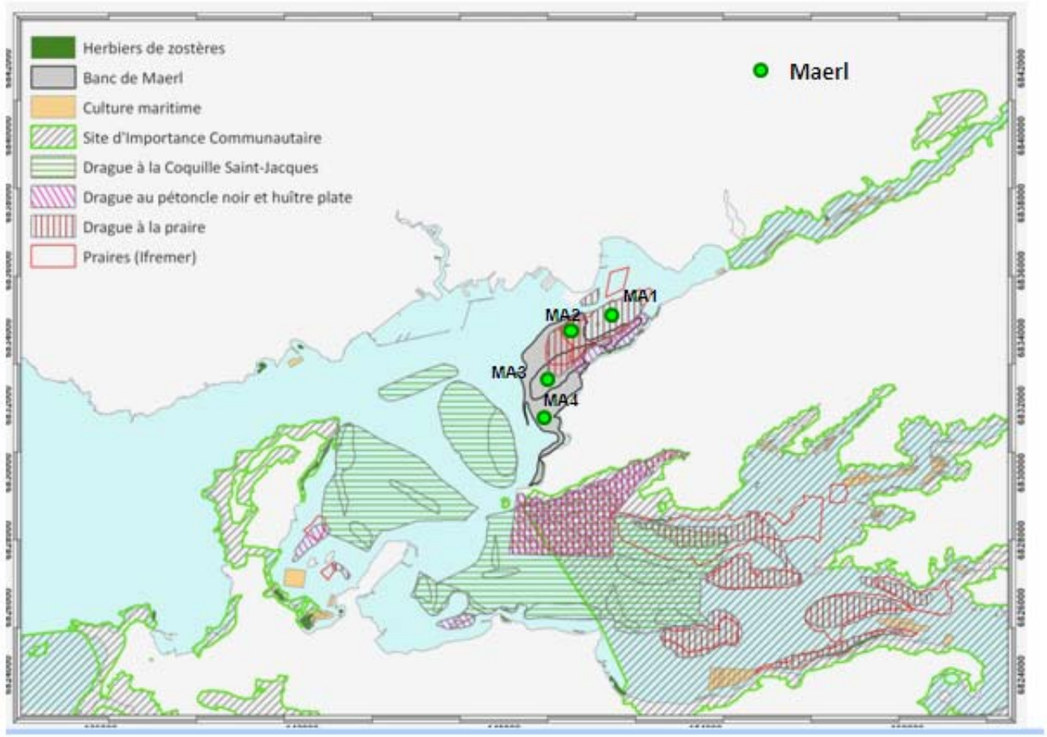


Illustration 4 : Localisation des stations Maërl (ACTIMAR, 2013)

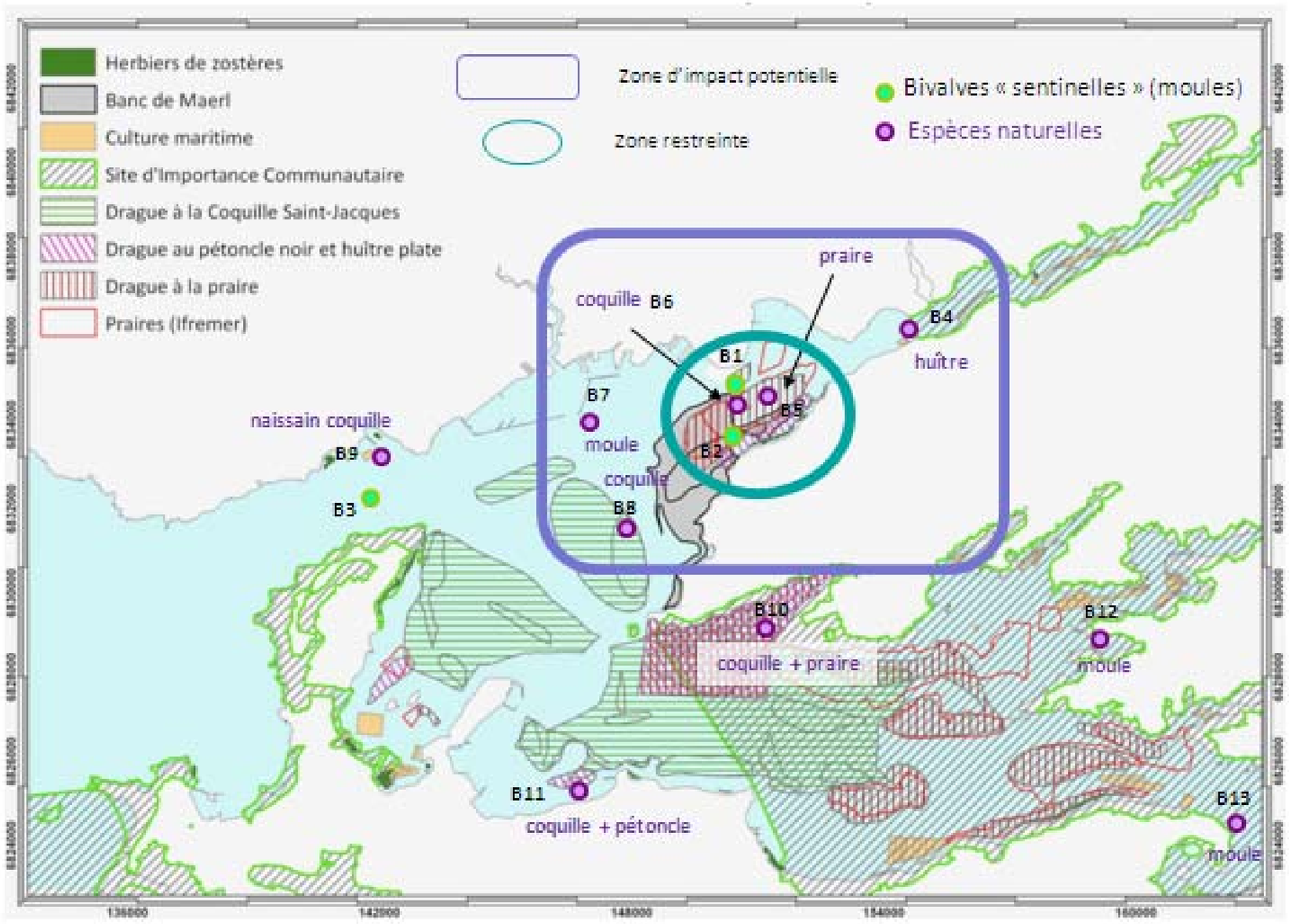


Illustration 5 : Localisation des stations de suivi du compartiment organisme marin – bivalves

- Les métaux, PCB, HAP, TBT (dans les bivalves fouisseurs et non fouisseurs) : suivi mensuel lors de la construction de la digue et de hebdomadairement lors du dragage. Un suivi complémentaire hebdomadaire sera effectué en cas d'alerte.
- Les phytotoxines (dans les bivalves fouisseurs et non fouisseurs) : en cas d'alerte pour dépassement de seuil, le suivi sera réalisé de façon hebdomadaire.
- Les bancs de Maërl : le suivi sera réalisé tous les 4 mois lors de la construction de la digue et tous les 3 mois lors du dragage.

2.3.4 DÉFINITION DE L'ÉTAT DE RÉFÉRENCE

L'état de référence est défini par la qualité des différents compartiments du milieu évaluée avant le début des travaux. Il permettra d'évaluer l'impact des travaux pendant et après les travaux.

Cet état sera défini selon les paramètres et modalités présentés dans l'**Illustration 6**.

Si **nécessaire, cet état de référence devra être complété en utilisant les bases de données des différents réseaux existants**.

Compartiments	Paramètres	ETAT de REFERENCE	
		Type de mesure	**Justification**
COLONNE D'EAU	Turbidité	**Mesures en continu** pendant la période précédent le début des travaux **(1 mois),** moyennées sur un cycle de marée.	Variabilité du paramètre à l'échelle journalière +données disponibles sur le secteur provenant d'autres réseaux (données saisonnières)
	Phytoplancton	Non concerné (protocole REPHY)	Non concerné (protocole REPHY)
SEDIMENT	Contaminants chimiques Granulométrie	**Mesure ponctuelle** dans le mois précédent le début des travaux	Variabilité de la contamination chimique des sédiments : à l'échelle de plusieurs mois
	Kyste d'*Alexandrium (voir Projet Ifremer)*	**Mesure ponctuelle** dans le mois précédent le début des travaux.	Vérification de la présence de kyste dans le sédiment : mesure préalable aux travaux (**Erreur ! Source du renvoi introuvable.**).
ORGANISMES MARINS	Bivalves (contaminants chimiques)	Population naturelle : **mesure ponctuelle** dans le mois précédent le début des travaux Poche de moules : **Mise à l'équilibre** des moules pendant 2,5 mois et **mesure ponctuelle** dans le mois précédent le début des travaux (protocole RINBIO)	Variabilité du paramètre à l'échelle mensuelle
	Bivalves (phycotoxines)	Non concerné (protocole REPHY)	Non concerné (protocole REPHY)
	Banc de maërl	**Observation ponctuelle** dans le mois précédent le début des travaux	Variabilité à l'échelle de plusieurs mois

Illustration 6 : Paramètres à étudier pour établir l'état de référence

2.3.5 SUIVI DU PHOTOPLANCTON *ALEXANDRIUM*

Le Maître d'Ouvrage a sollicité l'IFREMER pour la réalisation d'une étude sur la prolifération d'*Alexandrium minutum* en Rade de Brest (Annexe 36 de l'étude d'impact).

Le suivi comprendra différentes phases :

- Un suivi du bloom 2013, avec évaluation du risque d'un événement toxique en Rade
  - La mise en place d'une surveillance pendant la période à risque dans le cadre du Rephy
  - Des analyses *in situ*
  - Une modélisation en temps réel de la circulation des particules d'*Alexandrium* en rade
- Une étude de la répartition des kystes dans les sédiments et risques potentiels.

2.3.6 INTÉGRATION DE RÉSEAUX EXISTANTS DANS LE SUIVI

Sur la base de la stratégie d'échantillonnage détaillée ci-dessus, un certain nombre de réseaux existants (voir §2.2.1.1) peuvent être intégrés dans le suivi environnemental.

2.3.6.1 Turbidité : station MAREL

La seule station océanographique instrumentée disponible sur la zone définie est la station MAREL. Les données de turbidité fournies par cette station correspondent à des mesures continues, disponibles toutes les 24h.

La station MAREL sera utilisée pour jouer le rôle de la station E5 (Illustration 2).

2.3.6.2 Phytoplancton toxique : réseau REPHY

Le suivi du phytoplancton toxique dans la rade de Brest est réalisé par l'IFREMER, dans le cadre du réseau REPHY.

Les stations définies dans ce réseau, ainsi que les fréquences d'échantillonnage, sont compatibles avec le suivi environnemental envisagé.

Le compartiment « phytoplancton toxique » de la colonne d'eau reposera donc sur le réseau REPHY en plus du suivi Ifremer.

2.3.6.3 Mesures S!RANO

Les données issues du projet S!RANO viendront compléter le suivi envisagé pour le paramètre « turbidité » du compartiment « Eau ». L'utilisation de ces données permettra de participer à l'analyse générale sur la répartition spatiale de la turbidité dans la Rade de Brest.

2.3.6.4 Nouvelles stations instrumentées de BMO

La nouvelle station instrumentée de BMO-CETMEF-IUEM située dans l'anse de Camfrout permettra de disposer de données en temps réel de la turbidité. **Elle jouera ainsi le rôle de la station E7 (**Illustration 2**).**

La station située à Pont ar Bled pourrait également être intégrée aux stations « Eau » définies dans le cadre de ce suivi.

2.3.7 COÛTS ENGENDRÉS PAR LES MESURES DE SUIVI

Les coût engendrés par le suivi de l'eau (hors suivi *Alexandrium*), des sédiments et des organismes marins s'élèvent à plus d'un millions d'euros sur l'ensemble du projet.

		Avant travaux	Digue	Dragage
Compartiment	Paramètres/ Indicateurs		1 an	1,5 ans
Colonne d'eau	Turbidité	20 600	192 400	347 950
Sédiment	Chimie, granulométrie	4 250	8 500	34 000
Organismes marins	Chimie (bivalve)	10 000	32 500	182 500
	Maërl	16 480	49 440	131 840
Total		51 330	282 840	696 290

Illustration 7 : Coûts (en €) associés aux mesures de suivi de la qualité de la Rade

Le coût total du suivi s'élève à environ 1 030 000 € HT.

En cas de procédure d'alerte (voir paragraphe 4.3), les coûts estimés s'élèveront à 1 170 000 €.

Les coûts associés au suivi du phytoplancton *Alexandrium*, dans le cadre de la convention passée avec l'IFREMER s'élèvent à 200 000 €.

	Prise en charge financière IFREMER	Prise en charge financière REGION BRETAGNE	Montant total de l'étude
Surveillance (1.1)	36	0	**36**
Suivi du bloom *in situ* (1.2)	48	145	**193**
Modélisation du risque de dispersion du bloom (1.3)	5	18	**23**
Kystes dans les sédiments (2)	16	37	**53**
total budget (k€ HT)	**105**	**200**	**305**

Illustration 8 : Coût détaillé du suivi *Alexandrium* dans le cadre de la convention avec l'IFREMER

2.4 SUIVI VISUEL DES MAMMIFÈRES ET DES OISEAUX PLONGEURS

Un suivi visuel sera réalisé de manière synchrone aux activités sonores du chantier. L'observation visuelle permet de garantir la non-présence visuelle de mammifères marins et d'oiseaux plongeurs pendant une période d'au moins 30 minutes avant le début de chaque activité visée.

Le suivi visuel couvrira les zones de risques préconisées. Il sera mutualisé avec le suivi visuel des oiseaux plongeurs. Il pourra être mis en œuvre depuis la terre à condition que le point d'observation permette de couvrir la zone de risque. Le suivi sera réalisé de façon systématique 30 minutes avant le début de chaque opération nécessitant la mise en œuvre d'un plan d'évitement ou si les opérations ont été interrompues pendant plus d'une heure.

- En cas de non présence avérée, les opérations peuvent démarrer ;
- En cas de présence avérée de cétacé, pinnipède et/ou d'oiseaux plongeurs dans la zone de risques, une procédure de ramp-up (cf. pièce 6c « Analyse des effets du projet et mesures associées » sera mise en œuvre dans le but d'effaroucher les individus ou groupes d'individus présents et de les voir quitter la zone de risque. En cas de succès, les opérations peuvent démarrer. Dans le cas contraire, deux cas se présentent :

1. en cas de présence persistante de cétacé ou d'oiseau plongeur dans la zone de risque, les opérations peuvent démarrer à la condition de la poursuite de la surveillance visuelle de ces espèces est poursuivie de façon particulièrement attentive pendant toute la durée de présence des individus dans la zone de risque. Un stand-by des opérations doit cependant pouvoir intervenir à tout moment en cas de comportement atypique ;

2. en cas de présence persistante de pinnipèdes dans la zone de risque pour le battage et/ou le vibro-fonçage, les opérations de construction ne doivent pas démarrer La procédure de ramp-up peut être répétée.

2.5 SUIVI DES TRAFICS

Un suivi des trafics sera mis en œuvre par Brest Métropole Océane afin de vérifier le respect du PPRT. Dès lors, des adaptations éventuelles du schéma de circulation seront à prévoir en phase travaux et exploitation.

2.6 SUIVIS ACOUSTIQUES

2.6.1 MOYENS À METTRE EN OEUVRE

Les instruments d'acoustique passive mis en œuvre seront calibrés périodiquement. Ils permettront :

- la mesure de pression acoustique de 55 dB réf. 1µPa à 169 dB réf. 1µPa ajustable par gains dans la bande 20Hz – 40kHz avec une réponse plate à +/-1 dB ;
- une fréquence d'échantillonnage d'au moins 96kHz ;
- une résolution d'au moins 16 bits ;
- un espace disque permettant de stocker au moins 15 jours de signaux à une fréquence d'échantillonnage de 96 kHz ;
- une autonomie supérieure à 7 jours en acquisition continue ;
- de supporter une profondeur de 50 m.

Afin de faciliter la compatibilité de mise en œuvre avec les exigences des autres activités maritimes et des exigences militaires, cette instrumentation sera intégrée dans des cages dites « anti-chalutage » qui reposent sur le fond. Idéalement, une bouée programmable sera libérée à une date programmée ou sur commande afin de permettre la récupération tout en proscrivant une signature de surface.

2.6.2 TRAITEMENTS DES MESURES ACOUSTIQUES

Le traitement des signaux acoustiques se fera en différé à l'issue du filtrage des données par le CECLANT (Marine nationale). Le mode temps-réel ou quasi-temps réel semble impossible à mettre en œuvre en raison des contraintes de filtrage imposées par le CECLANT. Les traitements, réalisés en temps différé, permettront :

- de certifier les niveaux sonores réels à l'échelle de la zone de risque pour chaque phase du projet (a minima les niveaux d'exposition sonore, les niveaux de pression sonore maximum, la médiane, et les percentiles 5 %, 10 %, 90 % et 95 %) ;
- de cartographier les empreintes sonores statistiques réelles des phases du projet ;
- d'évaluer les niveaux de bruit biologique (benthique).

2.6.3 BUDGET PRÉVISIONNEL DU SUIVI ACOUSTIQUE

Le budget prévisionnel présenté ci-dessous constitue une évaluation des coûts à prévoir pour la mise en œuvre du suivi acoustique. Le budget est sur la base d'un suivi de 15 jours consécutifs et comprend :

- L'organisation du suivi acoustique ;
- La préparation et la mise à disposition d'un instrument d'acoustique passive ;
- Les données non-acoustiques ;
- Les moyens à la mer ;
- Les traitements ;
- La destruction des cartes mémoires (confidentiel défense) ;
- Les comptes rendus.

Par hypothèses, les risques de fortune de mer et les stand-by ne sont pas inclus dans ce chiffrage. Les coûts ne tiennent pas compte de l'évolution du coût de la vie.

Poste	Budget prévisionnel (€)
Levé terrain de 15 jours successifs (1 instrument)	7 000
Destruction des cartes mémoires par SECLANT	800
Traitements acoustiques - certification (biophonie, anthropophonie, cartographie)	4 000
Comptes rendus et restitution	800
TOTAL par suivi acoustique	**12 600**

Illustration 9 : Budgets prévisionnels approximatifs de l'implémentation des campagnes en mer de suivis acoustiques

2.6.4 FAISABILITÉ DU SUIVI ACOUSTIQUE

Une interview téléphonique a été faite le 25/11/2011 auprès du service du CECLANT (M. TOLLU) afin d'estimer la faisabilité des mesures ponctuelles durant les différentes phases du chantier. A ce jour, aucune contrainte n'interdit le déploiement de dispositif de mesure acoustique en rade de Brest. A l'image de la campagne de mesure acoustique réalisée dans le cadre de cette étude d'impact, les demandes d'autorisation devront être obtenues au préalable et le CECLANT s'autorise le droit de filtrer les données si besoin à la remontée des instruments.

2.7 SUIVI DE L'AVIFAUNE MARINE

2.7.1 SUIVI PAR UN ÉCOLOGUE

Le suivi de chantier sera effectué sur l'ensemble des secteurs en travaux (particulièrement ceux présentant des enjeux écologiques), à terre et en mer, mais aussi sur les installations annexes.

Le suivi environnemental du chantier sera effectué par un écologue pour assurer un accompagnement technique lors de la mise en œuvre des mesures en phase travaux. Le prestataire retenu pour la réalisation de cette mission possédera la qualification d'ingénieur écologue et sera expérimenté dans les programmes d'assistance à maîtrise d'ouvrage et suivi de chantier.

L'écologue sera intégré très en amont du chantier et devra rencontrer les entreprises avant le début du chantier.

Quelques étapes clés de cet accompagnement sont détaillées ci-dessous.

- Calage et formation du personnel technique :

Des journées de calage permettront de préciser sur le terrain, avec le ou les responsables de chantier, la localisation des mesures d'atténuation, d'expliquer les raisons ainsi que les moyens à mettre en place pour les mener à bien. Il s'agira bien de retranscrire sur le terrain, l'ensemble des préconisations. Elles devront donc définir la localisation des zones sensibles sur lesquelles une attention particulière sera portée.

L'organisation d'une ou plusieurs journées de formation à l'attention du personnel technique intervenant sur le chantier sera indispensable au succès de l'intégration du projet dans son environnement. Cette formation devra permettre une meilleure acceptation des contraintes écologiques liées au chantier par le personnel intervenant et une meilleure prise en compte des enjeux écologiques par les intervenants du chantier.

- Phase préparatoire de chantier :

En lien avec les mesures proposées, les zones ou étapes sensibles du point de vue écologique seront identifiées et localisées sur le terrain. L'écologue réalisant le suivi du chantier assistera les entreprises pour la mise en place de l'ensemble des mesures. Le personnel de chantier fera remonter à l'écologue des informations concernant l'application des différentes mesures.

- Phase chantier :

Lors de la phase travaux, des visites de contrôle seront réalisées pour s'assurer du bon respect des préconisations. Ces visites seront faites en particulier lors des phases critiques du chantier telles que le dragage, le remblaiement, ou le stockage/lagunage des matériaux. La présence régulière d'un écologue permettra de prendre en compte l'environnement et de respecter les préconisations faites dans le cadre de cette étude. Cela permettra également de conseiller en temps réel les responsables de chantier ainsi que le personnel technique, d'assurer le lien avec les services de l'Etat, de participer a la validation des modes opératoires, d'orienter l'évolution de la phase chantier et de proposer des solutions en cas d'imprévus. Le Maître d'Ouvrage mettra en place un système de surveillance du respect du cahier des charges.

- Mise en œuvre des mesures :

L'écologue réalisant le suivi du chantier conseillera et assistera le Maître d'Œuvre d'un point de vue technique pour la mise en place des mesures d'atténuation, concernant notamment :

- la validation du choix des techniques de dragage, transport, stockage, lagunage, remblaiement, etc.,
- la vérification régulière sur le terrain du bon état des installations mises en place pour la limiter les risques de pollution accidentelle (hydrocarbures, etc.).

Il a également un rôle de conseil permanent en cas de difficulté particulière rencontrée au cours du chantier relative aux enjeux écologiques et les mesures associées.

- Remise en état :

La remise en état de la phase chantier correspond à la fin des opérations d'aménagement (visite de la fonctionnalité des aménagements et de l'enlèvement définitif des dépôts divers, matériaux de construction, …). La remise en état du site devra être inscrite dans le CCTP que le chef de chantier se devra de faire respecter et dont la bonne mise en œuvre devra être contrôlée par le Maître d'Ouvrage accompagné de l'écologue.

Le coût du suivi est estimé à 500 €/jour, à raison d'un passage par semaine, soit 25 000 €/an pendant 5 ans.

