



Réaménagement du Port de la commune de Saint-Leu

Dossier de demande d'autorisation au
titre des articles L. 214-1 à L. 214-6 du
Code de l'Environnement

TABLE DES MATIERES

1	Objet du dossier d'autorisation au titre du Code de l'environnement.....	10
2	Identification du pétitionnaire.....	12
2.1	Présentation du pétitionnaire.....	12
2.2	Présentation des personnes concernées par le projet.....	12
3	Présentation du projet.....	14
3.1	Objet et contexte du projet.....	14
3.2	Caractéristiques du projet.....	15
3.2.1	Programme d'aménagement global.....	15
3.2.2	Projet d'extension du port de Saint-Leu.....	19
3.3	Finalité du projet.....	21
3.4	Emplacement des aménagements.....	22
3.4.1	Localisation administrative.....	22
3.4.2	Situation géographique.....	22
4	Nature, consistance, volume et objet du projet.....	26
4.1	Nature et objet de l'opération.....	26
4.2	Procédures réglementaires.....	28
4.2.1	Concertation préalable du public.....	28
4.2.2	Étude d'impact au titre du code de l'Environnement.....	28
4.2.3	Dossier d'autorisation au titre des articles L. 214-1 et suivants du Code de l'environnement).....	28
4.2.4	Procédure ICPE.....	29
4.2.4.1	Rubrique 2716.....	29
4.2.4.2	Rubrique 2510-3.....	30
4.2.4.3	Rubrique 2517.....	30
4.2.5	Enquête publique pour la demande de concession du Domaine public maritime.....	30
4.2.6	Avis de l'autorité environnementale.....	31
4.2.7	Enquêtes publiques.....	31

4.2.8	Autre document réglementaire	31
4.3	Rubriques de la nomenclature concernées par le projet d'extension du port de Saint Leu.....	32
4.4	Description des aménagements et des travaux	33
4.4.1	Organisation fonctionnelle du plan d'eau.....	33
4.4.1.1	Organisation et capacité d'accueil actuelles du port.....	33
4.4.1.2	Organisation et capacité d'accueil futures du port.....	34
4.4.2	Description des ouvrages maritimes.....	36
4.4.2.1	Eco-conception portuaire.....	36
4.4.2.2	Point propre	36
4.4.2.3	Digue de protection	37
4.4.2.4	Extension du bassin et dragage.....	39
4.4.2.5	Démolitions	45
4.4.2.6	Pontons et équipements	45
4.4.2.7	Berge Est du nouveau bassin portuaire.....	48
4.4.2.8	Cale de mise à l'eau.....	49
4.4.2.9	Prolongement digue de protection existante.....	49
4.4.2.10	Sécurité du plan d'eau	50
4.4.3	Description des ouvrages terrestres	50
4.4.3.1	Le bâti.....	52
4.4.3.2	Aménagements de surface	57
4.4.3.3	Les démolitions	59
4.4.3.4	Les terrassements	60
4.4.3.5	Les traitements de surface	61
4.4.3.6	Les réseaux humides	64
4.4.3.7	Les réseaux secs	67
4.4.3.8	Le Réseau éclairage.....	68
4.4.3.9	Le Réseau Télécommunication	69
4.4.3.10	Le Réseau Vidéo Surveillance.....	69
4.4.4	Aménagements paysagers.....	70
4.5	Appréciation sommaire des dépenses.....	85
4.6	Phasage des travaux.....	90
4.6.1	Organisation générale des travaux.....	90
4.6.2	Travaux maritimes	91
4.6.2.1	Phasage des travaux.....	91
4.6.2.2	Précisions sur le fonctionnement du port en phase travaux	92
4.6.2.3	Construction nouvelle digue Sud.....	94
4.6.2.4	Réalisation du dragage du nouveau bassin.	96
4.6.2.5	Réalisation du dragage du bassin existant	98
4.6.3	Travaux terrestres	99
4.7	Planning prévisionnel des travaux.....	99

5 Document d'incidence	102
6 Principes, modalités d'entretien et moyens d'intervention en cas d'incident	103
6.1 Phase travaux.....	103
6.1.1 Suivi environnemental du chantier	103
6.1.2 Suivi des opérations de dragage	105
6.1.3 Suivi du milieu marin	106
6.1.3.1 Mammifères marins et des tortues marines	106
6.1.4 Suivi de la qualité de l'eau : turbidité.....	108
6.1.5 Mesures de confinement des matières en suspension.....	111
6.1.6 Peuplements coralliens	112
6.1.7 Suivi hydro-sédimentaire.....	113
6.1.8 Contraintes particulières d'exécution	113
6.1.8.2 Éclairage.....	115
6.1.8.3 Déchets	117
6.1.8.4 Mesures en phase chantier.....	117
6.1.8.5 Contraintes d'accès.....	118
6.1.8.6 Devenir des matériaux.....	118
6.1.8.7 Phasage des travaux.....	119
6.1.8.8 Mise en sécurité du chantier	119
6.1.9 Entretiens en phase d'exploitation.....	121
6.2 Suivi en phase d'exploitation	121
6.2.1 Suivi du milieu marin	121
6.2.2 Gestion des eaux pluviales	122
7 Éléments graphiques.....	125

TABLES DES FIGURES

Figure 3.1 : implantation générale du programme d'aménagement de la zone portuaire	16
Figure 3.2 : schéma (non contractuel) des aménagements terrestres prévus	17
Figure 3.3 : Plan des aménagements (source TCO – 2016).....	20
Figure 4.1 : plan de mouillage	34
Figure 4.2 : exemple de grappin de décharge et de godet pouvant être utilisés pour le dragage	40
Figure 4.3 : pelle mécanique sur barge	41
Figure 4.4 : localisation des échantillons pour la granulométrie	44
Figure 4.5 : Clefs type DALLAS (Source : Documentation Datacomsys).....	47
Figure 4.6 : Exemple de borne de distribution d'eau et d'électricité à accès électronique (Source : documentation Depagne).....	48
Figure 4.7 : Aménagements terrestres de la zone portuaire (source TCO – 2016)....	51
Figure 4.10 : Coupe transversal / profil du bâti (Source : PERRIN)	54
Figure 4.11 : Contraintes climatiques du site (Source : PERRIN)	55
Figure 4.15 : principe de fonctionnement de l'unité de traitement	58
Figure 4.16 : Exemple de bornes équipées en gestion Télé-control – Comptage – Bord Quai (Source : Documentation Depagne).....	67
Figure 4.17 : exemple de borne spécifique pouvant être mise en place	68
Figure 4.18 : réseau d'éclairage - installation existante.....	69
Figure 4.19 : mâts qui seront équipés de vidéo surveillance	70
Figure 4.20 : synoptique projet urbain global.....	71
Figure 4.21 : plan de circulation existant.....	73