2.7.2 PROGRAMME DE SUIVI À L'ÉCHELLE DE LA RADE DE BREST "NORD"

Ce programme permettra d'évaluer l'efficacité des mesures mises en place, à court et moyen terme et à l'échelle de la partie nord de la rade de Brest.

Il s'agit de mettre en place des suivis appropriés de l'avifaune marine, afin d'évaluer l'effet réel du projet, **avant travaux, en phase travaux puis en phase d'exploitation**. Ces suivis viseront en particulier les espèces à enjeux concernés par les impacts résiduels, au cours des périodes clés identifiées pour ces espèces :

- Grèbe à cou noir, Cormoran huppé, Pingouin torda – Période d'hivernage (décembre/janvier/février/mars)
- Sterne pierregarin, Cormoran huppé – Période de nidification (avril/mai/juin).

Les effectifs des différentes populations d'oiseaux marins et leur distribution au cours des différentes phases du cycle biologique seront analysés et comparés aux données « avant-travaux » (état initial de l'hiver 2013 actualisé avec les inventaires menés en hiver 2014-2015). Un rapport de synthèse dédié au bilan des suivis « avifaune marine » sera rédigé annuellement.

Pendant les travaux, la constatation d'impacts significatifs sur l'avifaune marine (réduction d'effectifs, dérangement constaté, …) pourra donner lieu à des adaptations en temps réels du chantier (planning d'intervention, modalités de dragage, etc.).

- La mise en évidence de « report » d'oiseaux de la rade nord, susceptibles de subir des effets dommageables, vers la rade sud, sera recherchée (comparaison interannuelle des effectifs et des distributions d'oiseaux).

Les coûts relatifs au suivi en Rade Nord phases chantier et exploitation sont détaillés ci-après.

Suivi des populations d'oiseaux marins/littoraux en rade nord	Protocole 2013 répété à l'identique pour comparaison - Transects en bateau pendant l'hivernage des espèces à enjeux (8 campagnes de décembre à mars) 2015 = actualisation de l'état initial -> 25 000 €HT 2017 = suivi pendant travaux -> 25 000 €HT 2018 = suivi pendant travaux -> 25 000 €HT 2020 = suivi après travaux -> 25 000 €HT 2021 = suivi après travaux -> 25 000 €HT TOTAL suivis en mer en hiver = 125 000 €HT pour 5 années de suivi
	Comptages depuis la côte Anse du Moulin Blanc et polder 8 passages /an de décembre à mars-> 2000 €HT / an TOTAL comptages simultanés (2015 à 2022) = 16 000 €HT pour 7 années de suivi
	Comptage simultané organisé en janvier pour la rade de Brest-> 1200 €HT / an TOTAL comptages simultanés (2015 à 2022) = 9600 €HT pour 7 années de suivi
	Suivis des colonies d'oiseaux nicheurs 6 campagnes /an d'avril à juin-> 3000 €HT / an TOTAL comptages simultanés (2015 à 2022) = 24 000 €HT pour 7 années de suivi

Illustration 10 : Coûts associés aux mesures de suivi de l'avifaune à l'échelle de la Rade Nord

3. SUIVI DES COMPOSANTES ENVIRONNEMENTALES EN PHASE EXPLOITATION

3.1 SUIVI DE LA QUALITÉ DES EAUX SOUTERRAINES ET DES TASSEMENTS

Un suivi de la qualité des eaux souterraines ainsi qu'un suivi des tassements sera réalisé sur 20 ans.

Le suivi de la qualité des eaux souterraines sur 20 ans est estimé à 160 000 € HT.

3.2 SUIVI DE LA QUALITÉ DE L'EAU DE LA RADE

Hormis les suivis réalisés par les réseaux permanents, un suivi des banc de Maërl sera réalisé tous les 6 mois en phase exploitation.

Les coût de suivi de qualité de la Rade s'élèvent à 32 960 € HT/an (2 passages).

3.3 SUIVI DE LA FAUNE ET DE LA FLORE SUR LE POLDER

Un suivi de la faune et de la flore sera réalisé sur le merlon paysager afin notamment de s'assurer de l'absence de colonisation par les espèces envahissante ainsi que de l'utilisation du site comme lieu de nidification et de repos par les oiseaux.

A raison de six passages par an, les cout sont estimés à 3 000 €/an, pendant 2 ans.

3.4 SUIVI DE L'AVIFAUNE

3.4.1 PROGRAMME DE SUIVI À L'ÉCHELLE DE LA RADE DE BREST "NORD"

Le programme de suivi à l'échelle de la Rade de Brest nord, décrit en phase chantier sera également réalisé en phase exploitation.

3.4.2 SUIVI LIÉ A LA MESURE D'ACCOMPAGNEMENT

Les perturbations potentielles au sein de la rade nord pourraient engendrer un report des oiseaux (ou d'une partie de ces oiseaux) vers d'autres secteurs de la rade (rade sud, ZPS, …). Des suivis menés à l'échelle de la rade dans son ensemble permettront d'évaluer l'éventuel impact du projet sur l'avifaune de la rade nord, mais permettrait aussi de le relativiser à l'échelle globale de la rade de Brest.

La partie sud de la rade est en grande partie intégrée au sein du périmètre Natura 2000 de la Zone de Protection Spéciale (ZPS) « Rade de Brest-estuaire de l'aulne et Rade de Brest, baie de Daoulas, anse du Poulmic ». L'élaboration du Document d'Objectifs de ce site (valant plan de gestion du site) est en cours de finalisation. Les principales dates clés de l'élaboration du DocOb sont rappelées ici :

- COPIL de lancement : décembre 2010
- COPIL validation Tome 1 état des lieux : décembre 2011
- COPIL de validation orientations et objectifs : janvier 2013
- Prochain COPIL de validation : 6 février 2014

Le programme d'actions, qui reste à faire valider par le COPIL du site en février 2014, prévoit dans sa fiche action n°1.7 de « Soutenir et développer les réseaux de suivi et les programmes d'amélioration de connaissance concernant l'avifaune ».

Parmi les opérations proposées, le dispositif 1.7.2 prévoit de « mettre en place un suivi mensuel hivernal ciblé de certaines espèces d'oiseaux d'eau ».

Plusieurs types de suivis qui pourraient y être menés sont listés :

- Protocole de comptage spécifique aux plongeons : comptage mensuel depuis la côte suivant le protocole « Wetland », comptage par protocole standard en bateau, … ;
- Comptage « grèbes » suivant le protocole adopté dans le Golfe du Morbihan ;
- Comptage « limicoles côtiers » selon le protocole mis en place par l'Observatoire des limicoles côtiers (RNF).

Le financement de cette action, considérée comme intégrant la mission d'animation de DocOb, sera principalement assuré par les fonds Europe (FEADER) et Etat. Ils peuvent être complétés par d'autres sources de financements issus d'autres partenaires.

Dans le cadre des mesures d'accompagnement portées par la Région Bretagne pour le projet de développement du Port de Brest, une participation annuelle au financement de cette mesure 1.7.2 sera assurée pour 6 campagnes réparties sur 10 ans, à compter de l'année d'actualisation de l'état initial (hiver 2014-2015). Le montant annuel de cette participation est calibré sur la base du coût de la mise en œuvre de 4 sorties d'inventaires en bateau (visant notamment le recensement et la cartographie des stationnements de grèbes), menées entre décembre et mars (4 sorties/an) au sein de la ZPS.

Le tableau suivant présente le coût des mesures d'accompagnement :

Participation aux programmes de suivi des oiseaux marins de la ZPS (Docob du site Natura 2000 « Rade de Brest (…))	Transects en bateau au sein de la ZPS (rade sud) pendant l'hivernage des espèces à enjeux (plongeons, grèbes) - 1 campagne mensuelle de décembre à mars 4 passages /an de décembre à mars-> 12 000 €HT / an TOTAL participation sur 10 ans à la fiche action 1.7.2 du Docob Natura 2000 de la ZPS (6 campagnes à répartir sur 10 ans) = 72 000 €HT pour 6 campagnes assurées sur un pas de temps de 10 ans

Illustration 11 : Coûts associés aux mesures d'accompagnement de l'avifaune

3.5 SUIVI DE LA FONCTIONNALITÉ DES ÉLÉMENTS ÉCOLOGIQUES DES OUVRAGES MARITIMES

La colonisation des infrastructures s'effectuera selon un processus long et progressif sur une échelle de plusieurs années. Néanmoins, les premiers bénéfices écologiques sont à attendre dès la première année.

Un programme de suivi sera engagé(en partenariat des laboratoires de recherche) afin d'évaluer l'efficacité des dispositions mises en œuvre. Les paramètres à prendre en compte seront la diversité spécifique des espèces vagiles et sessiles, le taux recouvrement... Pour les quais, les relevés seront effectués en plongée sous-marine tandis que sur la digue, ils pourront être réalisés à pied, à marée basse.

En première approche, il est à prévoir un suivi sur une période de 5 ans pour un budget annuel d'environ 20 à 40 k€ HT.

3.6 SUIVI DE L'ACOUSTIQUE

Des mesures de bruit en phase exploitation seront réalisées afin de vérifier la pertinence du modèle de prévision.

3.7 SUIVI DE LA PARCELLE DE PLOUGASTEL-DAOULAS

Ces mesures de suivi sont liées à la compensation des zones humides sur le site de Plougastel-Daoulas.

3.7.1 GESTION DE LA ZONE HUMIDE

La gestion de la zone humide sera réalisée par Brest Métropole Océane. Elle consistera en une fauche avec exportation de la végétation herbacée (1 à 2 fois/an) et/ou pâturage extensif (0,8 UGB/ha/an avec fauche des refus).

3.7.2 GESTION DES MARES

L'entretien régulier des mares se fait entre octobre et février, période la moins dérangeante pour les habitants des mares.

Cela consistera principalement à :

- Retirer les végétaux morts (branches coupées, feuilles mortes, flottants d'origine anthropique, …) ;
- Éclaircir les plantes trop envahissantes, pour favoriser l'ensoleillement ;
- Préserver la surface en eau : les mares s'envasent naturellement avec le temps. Quand la couche de sédiments devient trop épaisse, un curage peut s'avérer nécessaire pour éviter le comblement puis l'assèchement du plan d'eau (phénomène d'atterrissement). Afin de limiter l'impact sur la faune et la flore, il est conseillé de :
  - Répartir l'intervention sur plusieurs années, en ne curant qu'une partie à chaque fois (cycle de trois ans par exemple, avec une intervention sur un tiers de la mare chaque année) ;
  - Laisser les matériaux extraits (vase, plantes, …) séjourner quelques jours sur les berges, afin que les animaux s'y trouvant puissent rejoindre l'eau.

Pour les mares qui seront mises en place, un curage pourra être nécessaire tous les 10 à 15 ans.

Lorsque l'équilibre biologique d'une mare n'est pas encore atteint ou s'il s'avère perturbé (mauvaise qualité de l'eau, pollution accidentelle, …) certaines espèces peuvent se développer de manière proliférante (algues, lentilles d'eau, moustiques, bactéries, …). Les solutions (hors produits chimiques) à envisager doivent tout d'abord prendre en compte une analyse approfondie de la situation et des origines du problème. A ce titre, des analyses d'eau des flux entrant dans les mares peuvent devoir être effectués par un laboratoire agréé et resteront à la charge du propriétaire de la mare.

3.7.3 SUIVI DES ESPÈCES

Des inventaires naturalistes (faune/flore/habitats) seront réalisés tous les deux ans pendant 10 ans pour s'assurer de la fonctionnalité de la zone humide.

Des suivis spécifiques d'amphibiens seront réalisés (colonisation, reproduction, cycle biologique sur le site, …) tous les 2 ans pendant 10 ans, par un spécialiste.

3.7.4 COÛT DES MESURES DE SUIVI

Le coût de suivi des amphibiens s'élève à 15 000 € (3 passages/an pendant 4 ans puis 2 passages supplémentaires à 3 ans d'intervalle.

Le coût de suivi phyto-sociologique s'élève à 15 000 € également (1 semaine tous les 2 ans pendant 10 ans).

3.8 SUIVI DE LA PARCELLE DE FORT CORBEAU

3.8.1 GESTION DE LA PARCELLE

Une fauche sera réalisée mi-juillet selon le principe qui consiste à définir des parcelles fauchées en alternance. Par exemple, une parcelle sera fauchée tous les quatre ans, une autre tous les trois ans,... Ceci permet à la parcelle non fauchée de servir de refuge à la faune et de favoriser d'hétérogénéité du milieu. Un broyage sera réalisé à la fin de l'automne. La fréquence dépendra du recouvrement des ligneux bas, de l'appétence, de la dynamique de la végétation.

Pour la prairie, le pâturage estival (juillet-août) est le plus favorable au développement de la biodiversité. Pour la lande, le pâturage se fait principalement en été et début d'automne. Des brûlages occasionnels pourront être effectués (en automne/hiver).

Un suivi ornithologique sera réalisé sur 10 ans. Les résultats des suivis permettront d'avoir un retour sur les conditions d'installation de la linotte et d'acquérir des données naturalistes en faveur de sa conservation et de la conservation de son habitat.

3.8.2 COÛT DES MESURES DE GESTION ET DE SUIVI

Les coûts de gestion de la parcelle sur 10 ans seront compris entre 60 000 et 120 000 €HT et les coûts de suivi ornithologique à 30 000 € HT pour un suivi sur 10 ans.

4. PRINCIPES DE GESTION DES RISQUES

4.1 GESTION DES SOLS POLLUÉS

ARCADIS indique que des précautions particulières devront être mises en œuvre lors des travaux de terrassement en conformité avec le document intitulé : « Protection des travailleurs sur les chantiers de réhabilitation de sites pollués » édité conjointement par l'INRS (l'Institut National de Recherche et de Sécurité) et l'ADEME (Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie).

Lors des travaux de terrassement liés à l'aménagement du site ou à des travaux ultérieurs, le personnel doit être équipé de masques à poussières, gants, et respecter quelques règles d'hygiène simples :

- Ne pas boire ni manger ni fumer sur le chantier dans les zones de travail (manger dans une zone aménagée en conséquence est néanmoins possible) ;
- Se laver les mains et le visage en fin de poste.

Le port des Équipements de Protection Individuels suivants est obligatoire :

- Casque ;
- Masques à poussière notamment en cas de vents forts et d'envols de poussières ;
- Gants de protection adaptés pour la manipulation de terrains impactés par des Hydrocarbures.

Au droit des zones de pollutions concentrées, des masques à cartouche devront être tenus à la disposition des travailleurs en cas d'atmosphère trop odorante pouvant entraîner des nausées ou toute gêne (les cartouches mises en œuvre devront être adaptées aux polluants susceptibles d'être rencontrés sur site).

De la même façon, des combinaisons type TYVEK devront être tenues à disposition sur le chantier dans le cas où l'intervention de personnels au sein de fouilles impactées ou polluées serait nécessaire.

Toutes les précautions envisagées par l'entreprise en termes d'hygiène et de sécurité sur le site devront être soumises à l'accord du Coordonnateur Sécurité Protection Santé présent sur le chantier et intégrées dans le PPSPS de l'entreprise.

4.2 TRAITEMENT DE LA POLLUTION ACCIDENTELLE

4.2.1 DONNÉES BIBLIOGRAPHIQUES

Le guide du SETRA « L'eau et la Route » (volume 6) précise quatre types de scénarios d'accidents possibles pour lesquels des mesures adaptées seront recherchées (protection préventive ou curative) :

1. l'accident représentatif, correspondant à l'incident le plus probable :

- Période de la journée : 5 à 16 heures.
- Météorologie : temps sec.
- Matières : produits non solubles et plus légers que l'eau.
- Volume épandu : quelques centaines de litres sont déversés.
- Temps d'intervention : 1 heure.
- Durée de la fuite : 4 heures maximum.
- Lame infiltrée : inférieure ou égale à 1 cm.

2. l'accident de référence, réunissant des circonstances plus rares mais néanmoins communes à une majorité de cas antérieurs (cet événement recouvre la plupart des accidents sans toutefois prendre en compte les plus exceptionnels, à l'image des épisodes de crue ou de tremblement de terre)

- Période de la journée : 2 à 16 heures.
- Météorologie : pluie annuelle.
- Matières : produits miscibles.
- Volume épandu : 5 m^3.
- Temps d'intervention : 3 heures.
- Durée de la fuite : 12 heures maximum.
- Lame infiltrée : inférieure ou égale à 4 cm.

3. l'accident majorant, réunissant les conditions les plus défavorables à l'exception du lieu de l'épandage. On considérera dans ce cas que le véhicule de transport de matières polluantes est resté sur la plate-forme routière :

- Période de la journée : 2 à 8 heures.
- Météorologie : pluie biennale.
- Matières : produits miscibles très toxiques.
- Volume épandu : totalité du chargement.

- Temps d'intervention : 6 heures.
- Durée de la fuite : 24 heures maximum.
- Lame infiltrée : inférieure ou égale à 8 cm.

4. l'accident exceptionnel, réunissant les conditions rarissimes :

- Période de la journée : 2 à 8 heures.
- Météorologie : pluie décennale.
- Matières : produits miscibles très toxiques.
- Volume épandu : totalité du chargement.
- Temps d'intervention : 12 heures.
- Durée de la fuite : supérieure à 24 heures.
- Lame infiltrée : supérieure à 8 cm.

Une autre étude réalisée par le SETRA sur les impacts des projets routiers sur les milieux aquatiques précise l'occurrence de tel événement de pollution ACCIDENTELLE :

- 1 accident/an/100 kilomètres de route impliquant des matières dangereuses ;
- probabilité concomitance pluie biennale/accident matière dangereuse : 1 accident/70 000 ans/km autoroute.
- Concernant les volumes déversés en cas d'événement accidentel, les statistiques suivantes peuvent être prises en compte (Colloque L'eau et la Route – CETE de Lyon) :
- Le véhicule accidenté reste sur la plate-forme dans 82 % des cas ;
- Le déversement est inférieur à 1 m^3 dans 50 % des cas, déversement total dans 25 % des cas ;
- La surface touchée est inférieure à 100 m^2 dans 47 % des cas et supérieure à 1 000 m^2 dans 13 % des cas ;
- Dans 50 % des cas les produits restent sur la chaussée, dans 45 % les produits rejoignent le réseau, dans 5 % des cas les produits vont jusqu'aux bassins de traitement.

Les causes de pollutions des plages représentaient 1 % des cas en 2006, toute pollution confondue (Source : Ministre de la Santé, de la Jeunesse et des Sports (DGS/DDASS)).

4.2.2 RETOUR D'EXPÉRIENCE DE LA CCI DE BREST

La CCI de Brest (Service HSE – Monsieur Nicolas GUEVEL & Monsieur LALOUERE) a été consulté. Il est fait état des événements suivants au cours des 7 dernières années :

- Déversement d'huiles suite casse flexible engins : 1 fois par an à raison de 10 à 20 litres ;
- Accident pipelines : fuites d'hydrocarbures dans le sol : 1 tous les 10 ans ;
- Camion : 1 seul accident à sa connaissance : percement d'une citerne lors de son passage sur une grille métallique EP qui s'est soulevée ;
- Choc entre engins responsable du déversement du contenu du réservoir de gazole : 1 accident en 7 ans ;
- Bateau : irisation au niveau des arbres d'hélices : 1 tous les 5 ans.

Des mesures de confinement par barrage flottant sont mises en œuvre en mer par l'exploitant afin d'éviter la dispersion de la pollution. Des matériaux absorbants sont utilisés en cas de déversement à terre.

4.2.3 CAS DES LOTS INDUSTRIELS

Dans le cadre de la procédure ICPE, les lots industriels devront réaliser une étude de dangers qui définit la nature des risques, l'évaluation leurs conséquences, de leur probabilité d'occurrence, de leur cinétique ainsi que de leur prévention et des moyens de secours.

Elle décrira les installations et de leur environnement ainsi que des produits utilisés, identifier les sources de risques internes (organisation du personnel, processus, ...) et externes (séismes, foudre, effets dominos, ...) et justifiera les moyens prévus pour en limiter la probabilité et les effets, notamment en proposant des mesures concrètes en vue d'améliorer la sûreté.

A ce titre, ils devront prévenir tout déversement accidentel et procéder à son confinement par le biais d'un système de rétention et d'un vannage permettant d'isoler la pollution. L'ouvrage devra être équipé d'un raccord « pompier » permettant le pompage et l'évacuation des matières polluantes en filières agréées.

4.2.4 CONCLUSIONS

Il convient de noter que le risque de pollution accidentelle est minime au regard des points suivants :

- Les polluants seront stockés à l'intérieur des lots industriels conformément à la réglementation ICPE ;
- Le risque de déversement est limité aux voies de desserte et aux quais dont les pentes sont très faibles, la vitesse limitée et caractérisée par l'absence de carrefours et virages dangereux ;
- La faible probabilité de la combinaison événement pluvieux / situation accidentelle ;
- La mise en place de consignes de gestion du risque en cas d'un événement avec un plan de prévention définissant les moyens humains et matériels à mettre en œuvre ;

- Les déversements les plus fréquents sont localisés sur les parcelles privées lors d'oubli de fermeture de vannes de camions, remplissage d'engins, etc.

Il sera mis en place un confinement au niveau des exutoires 1 et 2 qui présentent un risque très faible lié à la circulation des transports de matières dangereuses. Ce confinement sera de 50 m^3 localisé en amont immédiat avant l'exutoire.

Il sera réalisé soit :

- Au niveau du décanteur lamellaire lorsque son volume est suffisant. Une vanne de sectionnement ainsi que l'obturateur automatique assureront l'isolement de la pollution accidentelle. L'ouvrage devra être vidangé en cas d'événement.
- Par des canalisations surdimensionnées et équipées d'un système de vannes et de regards permettant le pompage des polluants.

Le principe est illustré via la figure qui suit.

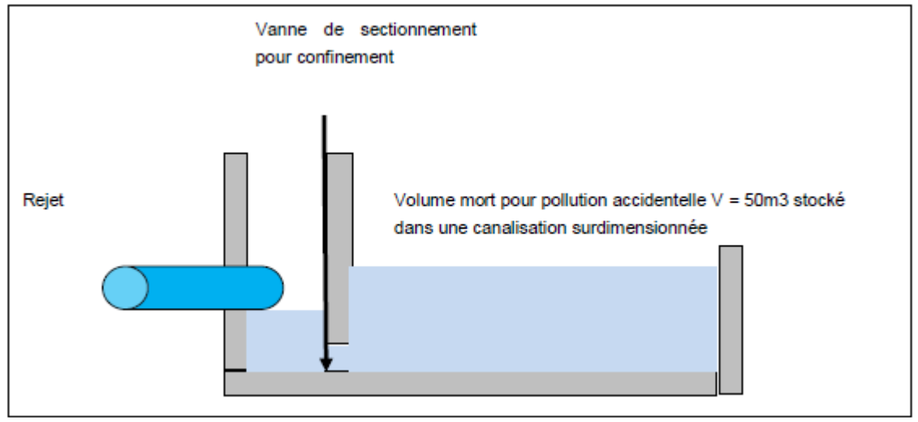


Illustration 12 : Schéma de principe du confinement

4.3 SYSTÈMES D'ALERTE

4.3.1 DESCRIPTION DES SYSTÈMES D'ALERTE

Le suivi environnemental en Rade de Brest est basé sur deux systèmes d'alerte parallèle : un système d'alerte suivi et un système d'alerte travaux présentés sur l'Illustration 13.

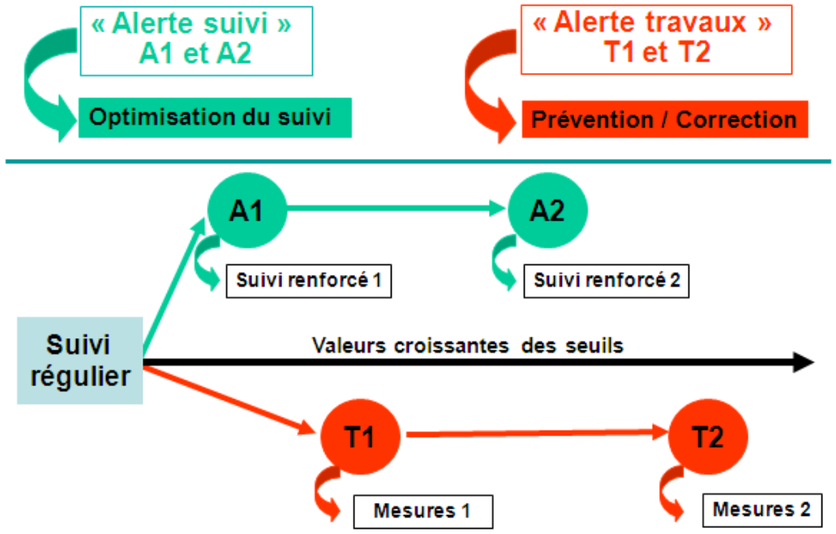


Illustration 13 : Présentation des systèmes d'alerte suivi et alerte travaux

4.3.1.1 Système d'alerte suivi

Ce système d'alerte dynamique permet d'optimiser le nombre de stations de suivi notamment pour le suivi du compartiment organisme marin (bivalves fouisseurs). Il est basé sur un suivi régulier et deux niveaux alertes.

Le système d'alerte suivi est utilisé pour le compartiment organisme marin (bivalves) uniquement dans le cadre de ce suivi. La localisation des stations de prélèvements et les périmètres de la zone restreinte et de la zone d'impact potentiel sont précisés sur l'Illustration 5.

Suivi régulier

Un suivi régulier à fréquence définie est opéré dans une zone restreinte localisée à proximité des travaux ainsi que sur la station la plus éloignée des sources de contamination potentielles.

Alerte niveau A1 (poches de moule)

Si le seuil A1 est atteint sur l'une des stations de la zone restreinte, le niveau d'alerte A1 est déclenché. Le suivi en alerte niveau A1 (suivi consolidé 1) comprend alors les stations de la zone d'impact potentiel.

- Condition 1 : augmentation de 15 % par rapport à l'état de référence sur les stations B1 et B2

ET

- Condition 2 : les concentrations sur les stations B1 et B2 sont supérieures ou égales à 25 % des seuils sanitaires ou environnementaux

(à définir pour chaque composés)

Alerte niveau A2 (population naturelle)

Si le seuil A2 est atteint sur l'une des stations de la zone restreinte et de la zone d'impact potentiel, le niveau d'alerte niveau A2 est déclenché. Le suivi en alerte niveau A2 (suivi consolidé 2) comprend alors toutes les stations de suivi (zone restreinte, zone d'impact potentiel, zone étendue).

- Condition 1 : augmentation de 30 % par rapport à l'état de référence sur les stations de B5 à B8

ET

- Condition 2 : les concentrations sur l'une des stations B5 à B8 sont supérieures ou égales à 50 % des seuils sanitaires ou environnementaux

(à définir pour chaque composé)

4.3.1.2 Système d'alerte travaux

Ce système d'alerte permet de prendre des mesures adaptées concernant les travaux afin de prévenir ou limiter l'impact potentiel des travaux sur le milieu marin. Il est basé un suivi régulier et deux niveaux alertes.

Suivi régulier

Un suivi régulier (fréquence constante) de chacun des compartiments est réalisé.

Alerte niveau T1

Si le seuil T1 est atteint sur l'une des stations de suivi régulier, des mesures de type préventives sur les travaux sont prises (amélioration du confinement du casier par exemple).

Alerte niveau T2

Si le seuil T2 est atteint sur l'une des stations de suivi régulier, des mesures plus sévères, pouvant aller jusqu'à l'arrêt temporaire des travaux sont prises.

Colonne d'eau	Turbidité	**Alerte T1**
		Condition 1 : augmentation de **25 %** à une station de suivi par rapport à **l'état de référence**
		ET
		Condition 2 : augmentation de **25 %** de l'écart entre la **station E5** et station de suivi **à proximité des travaux**
		Alerte T2
		Condition 1 : augmentation de **50 %** à une station de suivi par rapport à **l'état de référence**
		ET
		Condition 2 : augmentation de **50 %** de l'écart entre la **station E5** et station de suivi **à proximité des travaux**
	Phytoplancton	**Alerte T1**
		Seuil exprimé en nombre de cellule/L défini par le REPHY
Sédiments	Contaminants chimiques Taux de fraction fine (envasement)	**Alerte T1**
		Condition 1 : augmentation de **15 %** à une station de suivi par rapport à **l'état de référence**
		ET
		Condition 2 : augmentation de **15 %** de l'état de référence aux stations de suivi **à proximité des travaux**.
		Alerte T2
		Condition 1 : augmentation de **30 %** à une station de suivi par rapport à **l'état de référence**
		ET
		Condition 2 : augmentation de **30 %** de la concentration aux stations de suivi **à proximité des travaux**.
Organismes marins	Bivalves : métaux, PCB, HAP, TBT	**Alerte T1**
		Condition 1 : **50 %** du seuil sanitaire ou environnemental (du composé chimique considéré)
		ET
		Condition 2 : augmentation de **20 %** de la concentration sur les stations à proximité des travaux par rapport à **l'état de référence**
		Alerte T2
		Condition 1 : **75 %** du seuil sanitaire ou environnemental (du composé chimique considéré)
		ET
		Condition 2 : augmentation de **40 %** de la concentration sur les stations à proximité des travaux par rapport à **l'état de référence**
	Bivalves : phycotoxine	**Alerte T2**
		50% seuils sanitaires sur les stations de suivis

Illustration 14 : Condition de mise en alerte travaux selon les différents paramètres

5. MOYENS D'INTERVENTION EN CAS D'INCIDENTS OU D'ACCIDENTS

5.1 EN CAS DE DÉVERSEMENT ACCIDENTEL

Les eaux du port ainsi que les sols situés dans l'emprise du projet sont concernés par un risque de pollution lié au déversement accidentel de substances polluantes (hydrocarbures, huiles hydrauliques, etc.) dans le cadre du chantier.

Les origines de ces déversements accidentels peuvent être diverses : mauvaises manipulations, dysfonctionnements du matériel, stockage inadapté ou réservoirs en mauvais état, etc.

Le risque de fuites de substances polluantes sera diminué par le respect des obligations réglementaires et la prise en compte des précautions suivantes :

- Les substances polluantes seront stockées dans des récipients étanches et sur des aires de stockage équipées de rétentions adaptées ;
- En cas d'incident susceptible d'entraîner une pollution accidentelle, le dragage sera interrompu et des dispositions seront prises pour limiter les risques de propagation de la pollution (utilisation de kits spécialisés pour confiner une pollution par carburant écoulé accidentellement sur le cours d'eau, …) ;
- L'accès au chantier sera réglementé ;
- Un plan de prévention des pollutions accidentelles sera établi dans le cadre de la préparation du chantier. Il inclura notamment la mise à disposition de kits spécialisés pour confiner les pollutions.

5.2 EN CAS DE RUPTURE DE CANALISATION

Le risque le plus probable dans le cadre du projet et celui qui a été le plus étudié est un risque de rupture de la canalisation acheminant les sédiments depuis les secteurs d'extraction jusqu'au casier.

Les caractéristiques retenues pour l'accident sont les suivantes :

- Durée de l'accident (et du rejet) = 10 mn au jusant ;
- Durée de la simulation = 12 jours ;
- Débit = 50 000 m^3/j, soit 0,6 m^3/s ;
- Teneurs en MES = 214 g/L ;
- Teneurs en TBT = 12 ng/L ;
- Diamètre des particules = 20 µm.

Deux scénarios de rupture ont été étudiés, un se produisant dans l'enceinte portuaire, le second devant le polder (voir figure ci-dessous).

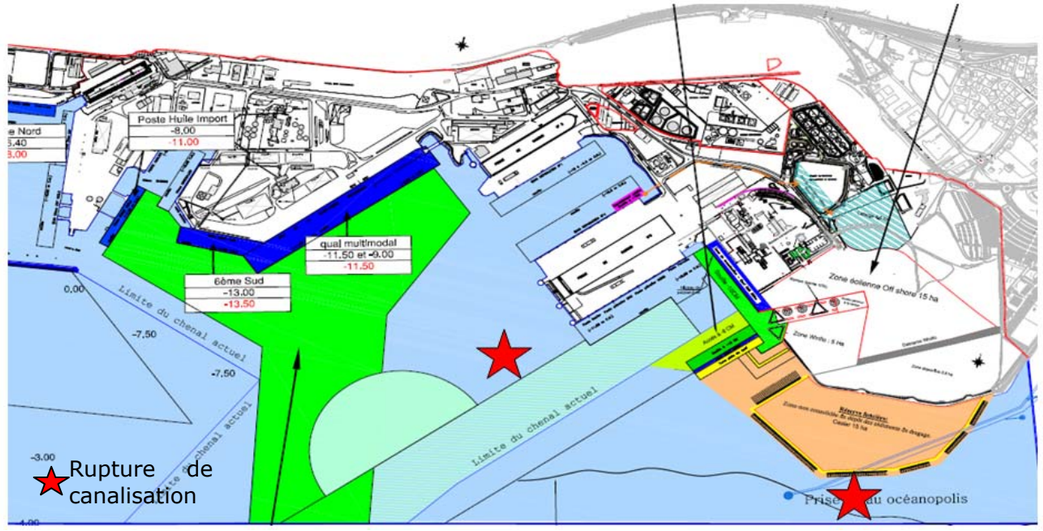


Illustration 15 : Positions retenues pour la rupture de la canalisation

La rupture de la conduite de refoulement aurait certainement des effets sensibles sur l'environnement et les usages. Les deux cas étudiés montrent un relatif confinement du panache turbide et de la contamination si la rupture se produit dans le port mais si la rupture se produit à proximité du polder on obtient une extension importante des panaches turbides et de la contamination chimique qui menace certains des sites et usages sensibles de la rade.

En cas de rupture de canalisation de dragage différents dispositifs seront mis en œuvre afin de limiter au maximum les effets sur l'environnement :

- L'arrêt du pompage d'Océanopolis
- La mise en place d'un système de confinement et de traitement des eaux de pompage (à l'étude pour Keraliou).

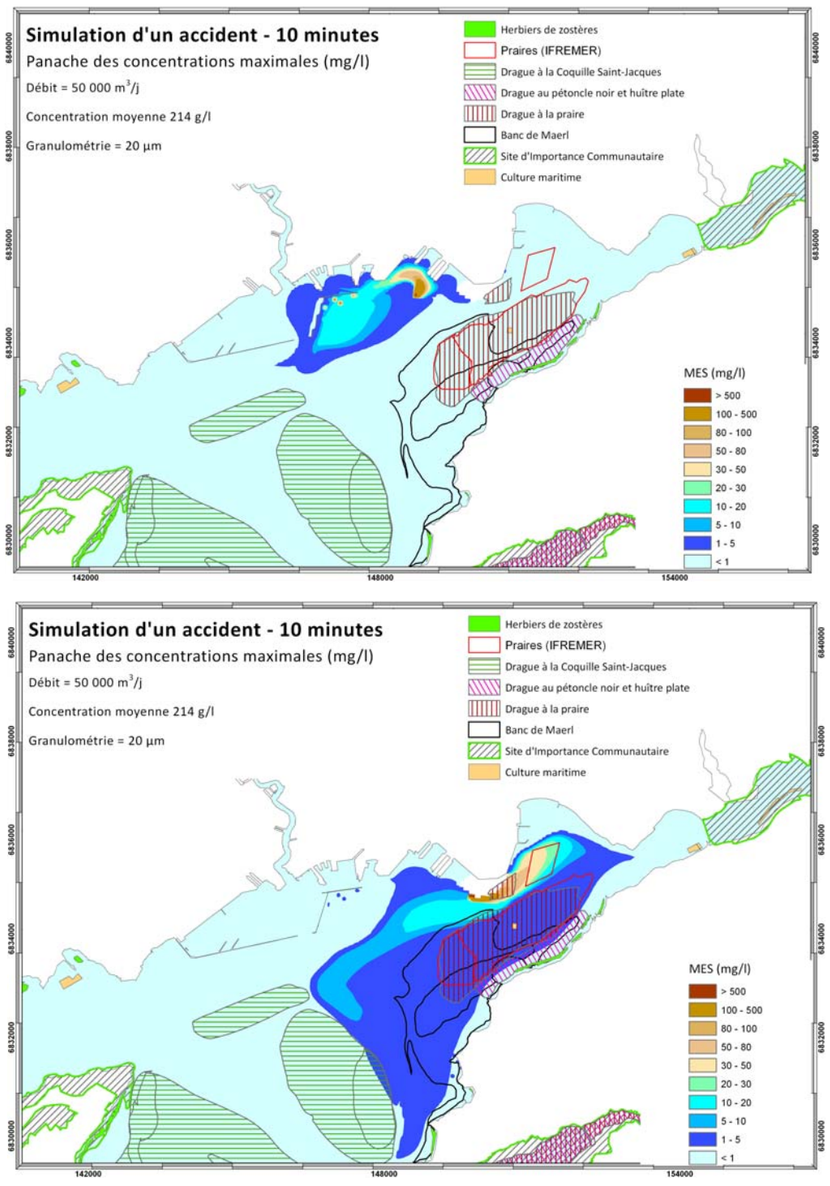


Illustration 16 : Concentrations maximales en MES induites par la rupture de la conduite de refoulement au sein du port (haut) et devant le polder (bas)

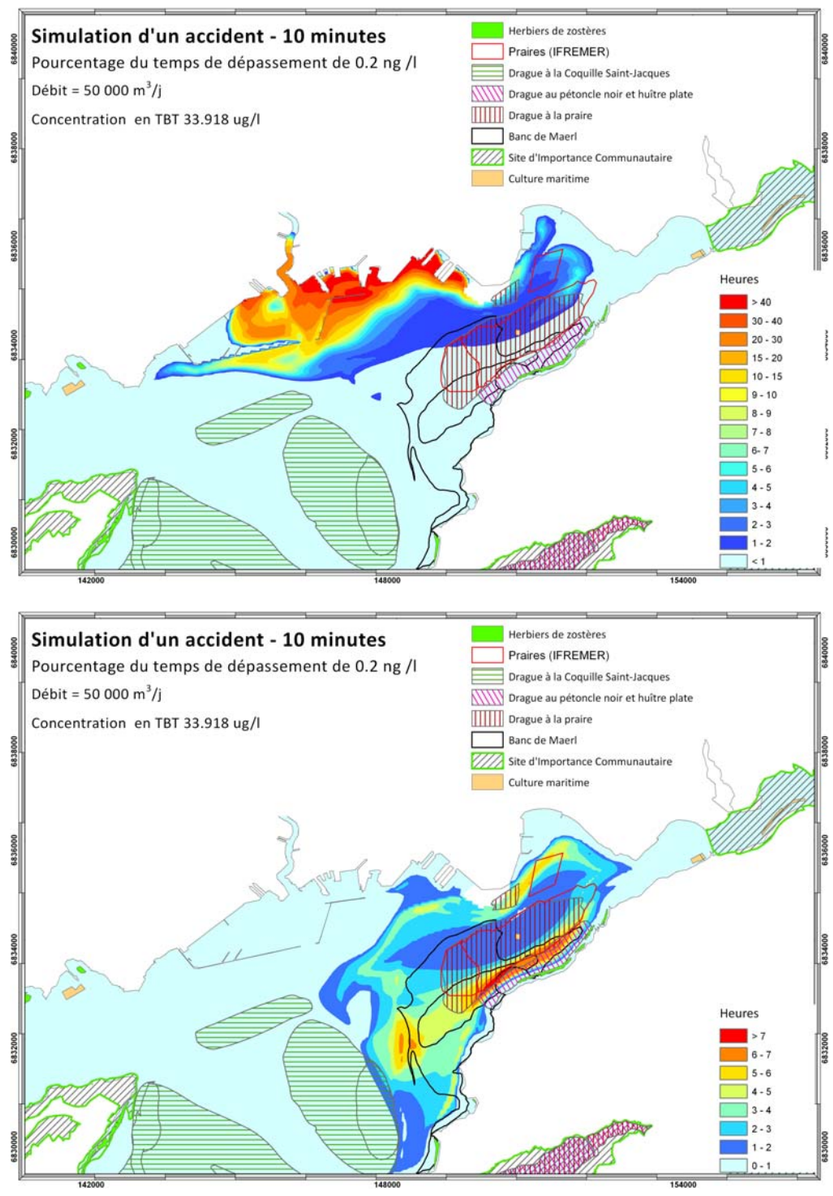


Illustration 17 : Temps de dépassement du seuil de TBT en cas de rupture de la conduite de refoulement au sein du port (haut) et devant le polder (bas)

PIÈCE 9 : ELEMENTS SE RAPPORTANT A L'ENQUETE PUBLIQUE



SOMMAIRE

1. TEXTES RÉGISSANT L'ENQUÊTE PUBLIQUE 4

2. MENTION DES AUTRES AUTORISATIONS NÉCESSAIRES 5

2.1 Régime d'autorisation au titre de la loi sur l'Eau 5

2.2 Etude d'impact 5

2.3 La notice d'incidence Natura 2000 5

2.4 Instruction du titre des ports maritimes 5

2.5 Instruction au titre du code de l'urbanisme 5

2.6 Dérogation espèces protégées 5

2.7 Régime de déclaration pour la création de mares 6

2.8 Procédure de défrichement 6

3. INSERTION DE L'ENQUÊTE DANS LA PROCÉDURE 7

3.1 Objet et conditions de l'enquête 8

3.2 Le déroulement de l'enquête publique 8

3.2.1 Désignation du commissaire enquêteur 8
3.2.2 Ouverture et objet de l'enquête 8
3.2.3 Publicité de l'enquête 9
3.2.3.1 Publicité dans les journaux 9
3.2.3.2 Publicité par voie d'affiches 9
3.2.3.3 Publicité via internet 9
3.2.4 Observations du public 9
3.2.5 Complément au dossier 9
3.2.6 Visite des lieux concernés par le projet et auditions 9
3.2.7 Réunion d'information et d'échange avec le public 9
3.2.8 Durée de l'enquête et prorogation des délais 10

3.3 A l'issue de l'enquête publique 10

3.3.1 Clôture de l'enquête 10
3.3.1.1 Procès verbal de synthèse et mémoire en réponse du demandeur 10
3.3.1.2 Rapport et conclusion s du commissaire enquêteur 10
3.3.1.3 Publicité des rapports et conclusions du commissaire enquêteur 10
3.3.2 La déclaration de projet 10
3.3.3 Suspension de l'enquête ou enquête complémentaire 11
3.3.3.1 Suspension 11
3.3.3.2 Enquête complémentaire 11
3.3.3.3 Forme du dossier 11
3.3.4 Autorisation ou approbation, et suivis 11

4. LA CONCERTATION PUBLIQUE 12

5. LA PROCÉDURE DE DÉBAT PUBLIQUE 13

LISTE DES ILLUSTRATIONS

Illustration 1 : Rubriques « Loi sur l'Eau » s'appliquant aux mesures compensatoires 6
Illustration 2 : Rubriques « Étude d'impact » s'appliquant aux mesures compensatoires..... 6
Illustration 3 : Insertion de l'enquête dans la procédure administrative..... 7

1. TEXTES RÉGISSANT L'ENQUÊTE PUBLIQUE

L'enquête publique liée au projet est nécessaire au titre du :

- Code de l'Environnement : **R.123-1** précisant que les projets de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements soumis de façon systématique à la réalisation d'une étude d'impact au titre de l'article R.122-2, sont soumis à enquête publique dans les conditions prévues par les articles R.123-1 à R.123-27 ;
- Code de l'Environnement : **R.214-8** précisant que l'opération pour laquelle une autorisation est sollicitée, est soumise à enquête publique réalisée également dans les conditions prévues par les articles R.123-1 à R.123-27 ;
- Code Général de la Propriété des Personnes Publiques : l'article **L.2124-1** impose la conduite d'une enquête publique pour tout changement substantiel d'utilisation de zones du domaine public maritime. Le projet, entièrement situé sur le domaine portuaire (domaine public maritime artificiel).

Conformément à l'article L.123-6 du Code de l'Environnement :

« Lorsque la réalisation d'un projet, plan ou programme est soumise à l'organisation de plusieurs enquêtes publiques dont l'une au moins en application de l'article L.123-2, il peut être procédé à une enquête unique, dès lors que les autorités compétentes désignent d'un commun accord celle qui sera chargée d'ouvrir et d'organiser cette enquête.

Le dossier soumis à enquête publique unique comporte les pièces ou éléments exigés au titre de chacune des enquêtes initialement requises et une note de présentation non technique du projet, plan ou programme (Cf. pièce 4).

Cette enquête unique fait l'objet d'un rapport unique du commissaire enquêteur ou de la commission d'enquête ainsi que de conclusions motivées au titre de chacune des enquêtes publiques initialement requises. »

L'enquête publique liée au projet est donc régie par les textes suivants :

- Code de l'Environnement : **L.123-1 à L.123-19** reprenant la loi n° 83-630 du 12 juillet 1983 dite « Loi Bouchardeau », relative à la démocratisation des enquêtes publiques et à la protection de l'environnement, et modifiés par la loi n° 2010-788 du 12 juillet 2010,
- Code de l'Environnement : **R.123-1** à **R.123-27** précisant les modalités de l'enquête publique.

2. MENTION DES AUTRES AUTORISATIONS NÉCESSAIRES

2.1 RÉGIME D'AUTORISATION AU TITRE DE LA LOI SUR L'EAU

Le projet nécessite une procédure d'autorisation au titre de la nomenclature de l'article R.214-1 du Code de l'Environnement, pris en application des articles L.214-1 à L.214-6 dudit Code (autorisation dite « Loi sur l'Eau »). La liste des rubriques de cette nomenclature qui s'appliquent au projet est présentée en fin de Pièce 1.