Figure 4.22 : plan de circulation projeté	74
Figure 4.23 : synthèse graphique du projet urbain.....	76
Figure 4.25 : cheminement front de mer.....	77
Figure 4.26 : discontinuité actuelle du cheminement piéton	77
Figure 4.27 : vue actuelle de la zone technique de carénage	78
Figure 4.28 : vue sur les parkings existants	78
Figure 4.29 : vue actuelle des bâtis devant le Port et route de circulation.....	79
Figure 4.30 : exemple d'équipement vétuste	79
Figure 4.31 : exemple de bâti vétuste	80
Figure 4.32 : exemple de bâti vétuste avec mauvaise intégration	80
Figure 4.34 : vue sur la rondavelle	82
Figure 4.35 : espaces verts à proximité de la rondavelle	82
Figure 4.36 : vue actuelle du pont mixte	83
Figure 4.37 : vue sur l'avenue de la Compagnie	83
Figure 4.38 : vue sur la digue existante	84
Figure 4.39 : vue sur la digue existante (2).....	84
Figure 4.41 : détails des lots	91
Figure 4.42 : rideau anti MES mis en place toute la durée du chantier (début du chantier)	95
Figure 4.43 : rideau anti MES mis en place toute la durée du chantier (fin du chantier)	95
Figure 4.44 : rideau anti MES mis en place en fonction de l'avancement de la digue	96
Figure 4.45 : Dragage de l'extension.....	97
Figure 4.46 : dragage du bassin existant.....	98
Figure 4.47 : Drague suceuse.....	99
Figure 4.48 : Calendrier des travaux maritimes en fonction des contraintes environnementales	100

Figure 4.49 : Calendrier des travaux terrestres en fonction des contraintes
environnementales 101

Figure 5.1 : Coordonnées géographiques des points centraux des stations de mesures
au niveau du récif de Saint-Leu. Référentiel géodésique WGS 84 112

Figure 6.2 : Principe de fonctionnement de l'unité de traitement 123

TABLE DES TABLEAUX

Tableau 4.1 : Nomenclature de l'article R.214-1 du Code de l'environnement concernée par le projet d'extension du port.....	32
Tableau 4.2 : Organisation du futur port.....	36
Tableau 4.3 : Granulométrie réalisée sur l'ensemble des prélèvements (source : prélèvements de sédiments – rapport d'intervention – CITS – 2011)	43

TABLE DES CARTES

Carte 1 : Situation du secteur d'étude	24
Carte 2 : Détail de la localisation du projet	25

1

Objet du dossier d'autorisation au titre du Code de l'environnement

Le présent dossier porte sur le projet d'extension du port de la commune de Saint-Leu (Réunion).

Le projet comporte deux types de travaux spécifiques :

- ✓ Des travaux maritimes qui concernent :
 - Une extension du plan d'eau portuaire vers la ravine (zone à faible sensibilité écologique) sans empiéter dans son lit avec un déplacement de la digue ;
 - Une réorganisation globale du plan d'eau portuaire visant une meilleure fonctionnalité avec le déplacement de la rampe de mise à l'eau à l'entrée du port (pas de sur-traffic à l'intérieur du port lié aux utilisateurs de la cale), un regroupement des bateaux par catégorie et une adaptation des dimensions des postes aux divers types de bateaux ;
 - Une extension d'environ 5m de la digue principale afin d'améliorer les conditions d'agitation du plan d'eau ;
- ✓ Des travaux terrestres qui concernent :
 - L'accès au port ;
 - Point propre pour la gestion des déchets, réseaux EP, EU et AEP ;
 - 3 espaces spécifiques (les bâtiments sont hors programme de la présente étude) : Capitainerie, espace commerciale.

Au titre des articles L. 214-1 à L. 214-6 du Code de l'environnement, le projet est soumis au régime d'autorisation pour les travaux maritimes dans le cadre des **rubriques 4.1.1.0, 4.1.2.0 et 4.1.3.0** concernées en référence au décret n°2006-881 du 17 juillet 2006 modifiant le décret n°93-743 du 29 mars 1993 relatif à la nomenclature des opérations soumises à autorisation ou à déclaration.

Le Territoire de la Côte Ouest soumet ainsi le projet à autorisation au titre des articles L. 214-1 à L. 214-6 du Code de l'environnement en vue d'obtenir l'accord pour la réalisation des travaux projetés.

Identification du pétitionnaire

2.1 Présentation du pétitionnaire



MAITRE D'OUVRAGE : **Communauté d'agglomération**
Territoire de la Côte Ouest

Adresse Postale : **BP 50049 – 97822 Le Port Cedex**

SIRET : **24974010100038**

Téléphone : **02 62 32 12 12**

Représenté par : *Monsieur Le Président Joseph SINIMALE*

Dossier suivi par : *Madame Stéphanie FLECKINGER*

2.2 Présentation des personnes concernées par le projet

La liste des auteurs ayant contribué à l'acquisition des données de l'étude d'incidence est présentée ci-après.

Participants aux études préparatoires et à la rédaction du document final :

Sébastien BOUAT	Directeur de projet
Ludivine MERCURI	Chef de projet, études réglementaires
Karl LEMARCHAND	Ingénieur de projet, études réglementaires

Les qualifications des rédacteurs et spécialistes ayant participé à l'analyse de l'état initial et des impacts du projet sont les suivantes :

Impacts terrestres et maritimes du projet :

- ✓ Ludivine MERCURI : SAFEGE – Chef de projet spécialisée en environnement et dossiers réglementaires, de formation universitaire Master Professionnel « Gestion de l'Environnement et Développement Durable » (Faculté de Nice Sophia-Antipolis) et Maîtrise de « Biologie des Populations et des Écosystèmes Marins » (Centre d'Océanologie de Marseille).
- ✓ Olivier RAILLARD – Directeur de l'activité Océanographie d'ACTIMAR, docteur en Océanologie Biologique - Université PARIS VI.
- ✓ Christelle HERRY - Ingénieur modélisation maritime ACTIMAR.
- ✓ Sophie BUREAU - Spécialiste milieu marin Dodo Palmé.

Impacts sur les espèces marines protégées :

- ✓ Guillaume COTTAREL : Chargé d'étude « étude d'impact » de l'Association GLOBICE, Master Professionnel en Gestion de l'Environnement ;
- ✓ Stéphane CICCIONE, Directeur de Kélonia, Océanologue (Station Marine d'Endoume, Université de Luminy Marseille, 1981), DEA (BAC+5) ;
- ✓ Claire JEAN, Chargée d'étude scientifique, Ingénieur Agronome Halieute (École Nationale Supérieure Agronomique de Rennes, 2004), Diplôme d'Ingénieur (BAC+5) ;
- ✓ Julien DUBREUIL, Océanographe, IN VIVO, agence de Bretagne.

3

Présentation du projet

3.1 Objet et contexte du projet

Suite au transfert de maîtrise d'ouvrage du 1^{er} janvier 2014, le T.C.O est compétent sur le projet de réaménagement et d'extension du Port de Saint-Leu initié par la mairie.

Avec 150 places sur pontons, le port de Saint-Leu est l'un des plus petits ports de La Réunion. Il connaît des problèmes de saturation de places. La demande est très forte sur le territoire de la commune. Les services et équipements sont minimalistes.

C'est pourquoi le TCO et la commune de Saint-Leu souhaitent étendre la capacité d'accueil de son port dont les 150 anneaux actuels ne suffisent pas à répondre à la demande. Cette opération a également pour objectif de réaménager et moderniser les aménagements existants devenus vétustes et portant atteinte à la sécurité des personnes et des biens et à l'environnement.

Une mission de maîtrise d'œuvre a été menée par la Commune de Saint-Leu en 2010 et a permis de déterminer un programme d'aménagement au stade d'avant-projet.