2.2 ETUDE D'IMPACT

Le projet est soumis à étude d'impact au titre de l'article L.122-1 du Code de l'Environnement, dans la mesure où il figure dans la liste des travaux et aménagements concernés par la procédure (tableau annexé à l'article R.122-2 du Code de l'Environnement). La liste des rubriques de cette nomenclature qui s'appliquent au projet est présentée en fin de Pièce 1.

2.3 LA NOTICE D'INCIDENCE NATURA 2000

Le projet étant situé à proximité d'un site NATURA 2000, il fait l'objet d'une évaluation d'incidence NATURA 2000 au titre de l'article L.414 du Code de l'Environnement.

2.4 INSTRUCTION DU TITRE DES PORTS MARITIMES

Le projet est soumis à instruction au titre du Code des ports maritimes, instruction qui se déroulera simultanément avec l'instruction au titre du Code de l'Environnement (article R.611-2 du Code des ports maritimes) : *« les avant-projets de travaux de construction, d'extension et de modernisation des infrastructures des ports départementaux et communaux sont soumis, avant décision de la collectivité compétente, à une instruction comportant les mêmes formalités que celles prévues à l'article R.122-4. Les concessions et leurs avenants sont accordés après instruction comportant les mêmes formalités que celles prévues à l'article R.122-9. Lorsque la convention comporte la réalisation de travaux, il n'est procédé qu'à une seule instruction ».*

2.5 INSTRUCTION AU TITRE DU CODE DE L'URBANISME

Le projet fera l'objet d'une demande de **permis d'aménager** au titre de l'article R.421-19 du Code de l'Urbanisme qui sera instruite à la suite de la présente procédure.

L'article L 146-4 III du Code de l'urbanisme précise « III — « En dehors des espaces urbanisés, les constructions ou installations sont interdites sur une bande littorale de cent mètres à compter de la limite haute du rivage ….

Cette interdiction ne s'applique pas aux constructions ou installations nécessaires à des services publics ou à des **activités économiques exigeant la proximité immédiate de l'eau**, et notamment aux ouvrages de raccordement aux réseaux publics de transport ou de distribution d'électricité des installations marines utilisant les énergies renouvelables. **Leur réalisation est toutefois soumise à enquête publique réalisée conformément au chapitre III du titre II du livre Ier du code de l'environnement.**

Les travaux envisagés dans le cadre du développement du port de Brest correspondent à un projet économique exigeant la proximité immédiate de l'eau et peuvent à ce titre bénéficier de la dérogation précitée. En effet, les nouvelles installations portuaires sont destinées à la fabrication de structures de grande masse et de grande taille. En raison de leur gabarit, ces structures ne peuvent être transportées que sur de courtes distances et être évacuées que par voie maritime.

La présente enquête publique est réalisée conformément au chapitre III du titre II du livre Ier du Code de l'Environnement (articles L.123-1 et suivants du Code de l'Environnement) et vaut demande de dérogation au titre de l'article L 146-4 III.

2.6 DÉROGATION ESPÈCES PROTÉGÉES

Une procédure de demande de dérogation pour la destruction de sites de reproduction ou d'aires de repos d'espèces protégées (dossier CNPN) (art. L.411-2 du Code de l'Environnement). Le dossier est en cours de montage à la date du dépôt de la demande d'autorisation. Son instruction est programmée pour l'automne 2014 afin que l'avis du Conseil National de la Protection de la Nature soit rendu avant la fin de la procédure d'autorisation.

2.7 RÉGIME DE DÉCLARATION POUR LA CRÉATION DE MARES

Les mesures compensatoires initiées par le maître d'ouvrage font l'objet d'une procédure de déclaration nécessaire à leur réalisation, au titre de la rubrique 3.2.3.0, détaillée ci-après.

Rubriques	Intitulés	Statut pour le projet portuaire
3.2.3.0	Plans d'eau, permanents ou non dont la superficie est supérieure à 0,1 ha mais inférieure à 3 ha	**Déclaration** (des travaux de mesure compensatoire)

Illustration 1 : Rubriques « Loi sur l'Eau » s'appliquant aux mesures compensatoires

Les mesures soumises à déclaration consistent en une mesure de restauration de zones humides et d'aménagement de mares de substitution pour le déplacement des amphibiens du polder 124.

Il est nécessaire que le déplacement des espèces soit mené à une saison compatible avec la biologie de ces espèces (début printemps). La création de mares d'accueil et de zones humides doit donc être anticipée afin que ces opérations préalables aux travaux d'aménagement n'impacte pas la date de démarrage effectif du chantier.

2.8 PROCÉDURE DE DÉFRICHEMENT

L'opération de défrichement liée aux travaux de réhabilitation de zone humide est soumise à autorisation au titre de l'article R.341-1 du code forestier. Le défrichement concerne la parcelle à réhabiliter à titre de mesure compensatoire , mais pas le projet directement.

Concernant l'étude d'impact liée à la demande d'autorisation, le projet sera soumis à la procédure au cas par cas en raison de la surface à déboiser (0,8 ha).

Rubriques	Projets soumis à étude d'impact	Projets soumis à la procédure au cas par cas
51° Défrichements et premiers boisements soumis à autorisation.	a) Défrichements portant sur une superficie totale, même fragmentée, égale ou supérieure à 25 hectares.	a) Défrichements soumis à autorisation au titre de l'article L.341-3 du code forestier et portant sur une superficie totale, même fragmentée, de plus de 0,5 hectare et inférieure à 25 hectares

Illustration 2 : Rubriques « Étude d'impact » s'appliquant aux mesures compensatoires

3. INSERTION DE L'ENQUÊTE DANS LA PROCÉDURE

L'article L.123-2. du Code de l'Environnement prévoit que les projets de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements exécutés par des personnes publiques ou privées devant comporter une étude d'impact en application de l'article L.122-1 dudit Code, font l'objet d'une enquête publique. Les articles R.123-1 à R.123-27 du Code de l'Environnement établissent la forme et le déroulement de l'enquête publique.

Par ailleurs, l'article L.2124-1 du Code Général de la Propriété des Personnes Publiques impose la conduite d'une enquête publique pour tout changement substantiel d'utilisation de zones du domaine public maritime. Le projet, entièrement situé sur le domaine portuaire (domaine public maritime artificiel) est susceptible d'induire des changements substantiels d'utilisation du domaine portuaire et fera l'objet d'une enquête publique sur ce fondement. L'enquête publique est réalisée conformément au chapitre III du titre II du livre Ier du Code de l'Environnement (articles L.123-1 et suivants du Code de l'Environnement).

L'insertion de l'enquête dans la procédure administrative est présentée en Illustration 3.

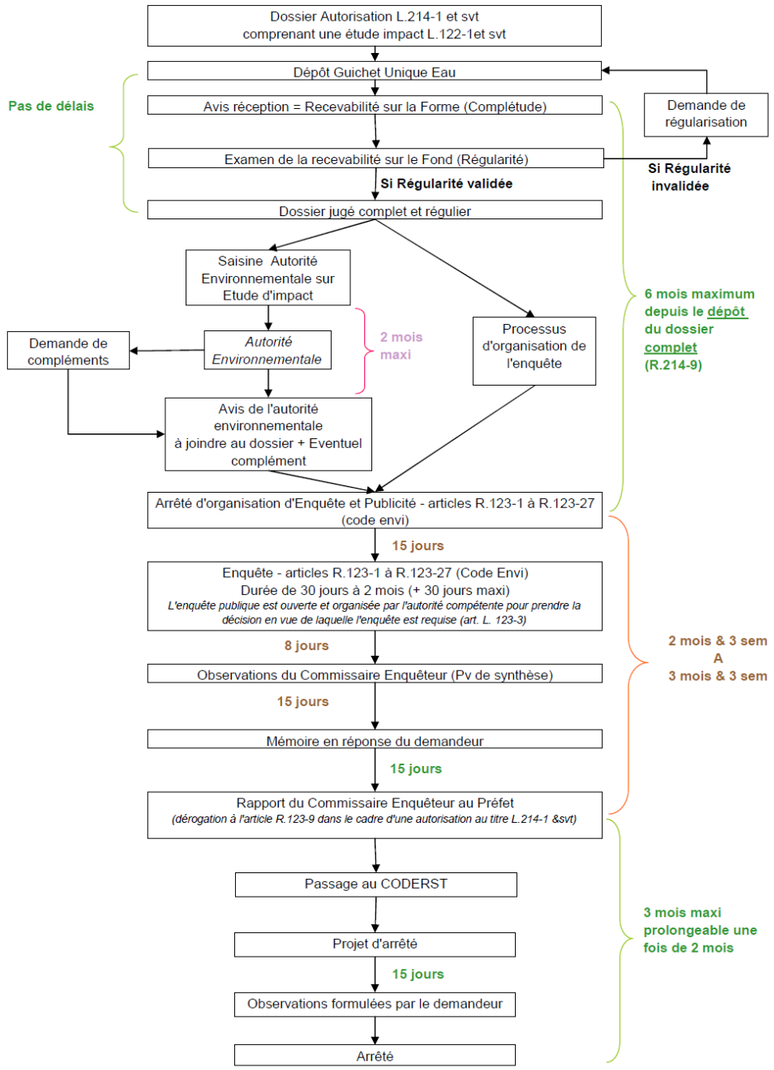


Illustration 3 : Insertion de l'enquête dans la procédure administrative

3.1 OBJET ET CONDITIONS DE L'ENQUÊTE

Le présent dossier est établi en vue de la réalisation de l'enquête publique préalable au projet d'extension du port de Brest.

Le Maître d'Ouvrage de l'opération est la Région Bretagne.

Rappelons que l'enquête publique vise à :

- Préciser au public le projet avec les conditions de son intégration dans son environnement,
- Permettre au plus grand nombre de personnes de faire connaître leurs remarques, notamment sur les registres prévus à cet effet,
- Associer, grâce à cette enquête, les citoyens à la décision administrative.

Ce dossier d'enquête définit les principes des aménagements proposés. Des adaptations pourront y être apportées lors de la mise au point détaillée du projet, notamment pour tenir compte des observations formulées lors de l'enquête publique. En revanche, des modifications importantes seront susceptibles d'entraîner une suspension de la procédure pendant six mois.

L'autorité compétente pour prendre la décision d'autorisation, d'approbation ou d'exécution des travaux est dans le cas présent la préfecture du Finistère.

Elle transmet pour avis le dossier comprenant l'étude d'impact à l'autorité administrative de l'État compétente en matière d'environnement (L'Autorité Environnementale représentée par la DREAL Bretagne dans le cas présent), qui se prononce sur le projet dans les 2 mois suivants la réception de l'étude d'impact. L'avis de l'Autorité Environnementale est transmis au pétitionnaire.

Cet avis, ou l'information relative à l'absence d'observations émises dans le délai imparti, est joint dans le dossier d'enquête.

En application du 2ème alinéa de l'article L.123-3 du Code de l'Environnement, la collectivité territoriale qui porte sur un projet soumis à enquête publique (hors cas de DUP) est également l'autorité compétente pour ouvrir et organiser l'enquête publique. L'ouverture et l'organisation de l'enquête seront donc à la charge de la Région Bretagne.

3.2 LE DÉROULEMENT DE L'ENQUÊTE PUBLIQUE

3.2.1 DÉSIGNATION DU COMMISSAIRE ENQUÊTEUR

L'autorité compétente pour ouvrir et organiser l'enquête (la Région Bretagne) saisit, en vue de la désignation d'un commissaire enquêteur ou d'une commission d'enquête, le président du tribunal administratif et lui adresse une demande qui précise l'objet de l'enquête ainsi que la période d'enquête proposée, et comporte le résumé non technique.

Le président du tribunal administratif ou le magistrat délégué par lui à cette fin désigne dans un délai de quinze jours un commissaire enquêteur ou les membres, en nombre impair, d'une commission d'enquête parmi lesquels il choisit un président.

Il nomme également un ou plusieurs suppléants au commissaire enquêteur ou aux membres de la commission d'enquête qui remplace le titulaire en cas d'empêchement et exerce alors ses fonctions jusqu'au terme de la procédure.

3.2.2 OUVERTURE ET OBJET DE L'ENQUÊTE

Selon l'article R.123-9 du Code de l'Environnement, l'autorité compétente pour ouvrir et organiser l'enquête, la Région Bretagne dans le cas présent, précise par arrêté, quinze jours au moins avant l'ouverture de l'enquête et après concertation avec le commissaire enquêteur ou le président de la commission d'enquête :

1° **L'objet de l'enquête**, notamment les caractéristiques principales du projet, la date à laquelle celle-ci sera ouverte et sa durée ;

2° **La ou les décisions pouvant être adoptée (s) au terme de l'enquête** et les autorités compétentes pour prendre la décision d'autorisation ou d'approbation ;

3° **Le nom et les qualités du commissaire enquêteur** ou des membres de la commission d'enquête, et de leurs suppléants ;

4° **Les lieux, ainsi que les jours et heures où le public pourra consulter le dossier d'enquête** et présenter ses observations sur le registre ouvert à cet effet ; en cas de pluralité de lieux d'enquête, l'arrêté désigne parmi eux le siège de l'enquête, où toute correspondance relative à l'enquête peut être adressée au commissaire enquêteur ou à la commission d'enquête ;

5° Les lieux, jours et heures où le commissaire enquêteur ou la commission d'enquête, représentée par un ou plusieurs de ses membres, **se tiendra à la disposition du public** pour recevoir ses observations ;

6° Le cas échéant, la date et le lieu des réunions d'information et d'échange envisagées ;

7° **La durée et les lieux où, à l'issue de l'enquête, le public pourra consulter le rapport et les conclusions du commissaire enquêteur** ou de la commission d'enquête ;

8° **L'existence** d'une évaluation environnementale, **d'une étude d'impact** ou, à défaut, d'un dossier comprenant les informations environnementales se rapportant à l'objet de l'enquête, et du lieu où ces documents peuvent être consultés ;

9° **L'existence de l'avis de l'autorité administrative de l'État compétente en matière d'environnement** mentionné aux articles L.122-1 et L.122-7 du présent code ou de l'article L.121-12 du Code de l'Urbanisme et le lieu où il peut être consulté ;

10° L'identité de **la ou des personnes responsables du projet** ou de l'autorité auprès de laquelle des informations peuvent être demandées ;

11° Le cas échéant, l'adresse du site internet sur lequel des informations relatives à l'enquête pourront être consultées, ou les moyens offerts au public de communiquer ses observations par voie électronique.

La durée de l'enquête dure entre 30 jours et 2 mois.

3.2.3 PUBLICITÉ DE L'ENQUÊTE

3.2.3.1 Publicité dans les journaux

Un avis portant les mêmes indications que celles de l'arrêté d'ouverture de l'enquête mentionné à l'article R.123-9 est publié en caractères apparents quinze jours au moins avant le début de l'enquête et rappelé dans les huit premiers jours de celle-ci dans deux journaux régionaux ou locaux diffusés dans le ou les départements concernés.

3.2.3.2 Publicité par voie d'affiches

L'autorité compétente, pour ouvrir et organiser l'enquête, désigne les lieux où l'avis doit être publié par voie d'affiches et, éventuellement, par tout autre procédé. Pour les projets, sont au minimum désignées toutes les mairies des communes sur le territoire desquelles se situe le projet. Cet avis est publié quinze jours au moins avant l'ouverture de l'enquête et pendant toute la durée de celle-ci.

Le responsable du projet procède à l'affichage du même avis sur les lieux prévus pour la réalisation du projet.

3.2.3.3 Publicité via internet

L'avis d'enquête est également publié sur le site internet de l'autorité compétente pour ouvrir et organiser l'enquête (la Région Bretagne), lorsque celle-ci dispose d'un site.

3.2.4 OBSERVATIONS DU PUBLIC

Pendant la durée de l'enquête, le public peut consigner ses observations, propositions et contre-propositions :

- Soit sur le registre d'enquête, établi sur feuillets non mobiles, coté et paraphé par le commissaire enquêteur ou un membre de la commission d'enquête, tenu à leur disposition dans chaque lieu où est déposé un dossier ;
- Soit par correspondance (voire, le cas échéant, selon les moyens de communication électronique indiqués dans l'arrêté d'ouverture de l'enquête), au commissaire enquêteur ou au président de la commission d'enquête au siège de l'enquête.

Les observations sont tenues à la disposition du public au fur et à mesure de leur réception.

Les observations écrites et orales du public sont également reçues par le commissaire enquêteur ou la commission d'enquête aux lieux, jours et heures où il est prévu qu'il se tienne à sa disposition.

3.2.5 COMPLÉMENT AU DOSSIER

Lorsqu'il entend faire compléter le dossier par des documents utiles à la bonne information du public dans les conditions prévues à l'article L.123-13, le commissaire enquêteur ou le président de la commission d'enquête en fait la demande au responsable du projet, cette demande ne peut porter que sur des documents en la possession de ce dernier.

Les documents ainsi obtenus ou le refus motivé du responsable du projet, plan ou programme sont versés au dossier tenu au siège de l'enquête.

3.2.6 VISITE DES LIEUX CONCERNÉS PAR LE PROJET ET AUDITIONS

Lorsqu'il a l'intention de visiter les lieux concernés par le projet, à l'exception des lieux d'habitation, le commissaire enquêteur ou la commission d'enquête en informe au moins quarante-huit heures à l'avance les propriétaires et les occupants concernés, en leur précisant la date et l'heure de la visite projetée.

Dans les conditions prévues à l'article L.123-13, le commissaire enquêteur peut auditionner toute personne ou service qu'il lui paraît utile de consulter pour compléter son information sur le projet.

3.2.7 RÉUNION D'INFORMATION ET D'ÉCHANGE AVEC LE PUBLIC

Lorsqu'il estime que l'importance ou la nature du projet, ou les conditions de déroulement de l'enquête publique rendent nécessaire l'organisation d'une réunion d'information et d'échange avec le public, le commissaire enquêteur ou le président de la commission d'enquête en informe la préfecture ainsi que le responsable du projet, en leur indiquant les modalités qu'il propose pour l'organisation de cette réunion.

La durée de l'enquête peut être prolongée dans les conditions prévues à l'article R.123-6 pour permettre l'organisation de la réunion publique.

Un compte rendu est établi par le commissaire enquêteur ou la commission d'enquête et adressé au responsable du projet, ainsi qu'à l'autorité compétente pour ouvrir et organiser l'enquête. Ce compte rendu, ainsi que les observations éventuelles du responsable du projet, sont annexés par le commissaire enquêteur au rapport de fin d'enquête.

Il peut être procédé à l'enregistrement audio ou vidéo de la réunion d'information et d'échange avec le public. Le début et la fin de tout enregistrement doit être clairement notifié aux personnes présentes. Ces enregistrements sont transmis, exclusivement et sous sa responsabilité, par le commissaire enquêteur ou la commission d'enquête avec son rapport de fin d'enquête au préfet.

Les frais d'organisation de la réunion publique sont à la charge du responsable du projet.

3.2.8 DURÉE DE L'ENQUÊTE ET PROROGATION DES DÉLAIS

La durée de l'enquête publique ne peut être inférieure à trente jours et ne peut excéder deux mois.

Par décision motivée, le commissaire enquêteur peut, après information l'autorité compétente pour ouvrir et organiser l'enquête publique, prolonger celle-ci pour une durée maximale de trente jours.

3.3 A L'ISSUE DE L'ENQUÊTE PUBLIQUE

3.3.1 CLÔTURE DE L'ENQUÊTE

A l'expiration du délai d'enquête, le registre d'enquête est mis à disposition du commissaire enquêteur et clos par lui-même.

3.3.1.1 Procès verbal de synthèse et mémoire en réponse du demandeur

Dès réception du registre et des documents annexés, le commissaire enquêteur ou la commission d'enquête rencontre, dans la huitaine, le responsable du projet et lui communique les observations écrites et orales consignées dans un procès-verbal de synthèse. Le responsable du projet, dispose d'un délai de quinze jours pour produire ses observations éventuelles.

3.3.1.2 Rapport et conclusion s du commissaire enquêteur

Le commissaire enquêteur ou la commission d'enquête établit un rapport qui relate le déroulement de l'enquête et examine les observations recueillies et qui comporte :

- Le rappel de l'objet du projet,
- La liste de l'ensemble des pièces figurant dans le dossier d'enquête,
- Une synthèse des observations du public,
- Une analyse des propositions et contre-propositions produites durant l'enquête,
- Et, le cas échéant, les observations du responsable du projet, en réponse aux observations du public.

Le commissaire enquêteur ou la commission d'enquête consigne, dans un document séparé, ses conclusions motivées, en précisant si elles sont favorables, favorables sous réserves ou défavorables au projet.

3.3.1.3 Publicité des rapports et conclusions du commissaire enquêteur

Le commissaire enquêteur ou la commission d'enquête établit un rapport qui relate le déroulement de l'enquête et consigne, dans un document séparé, ses conclusions motivées, en précisant si elles sont favorables, favorables sous réserves ou défavorables au projet.

Le commissaire enquêteur ou la commission d'enquête transmet à l'autorité compétente pour organiser l'enquête l'exemplaire du dossier de l'enquête déposé au siège de l'enquête, accompagné du ou des registres et pièces annexées, avec le rapport et les conclusions motivées. Il transmet simultanément une copie du rapport et des conclusions motivées au président du tribunal administratif.

Dans un délai de 15 jours, le président du tribunal administratif peut directement ou après sollicitation de l'autorité compétente pour organiser l'enquête peut demander au commissaire de compléter ces conclusions. Le commissaire enquêteur est tenu alors de remettre ses conclusions complétées à l'autorité compétente pour organiser l'enquête et au président du tribunal administratif dans un délai d'un mois.

L'autorité compétente pour organiser l'enquête adresse, dès leur réception, copie du rapport et des conclusions au responsable du projet. Copie du rapport et des conclusions est également adressée à la mairie de chacune des communes où s'est déroulée l'enquête et à la préfecture de chaque département concerné pour y être sans délai tenue à la disposition du public pendant un an à compter de la date de clôture de l'enquête.

Lorsqu'elle a publié l'avis d'ouverture de l'enquête sur son site internet, l'autorité compétente pour organiser l'enquête publie le rapport et les conclusions du commissaire enquêteur ou de la commission d'enquête sur ce même site et le tient à la disposition du public pendant un an.

3.3.2 LA DÉCLARATION DE PROJET

Au terme de l'enquête publique, et dans un délai d'un an à compter de la clôture, l'autorité de l'État ou l'organe délibérant de la collectivité territoriale ou de l'établissement public responsable du projet se prononce, par une déclaration de projet, sur l'intérêt général de l'opération projetée.

La déclaration de projet mentionne l'objet de l'opération tel qu'il figure dans le dossier soumis à l'enquête et comporte les motifs et considérations qui justifient son caractère d'intérêt général. « La déclaration de projet prend en considération l'étude d'impact, l'avis de l'autorité administrative de l'État compétente en matière d'environnement et le résultat de la consultation du public. » Elle indique, le cas échéant, la nature et les motifs des principales modifications qui, sans en altérer l'économie générale, sont apportées au projet au vu des résultats de l'enquête publique.

Si la déclaration de projet n'est pas intervenue dans le délai d'un an à compter de la clôture de l'enquête, l'opération ne peut être réalisée sans une nouvelle enquête.

La déclaration de projet concernant un projet public de travaux, d'aménagements ou d'ouvrages d'une collectivité territoriale ou d'un établissement public de coopération intercommunale est publiée dans les conditions prévues pour les actes de leurs organes délibérants par le code général des collectivités territoriales.

Elle est en outre affichée dans chacune des communes concernées par le projet.

Chacune des formalités de publicité mentionne le ou les lieux où le public peut consulter le document comportant le texte de la déclaration de projet.

3.3.3 SUSPENSION DE L'ENQUÊTE OU ENQUÊTE COMPLÉMENTAIRE

3.3.3.1 Suspension

Pendant l'enquête publique, si la personne responsable du projet estime nécessaire d'apporter à celui-ci des modifications substantielles, l'autorité compétente pour ouvrir et organiser l'enquête, peut, après avoir entendu le commissaire enquêteur, suspendre l'enquête pendant une durée maximale de six mois. Cette possibilité de suspension ne peut être utilisée qu'une seule fois.

L'enquête publique poursuivie à la suite d'une suspension autorisée conformément au I de l'article L.123-14 est menée, si possible, par le même commissaire enquêteur. Elle fait l'objet d'un nouvel arrêté d'organisation, d'une nouvelle publicité, et, pour les projets, d'une nouvelle information des communes.

3.3.3.2 Enquête complémentaire

Au vu des conclusions du commissaire enquêteur, la personne responsable du projet, peut, si elle estime souhaitable d'apporter à celui-ci des changements qui en modifient l'économie générale, demander à l'autorité organisatrice d'ouvrir une enquête complémentaire portant sur les avantages et inconvénients de ces modifications pour le projet et pour l'environnement.

L'enquête complémentaire est d'une durée minimale de quinze jours.

3.3.3.3 Forme du dossier

En cas de suspension d'enquête ou d'enquête complémentaire, le dossier d'enquête initial est complété dans ses différents éléments, et comprend notamment :

1° Une note expliquant les modifications substantielles apportées au projet, par rapport à sa version initialement soumise à enquête ;

2° Lorsqu'ils sont requis, l'étude d'impact ou l'évaluation environnementale intégrant ces modifications, et les nouveaux avis des autorités de l'État.

3.3.4 AUTORISATION OU APPROBATION, ET SUIVIS

La décision d'autorisation, d'approbation ou d'exécution du projet mentionne :

1° Les **mesures** à la charge du pétitionnaire ou du Maître d'Ouvrage, destinées à **éviter les effets négatifs notables** du projet sur l'environnement ou la santé humaine, **réduire les effets n'ayant pu être évités** et, lorsque cela est possible, **compenser les effets négatifs notables du projet** sur l'environnement ou la santé humaine qui n'ont pu être ni évités ni suffisamment réduits ;

2° Les modalités du **suivi des effets du projet** sur l'environnement ou la santé humaine ;

3° Les modalités du **suivi de la réalisation des mesures prévues** au 1° ainsi que du suivi de leurs effets sur l'environnement, qui font l'objet d'un ou plusieurs bilans réalisés selon un calendrier que l'autorité compétente pour autoriser ou approuver détermine. Ce ou ces bilans sont transmis pour information par l'autorité compétente pour prendre la décision d'autorisation, d'approbation ou d'exécution à l'autorité administrative de l'État compétente en matière d'environnement.

L'information du public sur la décision d'octroi ou de refus de l'autorisation, de l'approbation ou de l'exécution du projet, est assurée par l'autorité compétente pour prendre cette décision, selon les modalités prévues par les dispositions réglementaires applicables aux travaux, ouvrages ou aménagements projetés.

A défaut de telles dispositions, cette information est faite par une mention insérée dans au moins deux journaux régionaux ou locaux diffusés dans le ou les départements intéressés; pour les opérations d'importance nationale, elle est faite, en outre, dans deux journaux à diffusion nationale.

4. LA CONCERTATION PUBLIQUE

Par délibération du Conseil Régional, le 16 décembre 2011, le Président du Conseil Régional de Bretagne, Maître d'Ouvrage du projet de développement du port de Brest, a saisi la Commission Nationale du Débat Public le 13 février 2012 pour savoir si le projet était soumis à un débat public. Après délibération la CNDP a décidé le 7 mars 2012 qu'il n'y avait pas lieu d'organiser un débat public. Considérant toutefois que ses enjeux socio-économiques pour le développement de l'activité du Port de Brest sont importants pour la sauvegarde des activités liées aux matières première agricoles, l'augmentation du trafic de conteneurs et l'accueil de nouvelles activités industrielles, et que ses impacts sur l'environnement sont significatifs, notamment sur la qualité des eaux littorales dans la rade de Brest, elle a décidé de recommander au Conseil régional de Bretagne d'ouvrir une concertation sur ce projet selon les modalités suivantes :

- Mener cette concertation sous l'égide d'une personnalité indépendante que la Commission Nationale désignera et qui, en veillant au bon déroulement de la concertation, à la qualité et à la sincérité des informations diffusées et en favorisant l'expression du public, en sera le garant,
- Elle fera une large place à l'information du public, par une publicité élargie, et à l'expression du public, notamment à l'occasion de réunions publiques,
- Elle fera l'objet d'un compte rendu à la Commission nationale du débat public, qui sera rendu public et joint au dossier d'enquête publique.

La CNDP a désigné lors de cette même séance du 7 mars 2012 Monsieur Claude BERNET en qualité de personnalité indépendante garante de la mise en œuvre de la concertation recommandée sur le projet de développement du Port de Brest-Bretagne.

La ville de Brest, territoire du projet, a délibéré sur les objectifs et les modalités de la concertation du projet de développement du port le 26 juin 2012.

Par ailleurs, conformément aux articles L.121-1 et R.121-1 et suivants du Code de l'Environnement, le Maître d'Ouvrage doit rendre public le projet, ses objectifs, ses caractéristiques essentielles, et indique sa décision de saisir ou de ne pas saisir la CNDP. Cette publicité a été réalisée dans les journaux le Monde et le Figaro en date du 10 février 2012, ainsi que dans Ouest-France et le Télégramme en date du 9 février 2012. Ces publicités précisaient qu'un dossier public de présentation du projet était à disposition à l'antenne portuaire et aéroportuaire brestoise, ainsi qu'à Rennes (Cf. annexe).

Les acteurs portuaires ont été informés au cours des conseils portuaires (surtout depuis 2010), et à l'occasion du Conseil de pilotage stratégique portuaire régional qui s'est tenu à Brest le 28 février 2011.

Enfin, la Région a organisé une réunion d'information du public le 26 juin 2012 à Brest. Cette réunion n'entrait pas dans le dispositif de concertation, elle avait pour vocation de présenter le projet et d'annoncer la concertation à venir.

Les objectifs de la concertation étaient les suivants :

- Informer les riverains et les usagers du port de Brest du contenu du projet, de la nature des travaux, du calendrier envisagé, et des différents impacts du projet,
- Permettre aux riverains et aux usagers de s'exprimer sur le projet, de faire part de leurs interrogations et de formuler leurs propositions, et leur apporter des réponses,
- Présenter les caractéristiques techniques et environnementales du projet.

L'organisation de la concertation :

Les modalités de la concertation sur le projet de développement du port de Brest ont été définies par les services de la Région en accord avec le garant.

La concertation publique du projet de développement du port de Brest s'est déroulée du 28 juin au 28 novembre 2012. Elle fut volontairement prolongée d'un mois pour faire bénéficier le public des dernières études techniques, notamment sur le dragage.

La concertation a bénéficié d'une large information auprès du public.

Elle a compris des ateliers thématiques dont les thèmes ont été directement issus de l'étude de contexte réalisée. Ces ateliers ont permis d'approfondir en groupes restreints un sujet particulier. Ils ont été organisés de juillet à octobre 2013.

2 réunions publiques :

- 1 réunion publique à mi-parcours : le 17 septembre 2012 : cette réunion a été l'occasion de faire une première synthèse des ateliers et d'en informer un large public, qui a pu s'exprimer,
- 1 réunion publique de clôture : le 28 novembre 2012, cette réunion a présenté l'ensemble des réflexions menées dans les ateliers et a fait la synthèse de la concertation.

5. LA PROCÉDURE DE DÉBAT PUBLIQUE

Après délibération, la CNDP a décidé le 7 mars 2012 qu'il n'y avait pas lieu de mener un débat public compte tenu du fait que le projet « ne revêt pas un caractère d'intérêt national ».

ANNEXE 1

1. BILAN DE LA CONCERTATION

1.1 LE GARANT DE LA CNDP

En tant que personne indépendante et expert du débat public, le garant nommé par la CNDP, M. Claude BERNET, a pu faire bénéficier à de nombreuses reprises le Maître d'Ouvrage de son savoir-faire et de ses conseils tant dans la définition des modalités de concertation en amont du débat que dans leur adaptation au fil de l'eau. Le garant a participé en tant qu'observateur à l'ensemble des réunions publiques ainsi qu'à un atelier de travail sur chaque thème et a pu ainsi remplir sa mission d'évaluation de la qualité de la concertation. Il est intervenu lors de la séance de clôture sur les enseignements de la concertation menée par la Région sur le projet de développement du port de Brest et a confirmé la production du compte rendu de cette procédure à la Commission Nationale du Débat Public.

1.2 MOYENS D'INFORMATION

La concertation préalable relative au projet de développement du port s'est organisée conformément aux modalités définies dans la délibération du Conseil Régional du 26 juin 2012. Elle s'est appuyée sur un dispositif d'information complet et varié permettant d'annoncer les grands rendez-vous de la concertation et de préciser les caractéristiques du projet.

1.2.1 LES RÉUNIONS DE PRÉSENTATION ET DE SENSIBILISATION

En préalable à l'ouverture officielle de la période de concertation, la Région Bretagne a organisé une première réunion d'information en date du 26 juin 2012, réunissant plus de 230 personnes. Cette réunion avait pour objet de présenter le projet, en insistant sur les modalités envisagées de la concertation à venir. Après 1 heure de présentation, le public a pu s'exprimer pendant 45 minutes sur le dispositif de concertation à venir.

1.2.2 LES ENCARTS PRESSE

Les grands rendez-vous de la concertation ont été annoncés via des communiqués de presse, également disponibles sur le Site Internet dédié au projet :

- Annonce de la réunion d'information préalable à l'ouverture de la concertation parue le 20 juin 2012 dans 7 jours à Brest et les 20, 23, et 26 juin 2012 dans Le Télégramme de Brest et Ouest France ;
- Annonce de la poursuite du dispositif de concertation parue en septembre 2012 dans Le Carrefour des Communes du Finistère ;
- Annonce de la réunion de clôture de la concertation du 28/11/2012 parue les 24 et 26 novembre 2012 dans Ouest France, les 24 et 27 novembre 2012 dans Ouest France, et le 16 novembre 2012 dans Le Marin.

1.2.3 LA REVUE DE PRESSE

12 articles sont parus dans la presse locale, régionale, et nationale entre juillet et novembre 2012, relayant des informations relatives à la fois au projet, et aux modalités de la concertation :

- « Aménagement du port. Réunion d'information ce soir », Le Télégramme, 26/06/2012 ;
- « Port. 134 millions d'euros et des emplois espérés », Le Télégramme, 28/06/2012 ;
- « Brest, capitale des énergies maritimes », Systèmes Solaires – Le journal des Energies Renouvelables, n° 210, juillet/aout 2012 ;
- « Brest – Projet du port : ateliers de concertation », Ouest France, 09/07/2012 ;
- « Le port de Brest se « relooke » », Les Énergies de la Mer, 30/07/2012 ;
- « Aménagement du polder. Quel avenir pour la promenade ? », Le Télégramme, 14/09/2012 ;
- « Aménagement du port. Quatre ateliers pour en parler », Le Télégramme, 11/09/2012 ;
- « Énergies marines : quel industriel voudra de Brest ? », Ouest France, 13-14/10/2012 ;
- « S'adapter à l'industrie de l'éolien », Le Marin, n° 3406, 19/10/2012 ;
- « Port de Brest : la vision partagée du SMBI », Courants – Journal d'information de la CCI de Brest, n° 142, novembre/décembre 2012 ;
- « Éolien offshore. Quelles retombées bretonnes ? », Le Télégramme, 08/11/2012 ;
- « Énergies marines au polder. 500 emplois en assemblage ? », Le Télégramme, 14/07/2012.

1.2.4 LE DÉPLIANT 4 PAGES

Le Maître d'Ouvrage a distribué en deux vagues (juin et septembre) 90 000 dépliants de 4 pages à destination des habitants de BMO (distribution toutes boites zone de chalandise BMO). Ce document présentait les principaux enjeux et les grandes caractéristiques du projet, ainsi que les étapes à venir du dispositif de concertation.

1.2.5 L'ENCART "BRETAGNE ENSEMBLE"

Le Maître d'Ouvrage a fait paraitre un article relatif au projet dans la publication régionale « Bretagne Ensemble », distribué en toutes boites Région Bretagne le 21 juin 2012.

1.2.6 LE SITE INTERNET DU PROJET

Le Maître d'Ouvrage a mis en ligne un site Internet dédié au projet, dès le 26 juin 2012 : www.developpement-portdebrest.fr. Ce site présente le projet et son actualité, et permet aux citoyens de s'exprimer en ligne sur le projet. Il met également à disposition des citoyens l'ensemble des documents parus dans le cadre du dispositif de concertation (annonces presse, comptes rendus de réunions publiques, comptes rendus d'ateliers, etc.).

1.2.7 L'EXPOSITION EMR

Une exposition relative aux EMR s'est tenue dans le cadre du festival « Les Tonnerres de Brest », du 13 au 19 juillet 2012 à Brest. Dans ce cadre, le Maître d'Ouvrage a pu informer le public sur le projet et ses enjeux relatifs à l'implantation des industriels des EMR.

1.2.8 LES INTERVIEWS TEBEO

Le Maître d'Ouvrage a répondu à plusieurs interviews sur TEBEO, chaîne d'information régionale, en juin et novembre 2012.

1.3 LES OUTILS D'ÉCHANGE SUR LE PROJET

Les citoyens ont eu l'opportunité de s'exprimer sur le projet au moyen de plusieurs instruments :

- Prise de parole lors des réunions publiques,
- Participation suivie aux ateliers de travail thématique,
- Rédaction d'avis dans les registres publics,
- Publication d'avis sur le site Internet,
- Envoi d'un courriel au garant de la CNDP.

1.3.1 LES RÉUNIOSN PUBLIQUES

Deux réunions publiques d'échanges ont eu lieu à la salle Le Quartz, à Brest :

La réunion du 17 septembre 2012 a été animée par M. Jean-Jacques LE NORMENT, chef de projet de la Région, et introduite par M. Gérard LAHELLEC, Vice-Président de la Région. M. Claude BERNET, garant de la CNDP, ainsi que M. Fabrice HURET, Vice-Président de BMO, étaient présents à cette occasion. La réunion était principalement dédiée aux échanges et à l'écoute des citoyens. Elle a fait l'objet d'un enregistrement audiophonique et s'est appuyée sur un support de présentation Powerpoint rappelant les enjeux suivants :

- Objectifs stratégiques du projet,
- Description schématique du futur polder et des travaux à engager (développement dans le temps),
- Présentation des gains escomptés pour les activités industrielles et commerciales du port,
- Présentation des projets de développement des EMR en Bretagne,
- Les impacts escomptés pour le port de Brest,
- Le planning du projet,
- Rappel du dispositif de concertation et présentation des premières conclusions tirées lors des ateliers thématiques.

Après 20 minutes de présentation, le public a pu s'exprimer et poser ses questions pendant environ 45 minutes.

La réunion du 28 novembre 2012 a été animée par M. Jean-Jacques LE NORMENT, chef de projet de la Région, et introduite par M. Gérard LAHELLEC, Vice-Président de la Région. M. Claude BERNET, garant de la CNDP, ainsi que M. Fabrice HURET, Vice-Président de BMO, et M. Franck BELLION, Président de la CCIB, étaient présents à cette occasion. La réunion visait à clore cette première période de concertation et à présenter les premiers enseignements tirés de ces échanges. Elle a fait l'objet d'un enregistrement audio-phonique et s'est appuyée sur un support de présentation Powerpoint rappelant les enjeux suivants :

- Rappel des grandes caractéristiques du projet (objectifs stratégiques, programme à date, description schématique du futur polder et des travaux à engager, budget prévu et financement),
- Première synthèse de la concertation :
  - Présentation du dispositif d'information sur le projet
  - Présentation des modalités de concertation
  - Présentation des premiers enseignements de la concertation
  - Les suites du projet.

Après 45 minutes de présentation, le public a pu s'exprimer et poser ses questions pendant environ 45 minutes.

1.3.2 LES ATELIERS THÉMATIQUES

Le projet a fait l'objet de 12 ateliers de concertation thématiques dont les sujets ont été tirés des conclusions de l'étude de contexte réalisée en préalable à la concertation :

- 3 Ateliers « Interfaces ville/port », les 10 juillet, 12 septembre, et 16 octobre 2012 ;

- 2 Ateliers « Impacts socioéconomiques du projet », les 12 juillet et 13 septembre ;
- 3 Ateliers « Impacts du projet sur la rade », les 20 septembre, 17 octobre, et 21 novembre 2012 ;
- 4 Ateliers « Dragage », les 11 juillet, 12 septembre, 25 octobre, et 26 novembre 2012.

En accord avec le garant de la CNDP, le Maître d'Ouvrage a décidé de prolonger d'un mois le délai de la concertation pour ajouter une séance d'atelier « dragage » et une séance d'atelier « impacts du projet sur la rade » au programme d'ateliers initialement prévu.

Sur chaque thème, les bureaux d'études mandatés par la Région étaient présents pour présenter leur travail au public :

- ACTIMAR, SAFEGE, CREOCEAN, J. GRALL, concernant le dragage et les impacts sur la rade,
- A3P, concertant l'interface ville-port.

Le Maître d'Ouvrage a souhaité organiser ces ateliers autour d'un principe de transparence sur les informations transmises et dans une ambiance de coproduction avec le public, afin d'enrichir le projet et de faire éventuellement évoluer les choix de conception à l'issu des échanges.

De nombreux acteurs locaux ont été parties prenantes à cet exercice et se sont mobilisés tout au long des ateliers :

- Elus de la Région et partenaires institutionnels : BMO, SMBI, Ville de Brest, CCI, Parc Naturel Régional d'Armorique, Océanopolis, Préfecture Maritime, Direction Départementale des Territoires et de la Mer, Service Hydrographique et Océanographique de la Marine, …
- Scientifiques et universitaires : UBO, Centre d'Etudes Techniques Maritimes et Fluviales, IUEM, …
- Représentants d'associations : APMB, Surfrider Foundation Europe, France Nature Environnement, AE2D, Bretagne Vivante, Mor Glaz, UMBR, Eaux et Rivières de Bretagne, …
- Socioprofessionnels : Comité Départemental des Pêches et du Finistère, Comité Local des Pêches Maritimes et des Elevages Marins du Nord-Finistère, Syndicat du Bassin de l'Elorn, Syndicat Local Ostréicole et Mytilicole de la Rade de Brest, Section Régionale de la Conchyliculture de Bretagne-Nord, DAMEN Shiprepair, Blue Water Shipping, Station de pilotage de Brest-Concarneau-Odet, CELTYS, Comité Départemental de voile du Finistère, Ligue de Bretagne de Voile, …
- Citoyens et riverains : Comité Consultatif du quartier de Saint-Marc, Citoyens et habitants de Brest ou ses environs, …

1.3.3 LES REGISTRES

Un registre a été positionné à l'antenne portuaire et aéroportuaire de la Région à Brest afin de recueillir les avis écrits du public. Aucun avis n'a été recueilli sur ce support.

1.3.4 LES SITES INTERNET DU PROJET

Le site Internet du projet bénéficiait d'une section « donnez votre avis en ligne » permettant au public de s'exprimer par écrit. Les contributions laissées dans ce cadre devaient répondre à une « charte de contribution » également disponible en ligne.

1.4 LE BILAN DE LA CONCERTATION

1.4.1 BILAN QUANTITATIF

La concertation souhaitée par le Maître d'Ouvrage a donné lieu à une participation intéressante de la part du public, qui a notamment plébiscité l'organisation des ateliers thématiques et la démarche de co-construction du projet souhaitée par la Région Bretagne.

La fréquentation des différents types de réunions a été la suivante :

Réunion d'information préalable à la concertation – 26/06/2012	230 participants
Réunion publique de concertation – 17/09/2012	25 participants
Réunion publique de concertation – 28/11/2012	117 participants
Atelier « Interfaces ville / port » n°1 - 10/07/2012	14 participants
Atelier « Interfaces ville / port » n°2 - 12/09/2012	24 participants
Atelier « Interfaces ville / port » n°3 - 16/10/2012	28 participants
Atelier « Impacts socioéconomiques du projet » n°1 – 12/07/2012	16 participants
Atelier « Impacts socioéconomiques du projet » n°2 – 13/09/2012	23 participants
Atelier « Dragage » n°1 – 11/07/2012	21 participants
Atelier « Dragage » n°2 – 12/09/2012	33 participants
Atelier « Dragage » n°3 – 25/10/2012	26 participants
Atelier « Dragage » n°4 – 26/11/2012	23 participants
Atelier « Impacts du projet sur la rade » n°1 – 20/09/2012	24 participants
Atelier « Impacts du projet sur la rade » n°2 – 17/10/2012	18 participants
Atelier « Impacts du projet sur la rade » n°3 – 21/11/2012	14 participants

Le site Internet du projet a par ailleurs reçu 3 610 visites, d'une durée moyenne de 4 minutes, entre juillet et novembre 2012.

Entre juillet et novembre 2012, 12 articles sont parus dans la presse locale, régionale ou nationale sur le projet et/ou le dispositif de concertation. Plus largement, 20 articles sont parus sur la thématique des EMR à Brest.

Une interview de M. LE NORMENT, chef de projet sur TEBEO en juin 2012, et de M. Gérard LAHELLEC, vice-président de la Région Bretagne le 28 novembre 2012.

Au total, 204 expressions diverses ont pu être recueillies, réparties de la façon suivante :

Avis / Question sur le Site Internet	15
Avis / Question dans un Registre	0
Questions posées / Interventions réalisées en réunion d'information	8
Questions posées / Interventions réalisées en réunion publique	15
Questions posées / Interventions réalisées en Atelier	166

Ces chiffres démontrent le succès des ateliers qui ont été le cœur du dispositif de concertation.