Les principaux objectifs sur ce projet sont les suivants:

- *Contribuer au développement économique de la micro région Ouest*
- *Valoriser le front de mer de Saint-Leu : développement du centre de vie urbaine associé aux activités maritimes et de loisirs (pêche, plaisance, plongée, promenade, détente...)*
- *Répondre à la demande d'anneaux supplémentaires*
- *Réaménager et moderniser le port de plaisance par la mise en place de services aux usagers*
- *Améliorer l'intégration paysagère et urbaine*
- *Améliorer les conditions d'agitation : sécurité des personnes et des biens et confort d'utilisation*

L'extension du bassin portuaire et l'augmentation de la capacité d'accueil des embarcations imposent une restructuration globale des espaces techniques et des équipements associés du port (stationnement, abris des pêcheurs).

L'annexe 2 de l'étude d'impact présente le programme technique détaillé du projet de réaménagement et d'extension du Port de Saint Leu – Étude urbaine et de développement touristique de Saint Leu (BRED AMO – groupe GINGER, janvier 2012). Il convient de s'y référer pour les détails concernant le projet urbain global.

3.2 Caractéristiques du projet

3.2.1 Programme d'aménagement global

Le projet d'extension du port de Saint-Leu est inscrit dans un programme d'aménagement urbain global dont voici les caractéristiques :



Figure 3.1 : implantation générale du programme d'aménagement de la zone portuaire

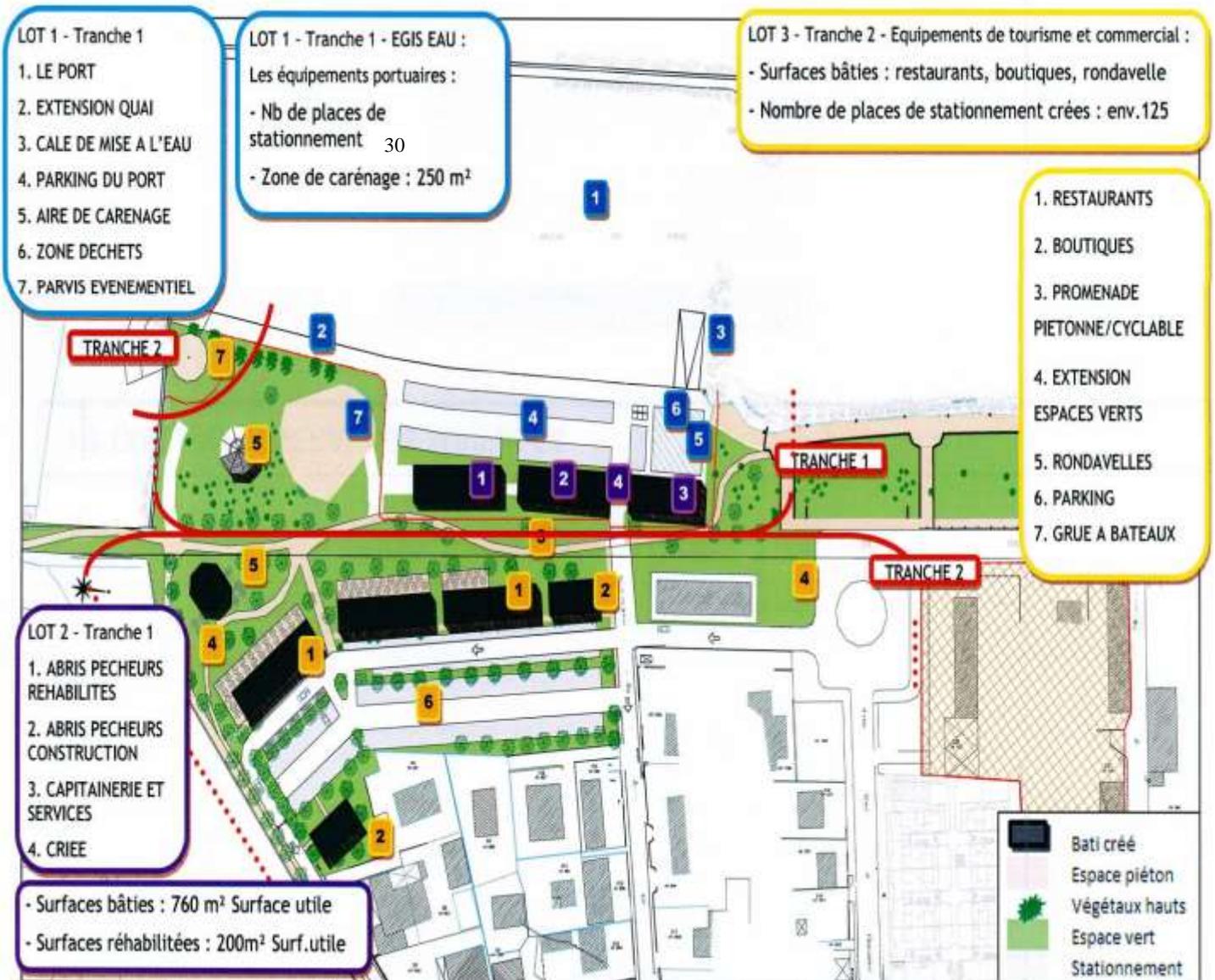


Figure 3.2 : schéma (non contractuel) des aménagements terrestres prévus

Les équipements portuaires concernés par le présent programme sont :

- ✓ **La Capitainerie** : Un bureau du capitaine avec vue directe sur le port facilement repérable, un espace de stockage, un espace d'information pour le grand public sur les activités nautiques de la zone, sensibilisation et pédagogie à l'environnement, espace d'exposition, espace polyvalent, locaux commerciaux liés à la mer pour gestionnaires privés ou associatifs
- ✓ **Un point de vente poisson au grand public** : criée
- ✓ **La Maison des pêcheurs** : Espaces de stockage en location individualisés, sanitaires-douches, un local de réunion-information (type club), casiers de type consigne (pour les adhérents n'ayant pas d'espace de stockage)

✓ Le port :

- Ouvrages portuaires maritimes: pontons, quai, digue,
- Dragages,
- Amélioration des réseaux: pontons et abords équipés de bornes d'alimentation électrique et eau potable, Mise en lumière de l'aménagement ...
- Accès contrôlé aux pontons,
- Une zone de carénage: Avec récupération des eaux usées, des huiles souillées, équipée d'alimentation en eau et électricité, éclairée.

✓ Les services portuaires:

- Des places de stationnement,
- Zone de récupération des déchets (tri sélectif),
- Promenade bord de mer,
- Panneaux d'informations: conditions de navigation, réglementation, sensibilisation à l'environnement (pour les usagers du port et pour le grand public).

✓ Équipements commerciaux et de loisirs (tranche 2 ultérieure) :

- Des restaurants avec terrasse (glacier...), rondavelles de restauration,
- Des commerces: boutiques liées à la mer : location ou vente de matériel de pêche ou plongée, matériels de bateaux, souvenirs ..., établissements liés au tourisme ou autre : location de voiture, vêtements, épicerie,
- Des sanitaires publics.