1.4.2 BILAN QUALITATIF

1.4.2.1 Thème 1 : L'opportunité du projet de développement du port de Brest

Si des inquiétudes se sont exprimées quant aux modalités de mise en œuvre ou aux impacts du projet, son intérêt a rarement été remis en cause pendant cette période de concertation. Les brestois portent un attachement particulier à leur port et à son image, et s'inquiètent de son avenir. Un citoyen s'interroge par exemple sur l'avenir des filières agricole et de réparation navale. De nombreuses voix se sont exprimées pour soutenir l'initiative de la Région et le projet, dans ses deux dimensions. Les brestois reconnaissent le caractère exceptionnel du site et les opportunités offertes par l'aménagement du polder. Un citoyen a indiqué que les perspectives industrielles du projet porté par la Région ne faisaient aucun doute et qu'il était temps de « finaliser » le polder. Un autre fait remarquer que ce projet offre à Brest une ouverture intéressante sur l'Europe, alors que la situation géographique de la ville fait généralement d'elle un lieu d'aboutissement. Plusieurs avis ont également mentionné l'opportunité de développer une offre nouvelle et innovante en matière de tourisme industriel, en lien avec les professionnels du port : il s'agirait de penser un parcours permettant de mettre en valeur la dimension historique et patrimoniale du port tout en valorisant les industries implantées. Selon les citoyens, cela participerait à augmenter l'attractivité de Brest en matière de tourisme, d'éducation, et de culture.

Au final, le projet est donc perçu comme un projet d'avenir qui permettra de positionner Brest comme un acteur clé des EMR face aux autres places portuaires bretonnes, et entrainera de nombreuses retombées sur le plan économique, mais également en termes d'image, le port étant perçu comme une vitrine de la ville et du territoire.

1.4.2.2 Thème 2 : Les enjeux socio-économiques du projet

La filière EMR

Les brestois sont généralement favorables au développement des EMR et ne remettent pas en cause l'installation d'un champ éolien offshore. Selon un citoyen, ce projet constitue une occasion intéressante de créer un pôle technologique regroupant tous les corps de métiers liés aux EMR et de contribuer ainsi à l'innovation technologique.

Toutefois, des citoyens se sont interrogés à plusieurs reprises sur la certitude du développement de cette filière industrielle à Brest. En effet, il existe un décalage fort entre la présentation du projet par la Région et les informations parues dans la presse concernant l'implantation des industriels sur le polder. Les citoyens et les entreprises s'inquiètent de la concurrence entre les places portuaires bretonnes : les ports de Saint-Nazaire et de Cherbourg semblent mieux lotis dans les négociations avec les industriels aux yeux du grand public. Les entreprises présentes sur le port aimeraient avoir la certitude que le projet ne serait pas remis en cause en cas de désistement des industriels. Plusieurs questions ont porté sur la compatibilité du calendrier du projet avec celui des industriels. Par ailleurs, les citoyens s'interrogent sur la capacité foncière du port à accueillir les industriels et sur la possibilité de réemployer ces infrastructures très spécifiques sur le long terme. Enfin, plusieurs interventions ont concernées le potentiel de développement du port en lien avec les EMR et les retombées envisagées en termes de création d'emplois (directs et indirects, en phase travaux et après la réalisation des infrastructures).

Le choix du développement du port de commerce

Les entreprises présentes sur le site portuaire se félicitent que le sujet du dragage soit enfin envisagé sérieusement : ce projet est le reflet d'une volonté politique forte d'investir dans le port et de soutenir son dynamisme, à la fois sur la filière des EMR, qui a un véritable intérêt régional, mais également sur les autres activités. Sur ce sujet, un élu local a ajouté que le projet constituait une ouverture pour le développement industriel et apportait des perspectives d'emplois non négligeables.

Toutefois, les citoyens se sont interrogés sur les perspectives de développement à long terme liées au projet, et sur la possibilité de faire évoluer la fonctionnalité des ouvrages et infrastructures réalisées. Une association environnementale s'est par ailleurs interrogée sur la nécessité d'engager simultanément les deux dimensions du projet : elle considère que le strict minimum pourrait être fait en matière de dragage pour accueillir les industriels des EMR, mais que la question des accès maritime pour l'accueil des navires à grands gabarits devrait être posée sous un angle différent.

La réponse du Maître d'Ouvrage

Le projet de développement du port de Brest s'inscrit dans une stratégie régionale et territoriale de long terme en faveur des EMR. Les infrastructures réalisées vont en effet permettre de compléter la chaîne de valeur relative aux EMR préexistante et issue d'un engagement fort de la Région sur cette thématique (formations, instituts de recherche, développement de la filière industrielle, …). Le projet apporte ainsi la dimension industrialo-portuaire qui manquait encore au territoire et s'inscrit en parfaite cohérence avec les engagements de l'Etat et la démarche des industriels pour l'implantation d'un champ éolien offshore. Le calendrier de déploiement des infrastructures est, certes, complexe, mais parfaitement réalisable à l'aune d'une maîtrise d'ouvrage organisée autour d'une structure de pilotage collaborant directement avec les services de l'Etat pour anticiper toutes les démarches d'instructions à prévoir.

Ce projet ne s'inscrit donc pas dans une démarche opportuniste, mais autour d'une logique de cycles industriels envisagés à court, moyen, et long termes. A court terme, le port accueillera les industriels de l'éolien posé pour la construction de fondations et l'assemblage des éoliennes. La disponibilité foncière, issue de l'agrandissement du polder, constitue un atout fort de Brest par rapport aux autres places portuaires de la Région. Le port peut accueillir des industriels souhaitant construire des ensembles de grande taille. Des accords préalables sont d'ores et déjà signés avec EDF et Iberdrola. A moyen terme, le projet permettra le développement et l'industrialisation de l'éolien offshore flottant et de l'hydrolien. A long terme, au-delà d'une période de 25 à 30 ans, les actifs portuaires resteront en place et permettront le développement d'autres activités. En tenant compte de ces cycles industriels, le projet permettra donc au port de Brest d'être en mesure de répondre à l'ensemble des demandes exprimées par les industriels. Chaque cycle industriel devrait par ailleurs permettre de créer, ou de maintenir, 350 à 500 emplois en fonction du schéma industriel retenu.

Enfin, la Région a toujours envisagé ce projet dans ses deux dimensions (accueil des EMR et dragage pour l'accessibilité des navires à grands gabarits) car il doit servir la compétitivité globale du port. Si les infrastructures ont été calibrées pour accueillir les industriels des EMR, elles doivent également servir le maintien des activités industrielles et commerciales traditionnelles du port, grâce aux synergies créées. D'autres types d'activités pourraient également être accueillis si l'espace foncier disponible le permet.

1.4.2.3 Thème 3 : Les interfaces ville/port

Au cours de la concertation les échanges sur l'interface ville-port ont porté essentiellement sur l'aménagement de la promenade.

La promenade

La promenade : les Brestois apprécient la promenade sur le polder qui offre une très belle vue sur la rade. La réalisation de l'extension du polder pose la question du maintien de cette promenade, de sa cohabitation avec le site industriel et de son aménagement.

Le Maître d'Ouvrage a confirmé que la promenade sera maintenue et valorisée. A très court terme pour sa partie la plus éloignée du Moulin Blanc, les travaux et les opérations de mise en place et de stabilisation des digues ne permettront pas la promenade pour des raisons de sécurité. Mais, après cette période, elle sera de nouveau envisageable.

En ce qui concerne son aménagement, le traitement de l'interface entre le site industriel et le site de promenade a été exprimé dans le cahier des charges de l'étude paysagère et a donné lieu à l'élaboration de concepts présentés en atelier. L'aménagement de la promenade fera l'objet d'une conception fonctionnelle permettant d'être à la fois une vitrine industrielle sur le port et à la fois un lieu de promenade avec un point de vue remarquable sur la rade.

- Ainsi, les notions de circuit de promenade et d'une approche récréative valorisante par rapport aux usages (terrain de jeu, parcours sportif, lieu de contemplation, site d'observation du port, …) avec la mise en valeur des espaces seront développées.
- La notion d'observation des espaces actuels et futurs sera également développée par une approche permettant la mise en place d'une fonction d'observation (belvédère, amphithéâtre naturel, théâtre de verdure, …) et d'information (panneaux d'information, outils pédagogiques, …) sur les travaux et les nouvelles activités industrielles.

Ces deux grandes fonctions pourront permettre de positionner la promenade comme un des hauts lieux touristiques de Brest.

La réponse du Maître d'Ouvrage

La conception de la promenade sera développée par la Région et validée par BMO ; sa réalisation et son aménagement seront inscrites dans le cahier des charges de l'aménagement terrestre du polder.

1.4.2.4 Thème 4 : Les impacts sur la rade

Au cours de la concertation, les échanges relevant des impacts sur la rade ont porté sur :

- Les impacts à long terme du projet sur le transport sédimentaire dans la rade,
- Les impacts du projet sur les usages liés aux activités balnéaires et de plaisance,
- Les nuisances aux riverains induites par le chantier,
- Les impacts du dragage sur la qualité de l'eau, la faune et la flore marine, et les activités économiques telles que la pêche, la conchyliculture, Océanopolis, …

Les enjeux liés au dragage étant centraux dans la gestion des impacts du projet, ce sujet est traité dans un chapitre spécifique.

Le port de plaisance du Moulin Blanc

La profondeur actuelle du port de plaisance du Moulin Blanc semble actuellement limitée pour certains plaisanciers. Cette problématique est d'autant plus vraie à marée basse.

Dans le cadre de la concertation, certains plaisanciers ont exprimé leur inquiétude quant à la modification éventuelle des courants due à l'extension du polder et à l'apport de sédiments dans le port de plaisance.

La concertation a permis de nombreux échanges entre les plaisanciers, Brest Métropole Océane en tant que propriétaire du port de plaisance du Moulin Blanc, la Région Bretagne et ses bureaux d'études.

Le constat suivant est fait : de nombreux effluents viennent se déverser dans le port en cas de forte pluie et participent probablement à son envasement.

Les études réalisées par la Région montrent que le transit sédimentaire avec le projet sera faible et que les dépôts sédimentaires dans la zone du Moulin Blanc ne devraient pas dépasser 1 mm.

Par ailleurs, la Région intégrera à son dispositif de gestion des risques la réalisation d'un levé bathymétrique avant et après travaux dans le port du Moulin Blanc afin d'évaluer toute modification éventuelle de la bathymétrie du fait des travaux.

Au cours de la concertation, la question de mutualiser la drague lors des travaux du port de commerce pour draguer le port de plaisance s'est posée. En considérant que le dragage dans le port de plaisance relève de la responsabilité de BMO, la Région souhaite que ces deux opérations restent distinctes.

Les conditions de navigation

Certains usagers (plaisanciers, compagnies maritimes) s'interrogent quant à l'impact des travaux et du projet sur les conditions de navigation et de manœuvre dans le port et la rade.

A long terme, les marques des chenaux ne seront pas modifiées par le projet.

Pendant les travaux, des dispositifs de marquage transitoires seront mis en place afin de bien séparer la zone de travaux et les chenaux de navigation. Dans la partie commerce, les circulations seront temporairement modifiées en fonction du phasage des travaux. Une information régulière de la Région permettra aux usagers du port de prendre connaissance de ces dispositifs.

La qualité des eaux de baignade et le développement des algues vertes dans l'anse du Moulin Blanc

Des usagers s'interrogent quant à l'éventuelle interdiction de la baignade pendant les travaux de dragage du fait de l'augmentation de la turbidité de l'eau par exemple.

Par ailleurs, certains usagers s'interrogent sur l'impact à long terme du projet sur la modification des courants dans l'anse et la réduction du renouvellement des masses d'eau qui pourraient conduire à la dégradation de la qualité des eaux de baignade et favoriser le développement des algues vertes.

La concertation a permis de rappeler que les prélèvements actuels pour qualifier l'eau de baignade ne tiennent pas compte de la turbidité de l'eau, mais de la qualité sanitaire des eaux de baignade. Bien que l'aspect des eaux de baignade puissent être momentanément affectée par une légère turbidité lors des travaux de dragage, il n'y a pas de raison que ces derniers modifient leur qualité sanitaire.

Sur le long terme, les études hydro-sédimentaires ont montré qu'avec le projet, d'une part, les courants instantanés et résiduels sur la face Est du polder sont légèrement accentués, et de ce fait, le temps de renouvellement de la masse d'eau dans l'anse du Moulin Blanc diminue.

Ainsi, le phénomène d'eutrophisation propice au développement des algues vertes devrait légèrement diminuer par rapport à la situation actuelle.

L'évolution du trait de côte

Si l'on retrace l'histoire de la rade Brest, le trait de côte a été fortement modifié par les aménagements artificiels créés par l'homme. Ainsi, la question de la modification du trait de côte du fait de l'extension du polder a été soulevée lors de la concertation. En effet, le courant au droit du polder actuel est perçu par certains plaisanciers comme relativement élevé. Ils craignent que l'extension du polder accroisse le courant dans cette zone proche du chenal de navigation, et participe à modifier le trait de côte de manière significative.

Lors de la concertation, la Région a pu préciser que l'extension proposée du polder est un aménagement de faible ampleur par rapport aux opérations passées.

Les études de courantologies menée par la Région concluent que l'extension du polder accélère légèrement les courants instantanés devant lui et dans le chenal par rapport à l'état actuel et ne devrait pas impacter de manière substantielle les courants et le transport sédimentaire associé.

Les études hydrosédimentaires ont permis d'évaluer le transport sédimentaire qui s'opère actuellement dans la rade de manière naturelle du fait des courants et de la marée. A partir de ce référentiel, les études ont permis de démontrer que :

- En dehors des conditions extrêmes comme des tempêtes, le projet a peu d'effet sur le transport sédimentaire dans la rade et réduit l'agitation à la plage de la Cantine
- En cas de tempête, le projet diminue le transit sédimentaire le long des plages du Moulin Blanc et de la Cantine
- Quelles que soient les conditions météorologiques, le projet ne modifie pas le transport sédimentaire de l'autre côté de la rade à Plougastel.

Ainsi, les études concluent à un risque faible de déséquilibre sédimentaire en phase opérationnelle en lien avec le projet de polder.

La circulation routière en phase travaux

L'approvisionnement des matériaux par camions a suscité l'inquiétude de certains riverains sur les conditions de circulation dans la ville.

Dans un premier temps, la Région a recherché des sources d'approvisionnement par la mer et par la voir ferrée. Les possibilités d'approvisionnement par la mer sont à ce jour liées à un projet de port de plaisance à Plougasnou. A ce stade, l'opportunité économique de ces modes

d'approvisionnement n'est pas fondée compte tenu des coûts qu'ils peuvent engendrer. La Région reste cependant en veille afin le cas échéant d'intégrer ces opportunités aux modalités de réalisation du chantier.

A ce stade de la réflexion, l'approvisionnement des matériaux par la route est privilégié. Les échanges avec le public et la réalisation d'une étude de trafic ont permis de préciser le plan de circulation des camions de chantier afin de réduire les nuisances associés :

- L'itinéraire des camions d'approvisionnement rejoindra la 4 voies le plus rapidement possible, même si cela nécessite de faire un détour, afin d'épargner au maximum le cœur de Brest. Il sera porté une attention particulière aux trajets traversant Guipavas.
- De manière générale, l'approvisionnement par camion s'effectuerait de 7h à 21h les jours de la semaine. Les modalités d'approvisionnement ont été modifiées afin de ne pas faire circuler les camions le weekend.
- Le chantier se traduira en moyenne par 21 camions par heure sur le réseau routier, soit +0,79 % du trafic global sur la pénétrante ou +10 % du trafic de camions, et +1,39 % du trafic global sur la route du Vieux Saint-Marc.
- Les infrastructures routières existantes ont des capacités suffisantes pour accueillir le trafic induit par le chantier. A titre d'exemple, le carrefour qui dessert la rue Chevillotte a une capacité de 280 véhicules par heure ; et le trafic attendu en heure de pointe avec les camions de chantier se situerait autour de 180-190 véhicules par heure en moyenne, soit bien en dessous de sa capacité actuelle.
- Il sera possible d'adapter les heures de circulation des camions de chantier, en fonction des heures de pointe.

Le bruit en phase travaux

Les travaux d'infrastructures portuaires envisagés ne sont pas communs et les nuisances sonores induites sont difficiles à appréhender par certains riverains.

La concertation a été une occasion pour la Région d'expliquer la nature des bruits attendus par les travaux et de préciser qu'une étude d'impact exhaustive est en cours avec des évaluations chiffrées du bruit induit par le projet.

A ce stade, les principales nuisances sonores seraient induites par le bruit des blocs d'enrochement dans les camions lors de manœuvres. La pose des blocs pour constituer le corps de digue s'effectue à l'unité à l'aide d'engins de levage et n'est pas source de nuisances sonores.

En cas de vent dominants, les bruits peuvent être davantage perçus. Des réunions d'information régulières de la Région permettront de tenir informés les riverains sur l'origine des nuisances sonores, les niveaux de bruit, les adaptations pour réduire les nuisances.

Par ailleurs, une étude d'impact très complète est en cours de réalisation et traite du bruit aérien.

Les nuisances sonores sous-marines seront réduites car le projet ne prévoit pas de battage de palplanche. Une instrumentation et un suivi du bruit sous-marin sera néanmoins mis en place dans le cadre de la gestion des nuisances éventuelles aux sites militaires sensibles.

Les engagements du Maître d'Ouvrage :

- **Mettre en place d'une instrumentation de la rade comprenant des états initiaux de la bathymétrie, de la qualité de l'eau, du bruit avant travaux et un suivi pendant et après les travaux.**
- **Adapter le plan de circulation des camions d'approvisionnement du chantier pour supprimer les gènes le weekend, éviter le cœur de Brest, éviter la congestion pendant les heures de pointes.**

Informer de manière régulière sur l'avancement des études et les solutions retenues.

1.4.2.5 Thème 5 : Le dragage

Dans le cadre du diagnostic environnemental réalisé par la Région, il est apparu que l'eau de la rade est de bonne qualité malgré la présence de la zone industrialo-portuaire. La qualité de l'eau actuelle est propice à la présence de milieux écologiques riches et d'une activité conchylicole et de pêche structurante dans le tissu socio-économique local.

La Région étant sensible à la qualité de l'eau retrouvée, à la qualité des coquillages dans la rade et à l'image de l'activité de la pêche, elle a souhaité mettre en place un dialogue étroit au cours de la concertation avec les parties prenantes, telles que : la communauté scientifique, les pêcheurs, les conchyliculteurs, les gestionnaires de cours d'eau, les gestionnaires de milieux, Océanopolis, …

Ce dialogue a permis d'apporter de manière continue des éléments de réflexion et des recommandations aux études relatives au dragage, et d'améliorer ainsi les modalités de dragage de manière itératives. Pour ce faire, la séquence des ateliers a été la suivante :

- Atelier 1 :
  - Présentation et partage des états initiaux sur la qualité des sédiments à draguer
  - Présentation des premières modélisations de diffusion de panaches turbides pendant les travaux
- Atelier 2 :
  - Modèle hydro-sédimentaire avec dispersion des matières en suspension sur les zones sensibles identifiées en rade de Brest
  - Premier niveau de solutions de réduction des impacts

- Atelier 3 :
  - Présentation des interactions du projet, et en particulier du relargage des contaminants, avec le milieu naturel et les usages en phases travaux et opérationnelle
- Atelier 4 :
  - Apport de solutions pour réduire de manière significative et à un niveau acceptable le relargage de contaminants.

La valorisation des produits de dragage :

Suite à la question portant sur l'opportunité du dragage, une fois sa nécessité avérée, la Région doit étudier et choisir les modalités de traitement des matériaux dragués. A cet égard, certains acteurs s'interrogent quant à la possibilité de traiter les matériaux à terre : valoriser la partie constituée de sable dans des filières de construction ou autres, et mettre en dépôt le reste des matériaux conformément aux obligations réglementaires. Cette approche permettrait de réduire l'emprise du projet sur la rade et donc la soustraction des hectares correspondants de milieux marins.

Au début de la réflexion, la Région a recherché une solution de mise en dépôt sur un ancien site, le site de Porstrein ; mais les caractéristiques techniques ne sont pas suffisantes pour accueillir ces matériaux complémentaires.

Ainsi, une approche économique de la valorisation des produits de dragage a été recherchée. La posture adoptée a été de poursuivre l'histoire du port de Brest qui a par le passé gagné 242 ha sur la mer. L'extension du polder est une manière de valoriser les produits de dragage en créant de l'actif en surface portuaire qui s'évalue sur un pas de temps relativement long : à court terme les surfaces seront mises à disposition des industriels de l'éolien offshore et des EMR, sur le long terme, d'autres activités industrialo-portuaires prendront leur place.

Par ce choix, la Région, en concertation avec les acteurs locaux, souhaite créer un potentiel de développement sur le long terme pour le territoire dans son ensemble, plutôt que de percevoir des recettes pour son propre compte issues de la revente du sable traité.

La mise en suspension des matériaux dragués et les dépôts associés

Lors des opérations de dragage, les sédiments du fond marin sont remis en suspension dans l'eau qui devient turbide, puis sont transportés par les courants et se déposent dans d'autres zones de la rade. Par ailleurs, une fois déposés dans le casier qui constitue l'extension du polder, lorsque les digues d'enclôture ne sont pas encore colmatées, les sédiments sont susceptibles de s'échapper dans la rade, de rendre l'eau turbide et d'augmenter les dépôts dans la rade.

Or, si la turbidité et les dépôts sont trop importants, les dommages portés à la faune et à la flore peuvent être très importants, qui peuvent être altérés, voire mises en péril.

C'est pourquoi la Région a associé les parties prenantes pour partager ce constat et co-élaborer les solutions de réduction de ces effets jusqu'à des niveaux acceptables pour les milieux.

Les modélisations hydro-sédimentaires des effets du dragage et les échanges avec les parties prenantes ont permis d'identifier une première série de mesures de réduction de la turbidité et des dépôts :

- La mise en place de géotextile dans le casier permet de réduire le flux des matières en suspension (MES) à travers le corps de la digue.
- Le recours à du dragage mécanique lors de certaines étapes permet de réduire la mise en suspension des sédiments au niveau de la drague.
- La création des bassins de lagunage secondaire en plus du casier principal pour augmenter la décantation des sédiments : le casier est rempli jusqu'à un certain niveau ; l'eau est pompée vers les bassins de décantation, lorsque le niveau de concentration des MES atteint le niveau souhaité, l'eau est rejetée vers la rade.
- L'arrêt du dragage pendant 6 mois entre deux opérations de dragage de 75 j.

Ces mesures permettent de réduire le niveau de relargage des MES à une valeur très basse de l'ordre de 0,25 g/litre.