✓ Des aménagements (tranche 2 ultérieure) :

- Modification des voiries et abords de la zone suivant le projet,
- Requalification piétonne de la rue de la Compagnie des Indes (section entre le pont et l'hôtel des postes),
- Liaisons piétonnes,
- Aires de stationnement,
- Extension du marché,

- Extension de la zone événementielle,
- Végétalisation : le long des berges, des voies piétonnes, des abords des constructions, conservation maximale des filaos, espaces paysagés,
- Parc à vélo,
- Des espaces ludiques commerciaux (salle de jeux, ludothèque, jeux extérieurs, etc.),
- Aménagements ludiques ou de loisir (terrain de pétanque, terrain de bicross, jeux pour enfants ou adultes, kiosques à pique-niques, etc.),
- Améliorations des réseaux (assainissement (rejet à la mer), éclairage public, etc.),
- Signalétique,
- etc.

Seront démolis suivant la conception du maître d'œuvre : l'actuelle capitainerie, l'actuelle cale de mise à l'eau, les abris des pêcheurs, les aménagements de voirie et espaces résiduels, la rondavelle si besoin. Les sanitaires existants pourront être déplacés.

La maîtrise d'œuvre intégrera le recyclage d'un maximum de matériaux bâtis.

3.2.2 Projet d'extension du port de Saint-Leu

Le projet d'extension du Port de Saint-Leu prévoit :

- ✓ Une extension du plan d'eau portuaire vers la ravine sans empiéter dans son lit avec un déplacement de la digue ;
- ✓ Une réorganisation du plan d'eau portuaire visant une meilleure fonctionnalité avec le déplacement de la rampe de mise à l'eau à l'entrée du port, un regroupement des bateaux par catégorie et une adaptation des dimensions des postes aux divers types de bateaux ;
- ✓ Une extension d'environ 5m de la digue principale afin d'améliorer les conditions d'agitation du plan d'eau.

La figure suivante présente l'implantation des aménagements.

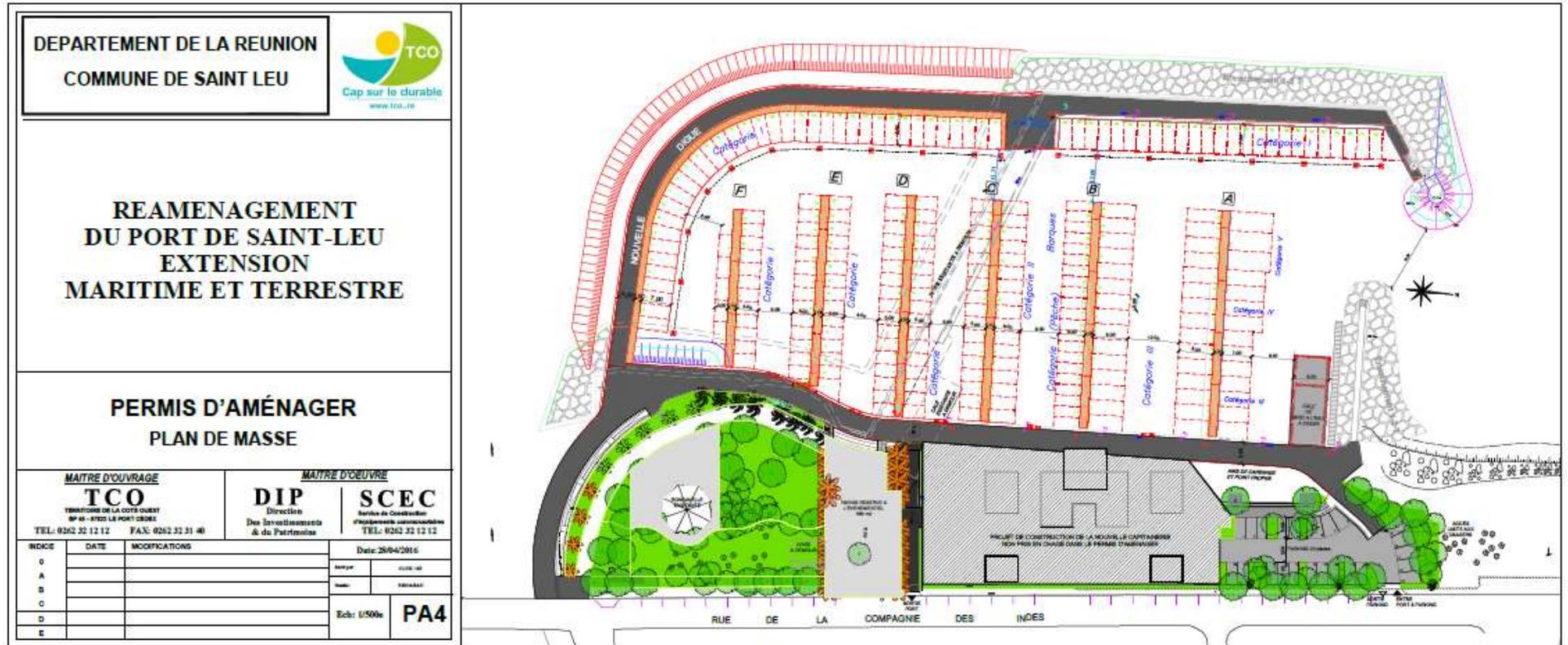


Figure 3.3 : Plan des aménagements (source TCO – 2016)

3.3 Finalité du projet

Rappel : une étude complète sur le projet d'aménagement urbain global de la zone portuaire a été réalisée par GINGER / BRED-AMO en Janvier 2012. Elle détaille le projet de manière précise et figure en annexe 2 de l'étude d'impact. Il convient de s'y reporter.

Actuellement le pôle attractif de la commune de Saint-Leu est tourné vers la RN1.

L'objectif général du projet d'aménagement urbain de la zone portuaire de la commune de Saint-Leu est de renforcer la cohérence et l'identité touristique et balnéaire du centre-ville tout en préservant son patrimoine historique et en tournant le pôle attractif de la commune de Saint-Leu vers le front de mer.

Ce projet aura un impact économique et touristique fort pour la commune de Saint-Leu et le T.C.O (augmentation des activités touristiques et de la fréquentation). De plus, la population de Saint-Leu se réappropriera le front de mer.

Le T.C.O, dans la dynamique de réaliser un développement économique et touristique respectueux de l'environnement a orienté son projet d'extension du port vers une éco conception.

Le volet paysager et environnemental fera l'objet d'une attention particulière : le contexte géographique et le type d'équipement envisagés imposent des objectifs environnementaux exigeants pour la maîtrise d'œuvre. Une conception exemplaire pour un équipement du littoral de l'île est envisagée pour cette opération.

Les principaux objectifs du Maître d'Ouvrage en matière d'environnement sont :

- ✓ Une gestion économe en énergie (limitation des consommations électriques notamment) ;
- ✓ Un bâti patrimonial: entretien simple et peu coûteux, longévité de l'équipement à assurer ;
- ✓ Un traitement et une gestion des eaux efficaces ;
- ✓ Le confort et la préservation de la santé des utilisateurs et des riverains ;
- ✓ Une intégration paysagère esthétique et respectueuse de la géographie, remarquable de près comme depuis le lointain.

L'ensemble du site ainsi que les activités proposées sur le front de mer de Saint-leu doivent intégrer les problématiques d'accessibilité des personnes handicapées. Tout

type de public doit avoir un accueil de qualité : les groupes, les personnes âgées, les enfants en bas âge, les personnes aux divers handicaps. Le cadre de l'opération se prête à l'accueil de ces différents publics.

L'insertion sociale de la population est prévue dans le cadre du chantier.

Les principaux enjeux environnementaux sont :

- ✓ Zéro impact sur l'environnement marin (Réserve marine) ;
- ✓ Gestion environnementale portuaire : Identification et traitement de l'ensemble des pollutions portuaires (Port Propre) ;
- ✓ Phasage intelligent du chantier, définition préalable des méthodologies travaux pour limiter les impacts ;
- ✓ Intégration du port dans la réserve ;
- ✓ Ouvrages proactifs pour la biodiversité marine (éco-conception portuaire) ;
- ✓ Aucun impact sur la capacité hydraulique de la ravine (ligne d'eau amont) ;
- ✓ Respect de l'avifaune.

3.4 Emplacement des aménagements

3.4.1 Localisation administrative

Région / Département	Réunion (974)
Commune concernée	Saint-Leu
Maître d'Ouvrage	Territoire de la Côte Ouest

3.4.2 Situation géographique

Le secteur d'étude intègre la partie urbanisée du centre-ville et la zone récifale du lagon au large de celui-ci (Cf. Carte 1). Cette zone présente des enjeux importants, tant d'un point de vue environnemental que pour les attraits touristique du secteur d'étude.

Les travaux seront ainsi exécutés sur le territoire de la commune de Saint-Leu, dans le périmètre du bassin portuaire actuel et de la zone d'extension envisagée au sud (Cf. Carte 2). Cette zone est délimitée :

- ✓ à l'ouest, par la digue du bassin actuel ;

- ✓ au nord, par l'entrée du port et le chenal d'accès ;
- ✓ au sud, par l'exutoire de la Ravine Grand-Étang ;
- ✓ à l'est, par la rue de la Compagnie des Indes en limite de la zone d'aménagement et permettant l'accès au port.

L'emprise du projet d'extension du port de Saint-Leu a fait l'objet d'une visite de terrain destinée à valider et compléter les informations recueillies pour établir l'état initial du site avant la réalisation du projet (cf. étude d'impact).

LEGENDE

-  Périimètre d'étude
-  Périimètre de projet



REUNION



Extension du port de Saint-Leu
Etudes réglementaires

Carte 1 : Situation du secteur d'étude

Source :
SCAN 25 IGN 2003

avril 2011

08PRU010



LÉGENDE

-  Périmètre de projet
-  Cadastre commune de Saint-Leu
-  Limite communale



0 100 200
Mètres



Extension du port de Saint-Leu
Etudes réglementaires
Carte 2 : Détail de la localisation du projet

Source :
Orthophoto 2003
Cadastre 2010
mars 2011
08PRU010



4

Nature, consistance, volume et objet du projet

4.1 Nature et objet de l'opération

Le projet d'extension du port de Saint-Leu présente des travaux de deux natures :

- ✓ Des travaux maritimes pour l'extension du Port en mer ;
- ✓ Des travaux terrestres pour l'accueil des usagers (nouveaux réseaux pluviaux, AEP, et eaux usées, voiries d'accès, parkings, terrassements des emplacements des espaces réservées, capitainerie, etc).

Ces travaux et aménagements sont décrits en détails dans le chapitre 4.4.

Les principes généraux de la nouvelle organisation portuaire sont :

- ✓ Une extension du plan d'eau portuaire vers la ravine (zone à faible sensibilité écologique) sans empiéter dans son lit avec un déplacement de la digue ;
- ✓ Une réorganisation globale du plan d'eau portuaire visant une meilleure fonctionnalité avec le déplacement de la rampe de mise à l'eau à l'entrée du port (pas de sur-traffic à l'intérieur du port lié aux utilisateurs de la cale), un regroupement des bateaux par catégorie et une adaptation des dimensions des postes aux divers types de bateaux ;
- ✓ Une extension d'environ 5m de la digue principale afin d'améliorer les conditions d'agitation du plan d'eau ;
- ✓ La mise en place d'appontements flottants (faisabilité confirmée par l'étude d'agitation en tenant compte des préconisations émises notamment l'extension de la digue de protection) qui offrent un confort d'utilisation supérieur, une meilleure intégration paysagère et une souplesse accrue dans la gestion de l'espace portuaire ;
- ✓ Un amarrage sur catways qui permettent un meilleur maintien à poste des embarcations et une adaptation de la largeur des postes aux bateaux ;

- ✓ Le remplacement des appontements existants par des pontons flottants (non prévu dans le programme de maîtrise d'œuvre).

La nouvelle répartition offre des espaces spécifiques aux différents usages (pêche, plaisance, loisirs) ;

Les postes et les espaces de navigation ont été dimensionnés conformément aux règles de l'art.

Les principes généraux qui ont guidé la conception des ouvrages sont la mise en œuvre d'une solution technique :

- ✓ fiable dans l'ensemble des configurations extrêmes, normales et dégradées de fonctionnement ;
- ✓ respectant les exigences environnementales et de sécurité ;
- ✓ intégrant la restauration de la biodiversité marine dans un milieu déjà très modifié par les activités anthropiques par la mise en place de l'éco conception portuaire.

L'objectif de l'éco-conception est de concevoir des ouvrages capables de restaurer et de développer la richesse écologique en mimant les systèmes créés par la nature.

L'éco-conception portuaire a pour objectif d'organiser et d'installer des ouvrages destinés à restaurer et développer les écosystèmes côtiers d'eau calme, naturellement attractifs pour les juvéniles d'espèces souvent cibles de la pêche. Les ports deviennent des outils écologiques performants et intégrés à leur environnement sous-marin.

4.2 Procédures réglementaires

4.2.1 Concertation préalable du public

Le projet est apparenté à un projet d'aménagement au sens du L. 300-1 du Code de l'urbanisme. A ce titre, une concertation de la société civile sera engagée par le T.C.O sur la base du projet dans le cadre d'une concertation publique préalable, conformément à l'article L324-2 du code de l'urbanisme.

4.2.2 Étude d'impact au titre du code de l'Environnement

De par son implantation dans le DPM et son volume (plus de 1,9 millions d'euros TTC), le projet est soumis à étude d'impact au titre des articles L 122.1 à L122.3, R122.1 et suivants du Code de l'environnement.

4.2.3 Dossier d'autorisation au titre des articles L. 214-1 et suivants du Code de l'environnement)

Les rubriques visées par le projet sont les suivantes :

TRAVAUX

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 : **Autorisation** - montants de travaux > 1,9 M€

4.1.3.0 : **Autorisation** – volume de sédiments dragués 14 000m³ et concentrations de métaux lourds dans les sédiments supérieures aux seuils > N2 pour le Nickel

Rappel : Ces sédiments contiennent un taux de nickel élevé, de 37,4 à 111 mg/kg (source : prélèvements de sédiments – rapport d'intervention – CITS – 2011). Ce niveau élevé est en partie lié au bruit de fond géochimique pour ce matériaux particulièrement élevé à la Réunion de par la nature volcanique du socle. Ces niveaux restent cohérents avec les valeurs enregistrées dans le cadre du rapport de caractérisation de l'état de référence biologique des masses d'eau côtières au regard de la directive cadre sur l'eau (Ifremer, 2010).

Nota : le projet ne crée pas de nouveaux points de rejets dans le milieu naturel, de plus la surface du bassin versant intercepté par le projet est inférieure à 1 ha, le projet n'est donc pas concerné par la rubrique 2.1.5.0.