Le relargage de contaminants

Les activités humaines passées ont conduit à rejeter de nombreux polluants (TBT, PCB, …) qui se sont déposés au fond du port. Ainsi, les opérations de dragage conduisent à remobiliser ces polluants et à les rejeter dans le milieu naturel. Ces polluants à certaines doses peuvent conduire à rendre les coquillages et les poissons impropres à la consommation, voire à leur destruction.

Tout comme la problématique précédente, la Région a associé les parties prenantes pour partager ce constat et co-élaborer les solutions de réduction de ces effets jusqu'à des niveaux acceptables pour les milieux.

La première étape a été de reconsidérer les quantités à draguer : une étude de manœuvrabilité des navires et une étude précise des besoins des opérateurs en terme de profondeur ont permis d'abandonner le dragage des zones les plus polluées du port et de diminuer la quantité à draguer dans certaines zones polluées.

Puis, en lien avec l'étude hydrosédimentaire précédente, il s'est avéré que la surverse lors de certaines étapes du dragage était la source des rejets critiques dans la rade. Les modalités du dragage ont été reconsidérées, afin de réduire les rejets en contaminants à des niveaux acceptables pour les milieux. Les améliorations apportées consistent en :

- Augmenter le nombre d'arrêts des opérations de dragage pour supprimer le rejet de polluants via la surverse.
- Augmenter le recours au dragage mécanique pour réduire davantage la mise en suspension et la dilution des contaminants dans l'eau.

- Augmenter la durée globale de l'opération de dragage à 365 jours (au lieu des deux périodes de 75 jours présentées plus haut) pour diminuer les volumes mobilisés quotidiennement et favoriser la décantation.

Dans le cadre des études, la Région poursuivra ces différentes réflexions liées aux effets du dragage pour affiner les modalités de dragage.

Par ailleurs, compte tenu de la richesse du milieu aquatique, la Région souhaite mettre en place une instrumentation de la rade afin d'effectuer des campagnes de mesures de la qualité de l'eau avant, pendant et après les travaux. Pour cela, la Région souhaite associer la communauté scientifique, les gestionnaires de milieux, les pêcheurs et les conchyliculteurs afin de définir les protocoles de mesures, de suivi et d'alerte. Cette instrumentation, notamment à alerter la Région en cas d'anomalie pendant les opérations de dragage et de mettre en place des actions correctives, voire d'arrêter temporairement le dragage en cours.

Enfin, les données recueillies dans le cadre du suivi seront communiquées largement aux parties prenantes, à titre d'information et également à titre de capitalisation dans le cadre d'études, par exemple.

Le partage de l'information et la co-élaboration de solutions a été fortement appréciée. Ainsi, les parties prenantes souhaitent que la Région poursuive cette information de manière transparente et mette en place un comité de suivi spécifique au dragage pour le suivi des études et des travaux.

La prise d'eau Océanopolis

La réalisation de l'extension du polder pourrait imposer un déplacement de la prise d'eau d'Océanopolis, qui se trouverait, si elle n'était pas déplacée, sous les digues. BMO est en charge de ce déplacement.

Le déplacement de la conduite d'Océanopolis pourrait s'avérer indispensable car il faut rendre possible toute intervention de maintenance et de réparation dans le futur. Il faut trouver de nouvelles zones de pompage avec des qualités physio-chimiques adaptées et qui soient également à l'abri des panaches turbides pendant la phase de travaux. Avec un maximum de 2 mg/L de matière en suspension acceptée comme référentiel pour un pompage de 160 m^3 par heure, Océanopolis est un très bon indicateur des impacts du projet et de la qualité de l'eau de la rade.

Trois à quatre points de captage à moins de 500 m du polder sont aujourd'hui à l'étude et le choix se fera suivant les meilleurs paramètres environnementaux et techniques.

Les engagements du Maître d'Ouvrage :

- **Modification du projet initial (ajout de bassin de décantation, allongement des périodes de dragage, modification des techniques de dragage) pour assurer un taux de rejet de matière en suspension et de contaminants compatible avec la sensibilité environnementale de la rade de Brest, tout en tenant compte du bruit de fond préexistant.**
- **Mettre en place une instrumentation et des procédures de suivi partagées et élaborées avec les différentes parties prenantes (SAGE, scientifiques, professionnels de la rade) et ce avant, pendant et après, les travaux.**
- **Partager les informations recueillies dans le cadre de l'instrumentation avec la communauté scientifique.**
- **Prise en compte de la problématique Océanopolis.**

Mise en place d'un comité de suivi spécifique au dragage.

1.4.2.6 Thème 6 : Le coût et le planning du projet

La question du coût n'a pas fait l'objet de remarques particulières de la part du public. Le Maître d'Ouvrage a signalé au fil de l'avancement de certains ateliers les surcoûts que pouvait entraîner telle ou telle mesure. Le planning très volontariste du Maître d'Ouvrage, n'a pas non plus suscité d'observations ; la livraison du projet étant à un horizon relativement proche pour un grand projet. Le Maître d'Ouvrage a bien précisé que les digues et le polder ne seraient pas prêts dans les mêmes temporalités, même si des moyens techniques existaient pour stabiliser le polder plus rapidement. Une question sur la possibilité de phaser fonctionnellement le projet a été posée par une association environnementaliste : regarder et concevoir séparément le projet de l'extension du polder et le projet de développement portuaire. Le Maître d'Ouvrage a rappelé ne pas souhaiter privilégier une dimension du projet plutôt qu'une autre et donc ne pas phaser le projet en fonction de ces deux grands objectifs.

1.5 CONCLUSION

1.5.1 LES EFFETS DU PROCESSUS DE CONCERTATION SUR LE PROJET

La concertation publique du projet de développement du port de Brest peut être jugée intéressante à plusieurs titres :

- La mobilisation et surtout la réprésentativité des parties prenantes ont été exemplaires. Les réunions publiques d'information et de concertation et les ateliers ont mobilisés plusieurs centaines d'acteurs et plusieurs dizaines d'organisations. Cette démonstration montre bien la sensibilité et l'intérêt que manifestent les Brestois à l'égard de leur port.
- Les ateliers thématiques ont été le cœur du processus de concertation : ils ont permis non seulement d'instaurer un climat de travail et de réflexions entre les acteurs et la maîtrise d'ouvrage au fil des séances mais ils ont surtout fait « bouger les lignes » du projet ; le programme du projet s'est modifié au fil des ateliers et la position du Maître d'Ouvrage a changé. Cela n'a été possible que par l'implication très forte des parties prenantes tout au long des ateliers mais aussi par l'attitude constructive et transparente du Maître d'Ouvrage qui n'a pas hésité à « parler vrai » et à faire partager l'information dont il disposait aux acteurs.

- Le garant a joué un rôle important aux côtés du Maître d'Ouvrage pour lui permettre de bien adapter au fil de l'eau le processus de concertation et de veiller à son bon fonctionnement.
- Le choix d'un allongement de la concertation d'un mois pour faire bénéficier le public des dernières études est une démarche très constructive de la part de la maîtrise d'ouvrage.
- L'engagement de mettre en place un comité de suivi, des réunions d'informations et des visites de chaniers répond aux préoccupations des acteurs d'avoir la garantie d'une réalisation de qualité de projet soucieuse des impacts; cela démontre aussi la prise en compte de l'intérêt que les Brestois manifestent sur un sujet qui leur est cher, leur port.

1.5.2 LES ENGAGEMENTS DE LA MAÎTRISE D'OUVRAGE

La Région manifeste le souhait de poursuivre le projet avec plusieurs engagements :

1.5.2.1 En termes d'études et d'expertises

Un engagement de la Région pour la poursuite et l'approfondissement des études,notamment les études liées aux impacts sur les milieux vivants sensibles de la rade (Etude réalisée par J. GRALL) et pour les partager au sein du comité de suivi.

1.5.2.2 En termes de conception du projet

Un engagement de la Région à :

- Modifier le programme initial du projet (ajouts de bassins de décantation, modification des périodes de dragage, modification des techniques de dragage) pour permettre des taux de rejet de matières en suspension et de contaminants compatibles avec la sensibilité environnementale de la rade de Brest tout en tenant compte du bruit de fonds préexistant.
- Mettre en place une instrumentation et des procédures de suivi partagées et élaborées avec les différentes parties prenantes (SAGE, scientifiques, professionnels de la rade) et ce avant, pendant et après les travaux. Ces données seront accessibles à la communauté scientifique. Un réseau de capteurs sur boués sera mis en place et des analyses complémentaires physico-chimiques périodiques seront effectuées.
- Prendre en compte la problématique Océanopolis sur le déplacement de la conduite d'eau et sur la qualité des eaux pompées.
- Valoriser et créer de nouveaux espaces et de nouvelles fonctions sur le cheminement dedié à la promenade au Moulin Blanc et ce en liaison avec BMO.
- Permettre dans les meilleurs délais la promenade sur les abords du futur polder.

1.5.2.3 En termes d'Information et de suivi sur le projet

- Mise en place d'un comité de suivi spécifique « dragages ». Les membres participants de l'atelier dragage seront avertis en priorité mais ce comité sera ouvert à d'autres organisations.
- Un engagement de la Région sur la poursuite de la concertation sur le projet par la tenue de réunions d'informations multi thèmes régulières dont la fréquence pourrait être trimestrielle ; elle sera précisée en janvier 2013. Le site internet du projet restera également actif.
- Des visites de chantiers ouvertes au public seront également organisées.

2. DÉLIBÉRATION DU CONSEIL RÉGIONAL DU 15/12/2011 AUTORISANT LA SAISINE DE LA CNDP

REGION BRETAGNE — **Délibération n° 11-DIMOTRA/2**

REÇU LE 22 DEC. 2011 PREFECTURE D'ILLE-ET-VILAINE

CONSEIL REGIONAL

15 et 16 décembre 2011

EXTRAIT DU PROCES-VERBAL DES DELIBERATIONS

PROJET DE DEVELOPPEMENT DU PORT DE BREST

Le Conseil régional réuni en séance plénière le 16 décembre 2011, au siège de la Région Bretagne.

Etaient présents : Madame ABILY Gaëlle, Monsieur ANNEIX Christian, Monsieur BERROCHE Eric, Monsieur BIGOUIN Yannik, Monsieur BIHAN Emile, Monsieur BOUDET Serge, Madame BOUDOU Anne-Marie, Madame BRAS Mona, Madame BREARD Georgette, Monsieur BUI Gwenegan, Monsieur BURLOT Thierry, Madame CAMUS Anne, Monsieur CHAVANAT Bruno, Monsieur CHESNAIS-GIRARD Loïg, Madame CORBIC Josiane, Madame COZ Hélène, Madame DANION Monique, Madame DAVID Delphine, Monsieur de LEGGE Dominique (jusqu'à 12h10), Monsieur DE SALLIER DUPIN Stéphane, Monsieur DREAN Gildas, Monsieur DUFEIGNEUX Gilles, Madame ERHEL Corinne, Madame EVANNO Françoise, Madame FORTIN Laurence, Madame GARCIA Valéric (arrivée à 10h20), Monsieur GILLES Daniel, Monsieur GOURMELEN Herri, Monsieur GUELOU Hervé (jusqu'à 12h10), Madame GUIGNARD Sylvie, Monsieur GUYONVARC'H Christian, Monsieur HASCOET Guy (arrivé à 10h30), Madame HULAUD Kaourintine (jusqu'à 11h15), Monsieur JOLIVET Ludovic (jusqu'à 10h40), Monsieur KARLESKIND Pierre, Monsieur LAHELLEC Gérard, Monsieur LE BOULANGER Jean-Michel, Monsieur LE DRIAN Jean-Yves, Madame LE GARS Naïg, Madame LE GUEN Haude, Monsieur LE GUEN Jacques (jusqu'à 10h35), Madame LE HERISSE Marie-Christine, Madame LE MARRE Béatrice (jusqu'à 13h30), Madame LE MEUR Gaël, Monsieur LE ROCH Jean-Pierre, Monsieur LE SOLLIEC David, Madame LEMOINE Sophie (jusqu'à 11h40), Monsieur LESSARD Jean-Claude, Monsieur LOUAIL René, Madame LOUARN Françoise, Madame LOUARN Lena, Madame MALGORN Bernadette, Monsieur MARCHADOUR Joël (jusqu'à 10h35), Monsieur MASSIOT Pierrick (jusqu'à 12h45), Monsieur MEVEL Gérard, Monsieur MILBEAU Jean-Yves, Madame MORICEAU Janick (jusqu'à 11h55), Monsieur MORIN Michel (jusqu'à 13h15), Monsieur MORVAN Nicolas, Madame NICOLAS Gaëlle (jusqu'à 10h35), Madame NIQUE Gaëlle, Madame PATAULT Anne, Monsieur POULIQUEN Bernard (jusqu'à 11h25), Monsieur POULIQUEN Pierre, Monsieur RAMARD Dominique (jusqu'à 13h15), Madame RAULT Sylviane, Madame ROUAUX Claudia (jusqu'à 11h55), Madame ROUGER Marie-Pierre, Madame ROUGIER Gaëlle (arrivée à 10h30), Madame SALAMI Forough, Madame SAOUD Hind (arrivée à 10h10), Madame THOMAS Isabelle, Madame TROALEN Anne, Madame VADILLO Maria (jusqu'à 10h40), Madame VULPIANI Sylvaine.

Avaient donné pouvoir : Monsieur CUEFF Daniel (pouvoir à Madame LE GUEN Haude), Monsieur de LEGGE Dominique (pouvoir à Monsieur DE SALLIER DUPIN Stéphane à 12h10), Madame DUPONT-TEIKIVAEOHO Teaki (pouvoir à Monsieur LE SOLLIEC David), Monsieur FERRAND Richard (pouvoir à Monsieur MEVEL Gérard), Monsieur GUEANT François (pouvoir à Madame EVANNO Françoise), Monsieur GUELOU Hervé (pouvoir à Monsieur DUFEIGNEUX Gilles à 12h10), Madame HULAUD Kaourintine (pouvoir à Monsieur POULIQUEN Pierre à 11h15), Monsieur JOLIVET Ludovic (pouvoir à Madame LOUARN Françoise à partir de 10h40), Monsieur LE GUEN Jacques (pouvoir à Madame GUIGNARD Sylvie à 10h35), Madame LE MARRE Béatrice (pouvoir à Madame TROALEN Anne à 13h30), Madame LEBRANCHU Marylise (pouvoir à Monsieur BUI Gwenegan), Madame LEMOINE Sophie (pouvoir à Monsieur BERROCHE Eric à 11h40), Monsieur MARBOEUF Bernard (pouvoir à Madame LE HERISSE Marie-Christine), Monsieur MARCHADOUR Joël (pouvoir à Madame MALGORN Bernadette à 10h35), Monsieur MARQUET Christian (pouvoir à Monsieur MILBEAU Jean-Yves), Monsieur MASSIOT Pierrick (pouvoir à Monsieur KARLESKIND Pierre à 12h45), Madame MORICEAU Janick (pouvoir à Monsieur BIGOUIN Yannik à 11h55), Monsieur MORIN Michel (pouvoir à Monsieur BURLOT Thierry à 13h15), Madame NICOLAS Gaëlle (pouvoir à Madame DAVID Delphine à 10h35), Monsieur POULIQUEN Bernard (pouvoir à Monsieur CHESNAIS-GIRARD Loïg à 11h25), Monsieur RAMARD Dominique (pouvoir à Madame CAMUS Anne à 13h15), Madame ROBERT Sylvie (pouvoir à Madame THOMAS Isabelle), Madame ROUAUX Claudia (pouvoir à Monsieur ANNEIX Christian à 11h55), Madame SAOUD Hind (pouvoir à Madame SALAMI Forough jusqu'à 10h10), Madame VADILLO Maria (pouvoir à Monsieur LE BOULANGER Jean-Michel à 10h40).

Vu le Code général des collectivités territoriales et notamment l'article L 4221-5 ;

Après avoir pris connaissance de l'avis formulé par le Conseil économique et social régional lors de sa réunion du 5 décembre 2011 ;

Après avoir pris connaissance de l'avis formulé par la Commission d'Aménagement du territoire et de l'avis formulé par la Commission des Finances ;

Et après avoir délibéré ;

REÇU LE 22 DEC. 2011 PREFECTURE D'ILLE-ET-VILAINE

DECIDE

A l'unanimité

- D'AUTORISER le Président du Conseil régional à saisir la Commission Nationale du débat Publique (CNDP) ;

- DE LUI SOUMETTRE le projet de développement du port de Brest et les modalités de la concertation publique associée à la CNDP afin qu'elle se prononce sur la concertation publique à mettre en place.

Le Président du Conseil Régional

Jean-Yves LE DRIAN

3. EVALUATION DE LA CONCERTATION

Commission nationale du Débat public

Claude BERNET

Garant de la concertation

Paris, le 2 janvier 2013

Rapport à M. le Président de la CNDP

Évaluation de la concertation

sur le projet de développement du port de commerce de BREST

I- le projet

Devenue au 1er janvier 2007 propriétaire du port de commerce de Brest, ancien « port d'intérêt national », dans le cadre de la loi de décentralisation de 2004, la Région Bretagne, en liaison avec la ville et la communauté urbaine Brest-Métropole Océane, ainsi qu'avec la Chambre de commerce et le Syndicat mixte Brest-Iroise, délégataires du service public portuaire, a lancé l'étude d'un projet de modernisation et de développement de ce port.

Deux objectifs ont été assignés à ce projet :

1- en premier lieu permettre, pour les trafics traditionnels de Brest, notamment l'agro-alimentaire, l'accueil de navires de commerce plus volumineux, donc à tirant d'eau plus important, ce qui suppose l'approfondissement de chenaux et de postes à quai,

2- attirer une activité nouvelle, la finition lourde des éoliennes marines par les entreprises chargées de réaliser et de gérer les champs éoliens situés au nord et au sud des côtes bretonnes. L'ampleur des navires concernés exige, là aussi, des chenaux plus profonds ; le polder de 36 ha créé à l'est du port dans les années 70 pour un éventuel stockage pétrolier, et largement inutilisé, pourrait recevoir ces activités industrielles, qui exigeraient également un quai lourd.

II- la concertation prescrite par la CNDP

La Région de Bretagne a saisi la CNDP, le 13 février 2012, d'un programme de travaux estimé à 134 millions d'euros.

La Commission nationale, considérant que, si le projet ne revêt pas un caractère d'intérêt national, il n'en offre pas moins des enjeux économiques et sociaux importants, et des impacts sur l'environnement significatifs, a recommandé le 7 mars au Maître d'Ouvrage une concertation faisant une large place à l'information et à l'expression du public, dans le cadre de réunions publiques. Elle m'a désigné le même jour en qualité de garant de la mise en œuvre de cette concertation.

J'ai l'honneur de vous transmettre sous ce pli le rapport établi sous la responsabilité du Maître d'Ouvrage pour rendre compte du déroulement et des résultats de cette concertation.

Je valide les notations et opinions exprimées par ce rapport, en l'assortissant des commentaires suivants :

III La préparation et le bilan de la concertation

J'ai rencontré dès le 20 mars, puis le 30 mars et le 26 avril l'équipe de la Direction de la mobilité et des transports régionale, bientôt renforcée par son prestataire EGIS.

Elle voulait agir vite, en ouvrant la concertation dès la fin de la période électorale, et sans attendre la rentrée de septembre. En effet, l'aboutissement prochain des appels d'offres sur les champs éoliens atlantiques incitait la Région à se tenir prête à répondre aux demandes éventuelles des électriciens.

Le Maître d'Ouvrage s'est montré désireux de connaître et d'adapter les méthodes et les principes du débat public, issus de la loi de 2002.

J'ai notamment insisté sur :

- une publicité large et continue, par diffusion d'informations sur la concertation dans les boites à lettres (ici les 85.000 foyers de la communauté urbaine), avec relais dans la presse (Brest compte 2 quotidiens très actifs sur les questions économiques, sociales, et maritimes)
- l'interactivité par l'ouverture d'un site internet diffusant l'information (dossier technique, compte rendus des réunions), et recueillant aussi les opinions et les questions du public
- l'organisation d'au moins 3 réunions publiques : ouverture, mi parcours, et conclusion
- une durée suffisante pour la concertation, soit 4 mois.

Ces propositions ont été suivies, mais on note :

- que le site internet n'a pas été un point fort du débat, recueillant peu d'avis (15 contributions)

- que si la réunion inaugurale a rassemblé un peu plus de 230 participants, et la réunion de conclusion un peu plus de 130, moins de 40 personnes étaient présentes à la réunion de mi parcours
- qu'un représentant d'une grande association a regretté, en réunion de conclusion, de ne spas avoir pu –faute de temps et de moyens- susciter un débat plus ouvert sur les vocations du port et les solutions à apporter.

On ne peut pas dire que le public se soit mobilisé dans cette forme de débat. Est-ce le signe d'un certain consensus autour d'un projet porteur d'emploi, dans une année noire de l'économie, allant, qui plus est, vers ces énergies nouvelles que l'on s'acharne à développer ?

En fait, la concertation a été beaucoup plus active et efficace dans un autre cadre, celui des 4 ateliers, que le Maître d'Ouvrage a organisé et animé, sur les thèmes :

- l'impact socio économique (ouvert au public)
- la relation ville-port (ouvert au public)
- les impacts sur la rade (ouvert au public)
- le dragage (qualifié d'atelier technique, cet atelier était ouvert sur invitations du Maître d'Ouvrage ; les questions de dragage étaient également traitées par l'atelier impacts sur la rade).

Chacun des ateliers s'est réuni à 3 reprises de juillet à novembre. J'ai assisté à une séance de chaque atelier, et y ai trouvé, y compris dans l'atelier dragage, les mêmes caractéristiques :

- toutes les séances ont rassemblé entre 15 et 25 participants, notamment des élus des comités de quartiers (le quartier St Marc, domine le port de commerce), des chefs d'entreprises, des responsables associatifs (ex Mor Glaz, Surfrider Foundation, Ligue bretonne de voile, etc.), des techniciens des collectivités (not Syndicat du Bassin de l'Elorn), et des citoyennes et citoyens
- le Maître d'Ouvrage a invité les bureaux d'études à présenter leurs travaux et leurs résultats dans le cadre des ateliers : une information toute récente et de qualité a ainsi été délivrée au public
- des conclusions opérationnelles ont été tirées des ateliers par le Maître d'Ouvrage : en fin de concertation, des engagements ont ainsi porté sur les méthodes plus progressives de dragage, réduisant le « panache » de matières en suspension, sur les nuisances de chantier (routes d'accès, horaires de transport, etc.), sur l'insertion du projet dans son environnement (site de loisir du Moulin blanc, parcours sportifs et promenades littorales).

En conclusion, le rapport sur la concertation sera soumis au Conseil régional de Bretagne dans sa session de février.