4.2.4 Procédure ICPE

4.2.4.1 Rubrique 2716

Les installations d'entreposage et de déshydratation de sédiments Non Dangereux relève de la rubrique 2716 (ND) selon l'article R. 511-9 du Code de l'Environnement et la circulaire du 24 décembre 2010 relative aux modalités d'application des décrets n°2009-1341, n°2010-369 et n°2010-875 modifiant la nomenclature des installations classées exerçant une activité de traitement de déchets.

La durée d'entreposage des sédiments sur le site ne peut en aucun cas excéder un an s'ils sont destinés à être éliminés ou trois ans s'ils sont destinés à être valorisés. Toutefois, la circulaire précitée, précise que « 1) En tout premier lieu, les activités d'entreposage des déchets sur le site même de leur génération ne relèvent pas d'un classement sous les rubriques de transit / tri / regroupement, dans la mesure où ces activités ne constituent pas l'activité principale du site concerné. Par extension, les activités économiques qui conduisent à réintégrer dans les procédés de fabrication les résidus de ce procédé sur le site même de leur génération n'ont pas à être classées sous une rubrique 27NN. Cette pratique concourt en effet à la prévention des déchets issus de l'activité et ces résidus ne prennent pas la qualification de déchets. »

Dans le cadre des travaux d'extension du port de Saint-Leu, l'ensemble des matériaux déblayés (sous eau) seront stockés de façon temporaire sur une aire proche du futur bassin pour être réutilisés directement sur site en remblais ou évacués en décharge (remblaiement de décharge).

Cette aire de ressuyage sera équipée :

- ✓ D'une étanchéité pour ne pas polluer la nappe. L'étanchéité pourra être de type géomembranes protégées par géotextiles anti poinçonnement.
- ✓ D'un dispositif de drainage en fond de bassin - de type drains PVC protégés par géotextiles pour éviter leur colmatage. Ces drains seront intégrés dans une couche de cailloux 20/40.
- ✓ De fosses de récupération des eaux.
- ✓ D'un dispositif filtrant des eaux avant rejet – de type bottes de paille et géotextile de filtration dont les paramètres d'ouverture seront calés sur la plus faible partie de la courbe granulométrique moyenne des sables extraits.

L'installation de traitement des sédiments n'est donc pas soumise à la réglementation ICPE pour les raisons suivantes :

- **l'installation de déshydratation est directement liée au projet,**
- **aucun sédiment extérieur au périmètre de travaux n'est amené à être traité par cette unité de déshydratation,**
- **les sédiments seront entreposés pour une courte durée limitée à la déshydratation.**

4.2.4.2 Rubrique 2510-3

Les affouillements du sol portant sur une superficie supérieure à 1 000m², ou lorsque la quantité des matériaux à extraire est supérieure à 2 000 tonnes (ici, 14 000m³ soit environ 30 000 tonnes), dès lors que les matériaux extraits sont utilisés à des fins autres que la réalisation de l'ouvrage sur l'emprise duquel ils ont été extraits, sont soumis à autorisation au titre de la législation sur les installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE), sous le numéro de rubrique 2510-3 de la nomenclature correspondante.

Une autorisation ICPE au titre de la rubrique 2510-3 n'est pas nécessaire car les déblais de dragage de sédiments marins seront stockés de façon temporaire sur une aire proche du futur bassin pour être réutilisés directement sur site en remblais ou évacués en décharge (remblaiement de décharge).

4.2.4.3 Rubrique 2517

S'il est prévu un transit temporaire des matériaux de déblais sur le site du chantier, cette activité est susceptible de relever du régime de la déclaration préfectorale au titre de la rubrique 2517 de la nomenclature des installations classées relative au transit de produits minéraux solides, à l'exclusion de ceux visés par d'autres rubriques, la capacité de stockage étant supérieure à 15 000 m³ mais inférieure ou égale à 75 000 m³.

Une autorisation ICPE au titre de la rubrique 2517 n'est pas nécessaire car les volumes de déblais sont inférieurs au seuil des 15 000 m³.

4.2.5 Enquête publique pour la demande de concession du Domaine public maritime

Concession d'utilisation du Domaine Public Maritime « DPM » (art L 2124-3 du Code Général de la Propriété des Personnes Publiques (CGPPP) et décret n°2004 308 du 29 mars 2004) et autorisation d'occupation temporaire (AOT) selon l'article L2124- du CGPPP du DPM.

L'AOT est nécessaire pour la phase travaux et la concession d'utilisation pour l'occupation du domaine pendant une longue période. La concession ne portera que sur les installations situées hors du domaine Public Portuaire : AOT Travaux sur le DPM mouillé.

4.2.6 Avis de l'autorité environnementale

Conformément aux articles L. 122-1, R. 122-1-1 et R. 122-14 du Code de l'environnement, l'avis de l'autorité environnementale sera formulé sur l'étude d'impact et porté à connaissance en étant joint au dossier d'enquête publique. S'agissant d'un programme général de travaux porté par une EPCI, l'avis de l'autorité environnementale sera réalisé par M.Le Préfet de la Région Réunion.

4.2.7 Enquêtes publiques

Les procédures étude d'impact, autorisation au titre de la loi sur l'eau, concession du Domaine Public Maritime nécessitent une enquête publique. Cette enquête publique sera menée conjointement pour toutes les procédures.

4.2.8 Autre document réglementaire

- ✓ Permis d'aménager ;
- ✓ Consultation de la CDNPS ;
- ✓ Autorisation de modification de l'état ou de l'aspect de la Réserve Nationale Marine.

4.3 Rubriques de la nomenclature concernées par le projet d'extension du port de Saint Leu

Le dossier Loi sur l'Eau a été institué par la loi 92-3 du 3 janvier 1992 sur l'eau transposée aux articles L. 211.1 et suivants du Code de l'Environnement. Tous les textes (décret et loi) relatifs à la loi sur l'eau ont été pleinement transposés au Code de l'Environnement aux articles L. 211-1 et suivants et R. 214-1 et suivants.

Les articles L. 214-1 et suivants du Code de l'Environnement disposent que « sont soumis à autorisation ou déclaration de l'autorité administrative les installations, ouvrages, travaux et activités susceptibles de présenter des dangers pour la santé et la salubrité publique, de nuire au libre écoulement des eaux, de réduire la ressource en eau, d'accroître notablement le risque inondation, de porter atteinte gravement à la qualité de l'eau ou à la diversité du milieu aquatique. »

Les travaux d'extension du port de Saint-Leu sont définis dans la nomenclature issue de l'article R. 214-1 du Code de l'Environnement (Tableau 4.1).

VOLETS RUBRIQUES	INTITULE ABREGÉ	RÉGIME
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'aménagements portuaires et autres ouvrages réalisés en contact avec le milieu marin et ayant une incidence directe sur ce milieu	1- d'un montant supérieur à 1 900 000 €	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 au moins l'un des éléments qui y figurent	Autorisation

Tableau 4.1 : Nomenclature de l'article R.214-1 du Code de l'environnement concernée par le projet d'extension du port

Les sédiments de dragage présentent en effet des concentrations supérieures au seuil N2 de l'arrêté de 9 août 2006 et du 23 décembre 2009.

Nota : volume de sédiments dragués 14 000 m³ et concentrations de métaux lourds dans les sédiments supérieures aux seuils > N2 pour le Nickel

Rappel : Ces sédiments contiennent un taux de nickel élevé, de 37,4 à 111 mg/kg (source : prélèvements de sédiments – rapport d'intervention – CTSI – 2011). Ce

niveau élevé est en partie lié au bruit de fond géochimique pour ces matériaux particulièrement élevé à La Réunion de par la nature volcanique du socle. Ces niveaux restent cohérents avec les valeurs enregistrées dans le cadre du rapport de caractérisation de l'état de référence biologique des masses d'eau côtières au regard de la directive cadre sur l'eau (Ifremer, 2010).

Nota : le projet ne crée pas de nouveaux points de rejets dans le milieu naturel, de plus la surface du bassin versant intercepté par le projet est inférieure à 1 ha, le projet n'est donc pas concerné par la rubrique 2.1.5.0.

4.4 Description des aménagements et des travaux

 *La description des aménagements est basée du rapport AVP réalisé par le groupement Egis eau / EMO / YCP / NEO en Avril 2010.*

Les ouvrages maritimes sont définis dans leur implantation et leur géométrie au dossier de plan en annexe 3 de l'étude d'impact. Il convient de s'y reporter.

4.4.1 Organisation fonctionnelle du plan d'eau

4.4.1.1 Organisation et capacité d'accueil actuelles du port

Le port actuellement saturé abrite des bateaux qui sont pour la totalité des petites embarcations (à faible tirant d'eau du fait de la limite imposée par la profondeur du chenal curé à -1,1m NGR en 2000). Il a une capacité d'accueil de 145 places. La flottille se compose essentiellement de canots traditionnels en bois d'environ 5,5 mètres, de barques en plastique et de vedettes entre 4,80 et 8 mètres (un club de plongée de 10m).

Ces embarcations servent, pour la plupart, à la petite pêche aux abords immédiats de la côte. On recense une trentaine de professionnels de la pêche à Saint-Leu (inscrits au registre des Affaires Maritimes). Le reste de la flotte se compose de Zodiac et de bateaux à fond plat réservés aux amateurs et professionnels de la plongée sous-marine.

Il y a 5 clubs de plongée.

Le plan d'eau est organisé de la manière suivante :

- ✓ Quai Sud + Quai ouest réservé aux pêcheurs professionnels, Zodiac et club de plongée Total : 20+ 6 (club plongée) ;
- ✓ Quai Est + les deux pontons : 119 plaisanciers.

Au total il y a 145 anneaux.

A noter que le plan masse portuaire défini dans le cadre des travaux de réaménagement du port en 2000 prévoyait 135 anneaux répartis conformément au plan suivant :



Figure 4.1 : plan de mouillage

4.4.1.2 Organisation et capacité d'accueil futures du port

Rappel : Les principes généraux de cette nouvelle organisation portuaire sont :

- ✓ Une extension du plan d'eau portuaire vers la ravine (zone à faible sensibilité écologique) sans empiéter dans son lit avec un déplacement de la digue ;
- ✓ Une réorganisation globale du plan d'eau portuaire visant une meilleure fonctionnalité avec le déplacement de la rampe de mise à l'eau à l'entrée du port (pas de sur-traffic à l'intérieur du port lié aux utilisateurs de la cale), un regroupement des bateaux par catégorie et une adaptation des dimensions des postes aux divers types de bateaux ;
- ✓ Une extension d'environ 5m de la digue principale afin d'améliorer les conditions d'agitation du plan d'eau ;

- ✓ *La mise en place d'appontements flottants (faisabilité confirmée par l'étude d'agitation en tenant compte des préconisations émises notamment l'extension de la digue de protection) qui offrent un confort d'utilisation supérieur, une meilleure intégration paysagère et une souplesse accrue dans la gestion de l'espace portuaire ;*
- ✓ *Un amarrage sur catways qui permettent un meilleur maintien à poste des embarcations et une adaptation de la largeur des postes aux bateaux ;*
- ✓ *Le remplacement des appontements existants par des pontons flottants La nouvelle répartition offre des espaces spécifiques aux différents usages (pêche, plaisance, loisirs, services de secours) ;*

Les postes et les espaces de navigation ont été dimensionnés conformément aux règles de l'art.

Il est important de noter que l'organisation portuaire proposée n'est pas figée mais offre une certaine souplesse dans l'attribution des anneaux. Les dimensions de bateaux précisées pour un poste sont des dimensions maximales. Le poste peut bien évidemment accueillir des bateaux de plus petites tailles.

L'amarrage se faisant sur catways, la largeur d'un poste peut être adaptée à la demande ;

La réduction ou l'augmentation des espaces de navigation peuvent être décidées à l'usage par le gestionnaire de port pour améliorer le fonctionnement du port et optimiser sa capacité d'accueil.

Le tableau suivant présente les principales caractéristiques de la nouvelle organisation portuaire en ce qui concerne la flotte, les espaces de navigation, les postes et le type d'amarrage etc.

Dimensions hors tout du bateau			Dimensions du poste		Nombre de postes	% de la flotte	Type d'amarrage	Usage potentiel	Localisation	Dimension chenal	Distance entre appontements	
Longueur maxi (m)	Largeur maxi (m)	Catégorie	Longueur (m)	Largeur (m)								
4,5	2,5	1	5	3	97	40%	Catways	Plaisance	C sud D E F	8	18	
5,5	2	1	6	2,5	21	9%	Catways	Pêche (barques)	B sud	9	21	
5	2,5	1	7	3	62	26%	Chaînes et corps morts	Plaisance / pêche	Quai digue	9 à 12 m	-	
5,5	2,5	2	6	3	17	7%	Catways sur ponton	Plaisance / pêche	C	9	21	
6,5	3	3	7	3,5	7	3%	Catways	Pêche / plaisance / Accueil visiteurs	A	-	-	
7,5	3	3	8	3,5	30	12%		Pêche / plaisance	A B	12	28	
8	3	4	9	3,5	4	2%		Tous	A	-	-	
10	4	5	11	4,5	3	1%		Professionnel de loisirs (plongée...)/ Accueil visiteurs	A	-	-	
TOTAL					241	100%						

Tableau 4.2 : Organisation du futur port

Nota : cette répartition est donnée à titre indicative. L'exploitant du port est libre de l'adapter en fonction de la flotte future réelle.

4.4.2 Description des ouvrages maritimes

4.4.2.1 Eco-conception portuaire

La commune de Saint-Leu a une volonté forte de réaliser un projet exemplaire en termes d'environnement, c'est pourquoi l'éco-conception portuaire a été retenue.

L'éco-conception portuaire consiste à intégrer aux ouvrages maritimes des habitats artificiels pour la faune marine afin de soutenir la biodiversité et le renouvellement des ressources marines.

Egis Eau a réalisé une première étude en phase avant-projet pour présenter le principe et proposer des actions concrètes permettant la valorisation écologique du projet.

Le coût des habitats artificiels a été intégré au montant global des travaux.

Si le maître d'ouvrage retient cette option, l'étude enclenchée en phase AVP (cf. annexe 5 de l'étude d'impact : Étude préliminaire pour l'éco – conception portuaire (EGIS EAU – 2010) devra être poursuivie en phase PRO. Elle pourra alors être associée :

- ✓ à la mise en œuvre de prototypes dans le port ;
- ✓ à des projets de communication autour du thème de l'écologie : « classes à projet d'action culturelle » pour les écoles par exemple.