Claude BERNET

4. DÉCICION DE LA CNDP DU 7/03/2012

Commission Nationale du Débat Public

SEANCE DU 7 MARS 2012

DÉCISION N° 2012 / 9 / PBB / 1

PROJET DE DEVELOPPEMENT DU PORT DE BREST BRETAGNE

La Commission nationale du débat public,

- vu la Convention d'Aarhus du 25 juin 1998 sur l'accès à l'information, la participation du public au processus décisionnel et l'accès à la justice en matière d'environnement, approuvée par la loi n° 2002-285 du 28 février 2002,
- vu les directives du Parlement et du Conseil 2003/4/CE du 28 janvier 2003 et 2003/35/CE du 26 mai 2003,
- vu le code de l'environnement en ses articles L.121-1 et suivants et ses articles R.121-7 et R.121-9,
- vu la lettre de saisine du Président du Conseil régional de Bretagne en date du 13 février 2012 et le dossier joint relatif au projet de développement du Port de Brest Bretagne,
- vu la délibération du Conseil régional de Bretagne du 16 décembre 2011,

- après en avoir délibéré,

- considérant que le projet ne revêt pas un caractère d'intérêt national,
- considérant toutefois que les enjeux socio-économiques du projet sont importants pour le développement de l'activité du Port de Brest, tant en matière d'accroissement de trafic que sur le plan de l'accueil de nouvelles activités industrielles,
- considérant que les impacts sur l'environnement sont significatifs, notamment sur la qualité des eaux littorales dans la rade de Brest,

DÉCIDE :

Article 1 :

Il n'y a pas lieu d'organiser un débat public sur le projet de développement du Port de Brest-Bretagne.

Article 2 :

Il est recommandé au Conseil régional de Bretagne d'ouvrir une concertation selon les modalités suivantes :

Projet de développement du port de Brest - Bretagne

- elle sera menée sous l'égide d'une personnalité indépendante que la Commission nationale désignera et qui, en veillant au bon déroulement de la concertation, à la qualité et à la sincérité des informations diffusées et en favorisant l'expression du public, en sera le garant,
- elle fera une large place à l'information du public, par une publicité élargie, et à l'expression du public, notamment à l'occasion de réunions publiques,
- elle fera l'objet d'un compte rendu à la Commission nationale, qui sera rendu public et joint au dossier d'enquête publique.

Le Président

Philippe DESLANDES

5. DÉCISION N°2013/20/PBB/3

Commission Nationale du Débat Public

SEANCE DU 6 FEVRIER 2013

DÉCISION N° 2013 / 20 / PBB / 3

PROJET DE DEVELOPPEMENT DU PORT DE BREST BRETAGNE

La Commission nationale du débat public,

- vu le code de l'environnement en ses articles L.121-1 et suivants et son article R.121-9,
- vu la lettre de saisine du Président du Conseil régional de Bretagne en date du 13 février 2012 et le dossier joint relatif au projet de développement du Port de Brest Bretagne,
- vu sa décision n° 2012/09/PBB/1 du 7 mars 2012 décidant de ne pas organiser de débat public sur ce projet mais recommandant au conseil régional de Bretagne d'ouvrir une concertation, menée sous l'égide d'une personnalité indépendante,
- vu sa décision n° 2012/10/PPB/2 du 7 mars 2012 désignant M. Claude BERNET garant de la concertation,
- vu la lettre en date du 5 février 2013 du Président du Conseil régional de Bretagne transmettant le compte rendu de la concertation,

- après en avoir délibéré,

- considérant que le compte rendu est satisfaisant en ce qu'il démontre que les recommandations de la Commission ont été suivies,

DÉCIDE :

Article unique :

De donner acte au Président du Conseil régional de Bretagne du compte rendu de la concertation incluant le rapport du garant sur le projet de développement du Port de Brest-Bretagne. Ce compte rendu sera rendu public et joint au dossier d'enquête publique.

Le Président

Philippe DESLANDES

Juillet 2014
12WHY040

V3

PIÈCE 10 : ÉLÉMENTS GRAPHIQUES



Sont fournis les plans suivants :

- 1- Plan des aménagements terrestres – phase 1 (2017-2018) – Arcadis - Artelia - A3 Paysage
- 2- Plan des aménagements terrestres – phase 2 – Arcadis - Artelia - A3 Paysage
- 3- Plan des réseaux assainissement EU/EP- AVP- Planche 1/2 - Arcadis - Artelia - A3 Paysage
- 4- Plan des réseaux assainissement EU/EP- AVP- Planche 2/2 - Arcadis - Artelia - A3 Paysage

AMENAGEMENT DU CARREFOUR
AVEC UN GIRATOIRE
ENTREE RUE JEAN CHARLES CHEVILLOTTE

RUE JEAN CHARLES CHEVILLOTTE
Traitement équivalent à la voie de desserte
des industriels

AMENAGEMENT DU CARREFOUR
AVEC UN GIRATOIRE
ENTREE SUR LA VOIE DE DESSERTE

SURETE INDUSTRIELLE :
- SITE CLOTURE
- POSTE DE GARDE PRINCIPAL

1072 PLACES DE STATIONNEMENTS
SITUEES A L'EXTERIEUR DU SITE INDUSTRIEL

- 799 places en Enrobé
- 273 places en Terre pierre engazonné

MERLON PAYSAGER EN DEUX PARTIES :
- 1 espace non accessible au public avec talus plantés en bourrages coté industriels. Espace naturel réservé à la biodiversité.
- 1 espace accessible au public avec talus engazonnés et plantés de bosquets éparses coté rue des albatros
Espace animé pour les piétons, espace pedagogique...

ACCES RUE DES ALBATROS
Soutènement en gabions
Réalisation d'une passerelle pour les piétons

ZONE AMENAGEABLE
2.6HA

ZONE AMENAGEABLE
11.7HA

ZONE AMENAGEABLE
25HA

SURETE INDUSTRIELLE :
- ENTREE SECONDAIRE
CONTROLEE PAR LE POSTE DE GARDE

QUAI SABLIER 100ML
4 ou 6.7 M/m²

QUAI EMR 175ML
15.7 M/m²

QUAI DIGUE 210ML
10 T/m²

Front d'accostage

Ouvrage de soutènement
Longueur à déterminer

Casier Vasé

VOIRIE POMPIER 5m de large
Structure plus légère

VOIRIE LOURDE 30 m de large

Bande plantée de 5m de large
en provisoire - Voie ferrée

VOIRIE LOURDE

Entrée lot industriel

Entrées à valider avec
les industriels concernés

SMBI 11.30 ha

CHEMINEMENT PIETON

BELVEDERE SUR LA RADE DE BREST
- Gradines aménagées, traitement qualitatif
- Voie d'accès poids lourds
- Estacade en bois

Barrière simple en bois
pour limiter le passage

Maître d'Ouvrage

AMENAGEMENT TERRESTRE DU POLDER 124 AU PORT DE BREST



ARCADIS
Agence de Quimper
1a Forum
2 rue Félix Le Dantec
29000 QUIMPER
Tél. : 02 98 10 12 11
Fax : 02 98 10 12 00

ARTELIA
Port de Plaisance du Moulin Blanc
200 rue des Mouettes
29200 BREST
Tél. : 02 98 46 88 83
Fax : 02 98 46 88 85

A3 PAYSAGE
Architecte Urbaniste
72 rue Amiral Troude
29200 BREST
Tél. : 02 98 33 25 25
Fax : 02 98 80 11 76

E	24/06/2014	J. UGUEN	

A0
1/1500

AVANT PROJET

PLAN D'AMENAGEMENT PHASE I

|2|0| |1|3|-|0|0|8| |A|V|P| |2|0|1|1| |P|L|A| |E|

LEGENDE /

- ZONE CONSTRUCTIBLE (41.6ha)
- VOIRIE EN ENROBE
- VOIRIE LOURDE D'ACCES AU QUAI
- TROTTOIR PISTE CYCLABLE EN ENROBE
- CHEMINEMENTS PIETONS
- VOIE D'ACCES POUR ENTRETIEN TALUS COTE INDUSTRIEL EN 0/20 OU BICOUCHE
- GRADINES / BETON MICRODESACTIVE + INCRUSTATION METAL CORTEN
- GRADINES / PAVES BETON JOINTS ENGAZONNES
- ENGAZONNEMENT
- TERRE PIERRE ENGAZONNE / PLACES DE STATIONNEMENTS
- MERLON PAYSAGER COTE PUBLIC PRAIRIE FLEURIE EN PROJECTION + QUELQUES BOSQUETS D'ARBUSTES EPARSES
- MERLON PAYSAGER COTE INDUSTRIEL PLANTATIONS D'ARBUSTES EN BOURRAGES
- PLANTATIONS DE COUVRES SOLS, D'ARBUSTES ET DE VIVACES
- PLANTATIONS D'ARBRES TIGES

AMENAGEMENT DU CARREFOUR
AVEC UN GIRATOIRE
ENTREE RUE JEAN CHARLES CHEVILLOTTE

RUE JEAN CHARLES CHEVILLOTTE
Traitement équivalent à la voie de desserte
des industriels

AMENAGEMENT DU CARREFOUR
AVEC UN GIRATOIRE
ENTREE SUR LA VOIE DE DESSERTE

SURETE INDUSTRIELLE :
- SITE CLOTURE
- POSTE DE GARDE PRINCIPAL

1072 PLACES DE STATIONNEMENTS
SITUEES A L'EXTERIEUR DU SITE INDUSTRIEL

- 799 places en Enrobé
- 273 places en Terre pierre engazonné

MERLON PAYSAGER EN DEUX PARTIES :
- 1 espace non accessible au public avec talus plantés en bourrages coté industriels. Espace naturel réservé à la biodiversité.
- 1 espace accessible au public avec talus engazonnés et plantés de bosquets éparses coté rue des albatros
Espace animé pour les piétons, espace pedagogique...

ACCES RUE DES ALBATROS
Soutènement en gabions
Réalisation d'une passerelle pour les piétons

ZONE AMENAGEABLE
2.6HA

ZONE AMENAGEABLE
11.7HA

ZONE AMENAGEABLE
25HA

SMBI 11.30 ha

SURETE INDUSTRIELLE :
- ENTREE SECONDAIRE
CONTROLEE PAR LE POSTE DE GARDE

VOIE POMPIER 5m de large
Structure plus légère

Bande plantée de 5m de large
en provisoire - Voie ferrée

Longueur d'un convoi type 200m

VOIRIE LOURDE 30 m de large

Bande plantée de 5m de large
en provisoire

VOIRIE LOURDE

QUAI SABLIER 100ML
4 ou 6.7 t/m²

QUAI EMR 175ML
15 T/m²

QUAI DIGUE 210ML
10 T/m²

Front d'accostage

Largeur 20 m 10 T/m²

Ouvrage de soutènement
Longueur à déterminer

Casier Vase

CHEMINEMENT PIETON

BELVEDERE SUR LA RADE DE BREST
- Gradines aménagées, traitement qualitatif
- Voie d'accès poids lourds
- Estacade en bois

Entrée lot industriel

Entrées a valider avec
les industriels concernés

Accès

Zone de refuge

Zone de retournement

Barrière simple en bois
pour limiter le passage

Maître d'Ouvrage

AMENAGEMENT TERRESTRE DU POLDER 124 AU PORT DE BREST



ARCADIS
Agence de Quimper
Le Forum
2 rue Félix Le Dantec
29000 QUIMPER
Tél. : 02 98 10 12 11
Fax : 02 98 10 12 00

ARTELIA
Port de Plaisance du Moulin Blanc
200 rue des Mouettes
29200 BREST
Tél. : 02 98 46 88 83
Fax : 02 98 46 88 85

A3 PAYSAGE
Architecte Urbaniste
72 rue Amiral Troude
29200 BREST
Tél. : 02 98 33 25 25
Fax : 02 98 80 11 76

E	24/06/2014	J. UGUEN	

A0
1/1500

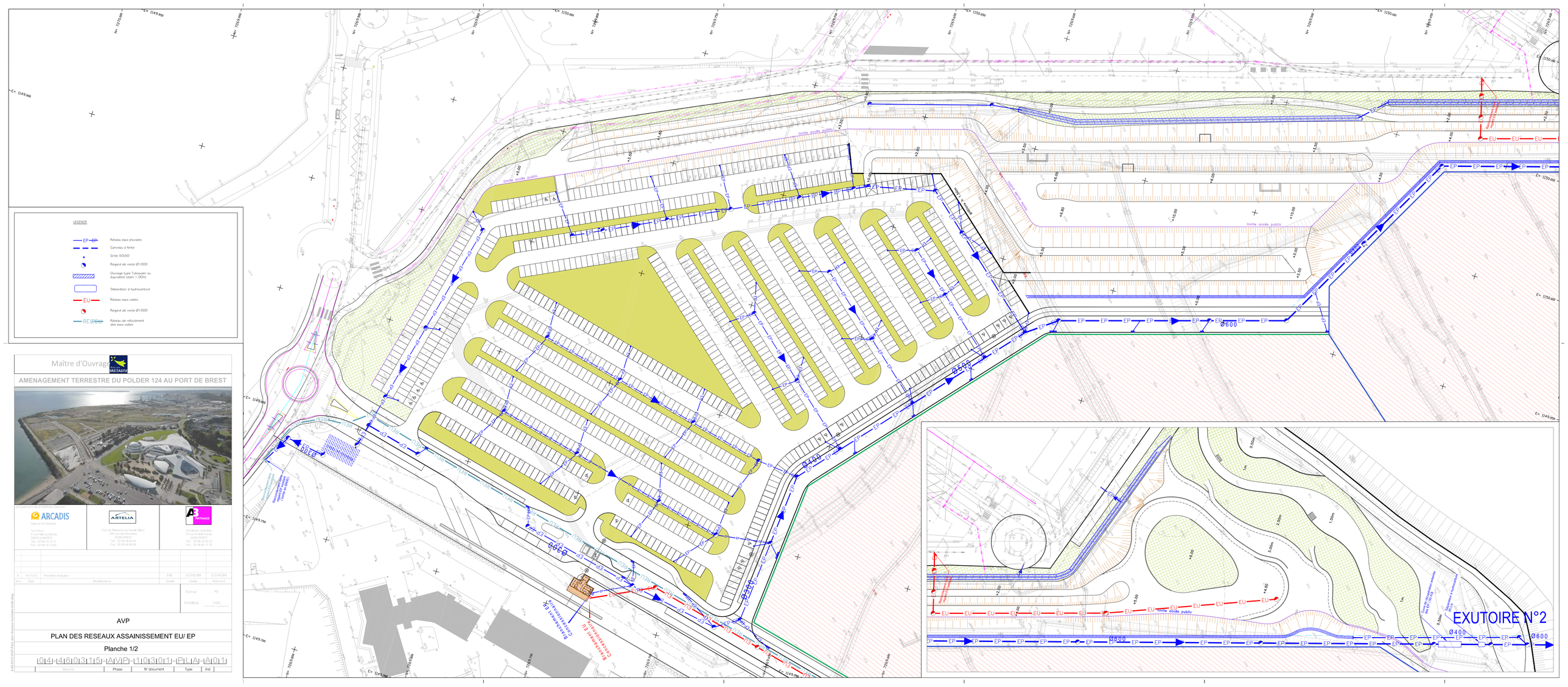
AVANT PROJET

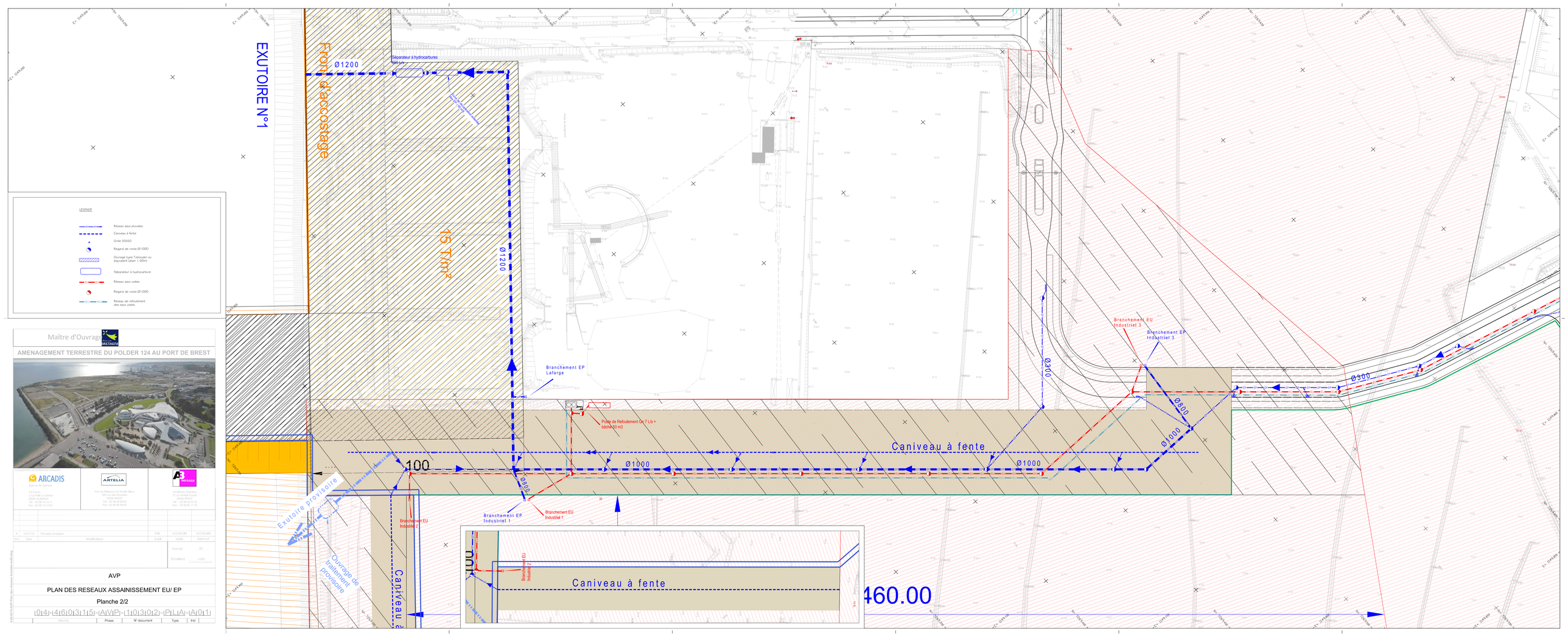
PLAN D'AMENAGEMENT PHASE II

|2|0| |1|3|-|0|0|8| |A|V|P| |2|0|1|1| |P|L|A| |E|

LEGENDE /

- ZONE CONSTRUCTIBLE (41.6ha)
- VOIRIE EN ENROBE
- VOIRIE LOURDE D'ACCES AU QUAI
- TROTTOIR PISTE CYCLABLE EN ENROBE
- CHEMINEMENTS PIETONS
- VOIE D'ACCES POUR ENTRETIEN TALUS COTE INDUSTRIEL EN 0/20 OU BICOUCHE
- GRADINES / BETON MICRODESACTIVE + INCRUSTATION METAL CORTEN
- GRADINES / PAVES BETON JOINTS ENGAZONNES
- ENGAZONNEMENT
- TERRE PIERRE ENGAZONNE / PLACES DE STATIONNEMENTS
- MERLON PAYSAGER COTE PUBLIC PRAIRIE FLEURIE EN PROJECTION + QUELQUES BOSQUETS D'ARBUSTES EPARSES
- MERLON PAYSAGER COTE INDUSTRIEL PLANTATIONS D'ARBUSTES EN BOURRAGES
- PLANTATIONS DE COUVRES SOLS, D'ARBUSTES ET DE VIVACES
- PLANTATIONS D'ARBRES TIGES


LEGENDE
EP EP Réseau eaux pluviales
Caniveau à fente
Grille 50x50
Regard de visite Ø1000
Ouvrage type Tuboouder ou équivalent (diam 1.00m)
Séparateur à hydrocarbure
EU Réseau eaux usées
Regard de visite Ø1000
REJ REJ Réseau de refoulement des eaux usées
Maître d'Ouvrage
AMENAGEMENT TERRESTRE DU POLDER 124 AU PORT DE BREST
ARCADIS
ARTELIA
Architecte Urbaniste
A Ind. 14/11/13 Première émission ENL GCHOUIN GCHOUIN
Ind. Date Modifications Etabli Vérifié Approuvé
Format A0
Echelle(s) 1/500
AVP
PLAN DES RESEAUX ASSAINISSEMENT EU/ EP
Planche 1/2
Maquette Phase N° document Type Ind
EXUTOIRE N°2
Ø400
Ø600
Ø800
Limite accès public
Limite accès Zone Portuaire
Ouvrage de rejet existant
Raccordement EU
Raccordement EP
Ouvrage de rejet


EXUTOIRE N°1
Fronton raccostage
Ø1200
Séparateur à hydrocarbures
1500 l/s
Ø1200
15 T/m²
Branchement EP
Lafarge
Poste de Refoulement Qn 7 L/s +
bâche 20 m3
Caniveau à fente
Ø1000
Ø1000
Ø800
Ø1000
Ø300
Ø300
Ø800
Branchement EU
Industriel 3
Branchement EP
Industriel 3
100
Ø800
Branchement EP
Industriel 1
Branchement EU
Industriel 1
Branchement EU
Industriel 2
Exutoire provisoire
Ouvrage de traitement provisoire
Caniveau à fente
100
Branchement EU
Industriel 2
Caniveau à fente
460.00
LEGENDE
Réseau eaux pluviales
Caniveau à fente
Grille 50x50
Regard de visite Ø1000
Ouvrage type Tulipvalve ou équivalent (diam 1.00m)
Séparateur à hydrocarbure
Réseau eaux usées
Regard de visite Ø1000
Réseau de refoulement des eaux usées
Maître d'Ouvrage
AMENAGEMENT TERRESTRE DU POLDER 124 AU PORT DE BREST
ARCADIS
ARTELIA
Agence de Quimper
Le Forum
2 rue Félix Le Dantec
29000 QUIMPER
Tél. : 02 98 10 53 11
Fax : 02 98 10 12 00
Port de Plaisance du Moulin Blanc
555 route des Mouettes
29200 BREST
Tél. : 02 98 46 88 55
Fax : 02 98 46 88 05
PAYSAGE
Architecte
73 rue Amiral Roussin
29200 BREST
Tél. : 02 98 33 55 25
Fax : 02 98 80 11 76
A 14/11/13 Première émission ENL GJCHOUIN GJCHOUIN
Ind Date Modifications Dessiné Visée Approuvé
Format A0
Echelle(s) 1/500
AVP
PLAN DES RESEAUX ASSAINISSEMENT EU/ EP
Planche 2/2
t0i4j-i4i6i0i3i1i5j-iAiViPj-i1i0i3i0i2j-iPiLiAj-iAi0i1i
Identifiant Phase N° document Type Ind
A:\40-EXTA\AVP\Plan des réseaux Assainissement EU-EP.dwg