L'éco-conception portuaire est une démarche qui se développe fortement dans le cadre des projets d'extension et/ou de rénovation de ports de plaisance. Ce point est développé au chapitre 5 de l'étude d'impact.

4.4.2.2 Point propre

Là encore, le T.C.O indique sa volonté de réaliser un projet respectueux de l'environnement inscrit dans sa dynamique de développement économique et touristique durable.

Un espace spécifique dédié à la récupération des déchets portuaires sera donc créé sur le port. Il pourra être implanté à proximité de l'aire de carénage.

Cet espace pourra contenir (à confirmer sur la base d'un diagnostic des flux de déchets portuaires) :

- ✓ Une pièce spécifique pour récupération des produits toxiques ;
- ✓ Une cuve de récupération des huiles ;
- ✓ Un conteneur pour les bidons d'huile ;
- ✓ Une colonne pour les piles ;
- ✓ Un bac pour les batteries ;
- ✓ Un conteneur pour chaque type de fusée de détresse ;
- ✓ Une caisse pour les palettes ;
- ✓ Un fût avec couvercle pour stockage des filtres ;
- ✓ Un bac de stockage des cartons ;
- ✓ Une armoire de récupération des fûts ;
- ✓ Une benne ouverte pour le tout-venant ;
- ✓ Une benne fermée étanche pour récupération des déchets souillés (pots de peinture, pinceaux etc.) ;
- ✓ Des équipements de sécurité ;
- ✓ Des équipements pour la gestion des pollutions portuaires accidentelles.

Une étude spécifique « Port propre » sera réalisée en phase PRO afin :

- ✓ d'établir un diagnostic précis des pollutions et déchets générés actuellement par le port ;
- ✓ de définir sur cette base la liste précise des équipements à intégrer au projet d'extension du port et leur dimensionnement (cf. équipements et ouvrages listés ci-avant) ;
- ✓ de définir le mode de gestion des déchets portuaires (organisation des collectes etc.).

4.4.2.3 Digue de protection

L'actuelle digue de protection est constituée d'enrochements de 1 à 2 tonnes.

Si l'on prend en compte dans les calculs de dimensionnement une surélévation du niveau des océans de 0,5m, ce dimensionnement n'est plus suffisant.

L'étude d'agitation montre des hauteurs significatives de houle pour une période de retour centennale en pied de digue qui varient entre 1,2m à l'enracinement à l'embouchure de la ravine à 2,8m au niveau du raccordement avec la digue existante.

Les vérifications de stabilité ont conduit le concepteur à proposer au stade AVP une carapace de digue constituée d'enrochements de 2 à 3 tonnes disposés en talus bicouche avec une pente de 3 Horizontal pour 2 Vertical (cotg α). Ce dimensionnement permet d'avoir théoriquement environ 5 fois moins de dommages pour un épisode centennal qu'en conservant le même dimensionnement que la digue actuelle.

Le talus sera arasé à la cote 2.2m NGR et une berme de 3,5m de largeur pour la récupération des eaux de franchissement. La carapace sera butée en pied dans le terrain naturel (TN) supposé rocheux (zone d'affleurements). Si les investigations géotechniques à réaliser entre l'AVP et le PRO montrent que le substrat dur est en certains endroits plus profond, une alternative de butée de pied sera alors étudiée en phase PRO. La butée sera alors assurée par des enrochements ensouillés dans les sédiments meubles du fond. Le haut de carapace s'appuiera sur un mur en moellons comme pour la digue existante.

Un dalot sera intégré dans le corps de digue. Il favorisera les échanges d'eau avec le lagon et donc le renouvellement des eaux du futur bassin portuaire. Ce dalot sera situé au-dessus des fonds afin d'éviter la pénétration de sédiments dans le port par charriage. Il pourra être fermé par l'insertion d'une plaque métallique côté port s'il s'avère que sa présence n'est pas nécessaire pour une bonne qualité des eaux portuaires, qu'il n'a pas d'intérêt pour l'apaisement des oscillations du port ou qu'il favorise, malgré les protections prises, l'ensablement du port.

Côté bassin portuaire, la digue sera munie d'un quai présentant :

- ✓ Une plateforme en béton désactivé de largeur 4m à la cote d'environ 1,5m NGR ;
- ✓ Une plateforme plus basse de largeur 1,5m revêtue d'un platelage en bois ou matériau de synthèse du même type que celui des pontons.

La plateforme supérieure accueillera les bornes de distribution d'eau et d'électricité (de même type que celles des nouveaux appontements). La plateforme inférieure sera équipée de défenses, de taquets d'amarrage, d'extincteurs, de bouées de sauvetage et d'échelles de sécurité.

Le parement visible entre les deux plateformes sera traité sur le plan architectural (béton matricé, pierres sèches, etc.).

Les bateaux occupant les nouveaux postes créés le long de la future digue seront amarrés d'un côté sur le quai et de l'autre sur une ligne de mouillage (bouée, chaîne et corps mort), comme actuellement.

Le positionnement des corps morts sera soumis à l'avis du maître de port.

4.4.2.4 Extension du bassin et dragage

A- Cotes de dragage

Les cotes de dragage ont été arrêtées :

- ✓ A **-1,8m NGR** pour le futur bassin ;
- ✓ A **-1,8m NGR et -1,4m NGR** pour le bassin existant : La partie centrale du port pourra être surcreusée à -1,8m NGR afin de constituer un piège à sédiments. Le dragage à -1,8m NGR sera interrompu à 10m de tout ouvrage existant (digue quai) et aucun dragage ne sera effectué à moins de 1,5m du pied des ouvrages existants. Ce pied sera rechargé en petits enrochements de 10 à 50 kg pour prévenir toute érosion régressive ou affouillement en pied de ces ouvrages.

Le chenal existant a été établi en 2000 à la cote **-1,1m NGR**. Le tirant d'eau des embarcations est donc limité par cette contrainte plus que par le tirant d'eau disponible dans le port.

Le bassin portuaire doit toutefois être dragué plus profond que le chenal dans le but :

- ✓ d'assurer la sécurité des bateaux pendant les épisodes de fortes houles s'accompagnant d'oscillations importantes du niveau d'eau dans le port (en lien direct avec celles du niveau dans le lagon). Ces oscillations associées au clapot résiduel dans le port (agitation portuaire) génèrent un pilonnement des embarcations qui tendent à faire prévoir un pied de pilote important.
- ✓ de conserver une réserve pour la sédimentation dans le port permettant d'espacer dans le temps les opérations de curage du port.

B- Méthodologie de dragage

La méthodologie de dragage est détaillée au chapitre 5.2.2.1.E de l'étude d'impact.

La méthodologie de dragage employée sera définie précisément au moment de la consultation des entreprises. Elle devra toutefois entrer dans un cadre précis défini dans le but de réduire au maximum :

- ✓ les émissions turbides dans le lagon et donc l'impact du dragage sur l'écosystème marin ;

- ✓ la teneur en eau des matériaux à transporter (dans le cas de la présence matériaux fins (vases) dans le port existant (cela est toutefois peu probable compte tenu des courants importants dans le port).

Le dragage du port pendant la phase d'exploitation pourra être réalisé à la pelle hydraulique placée sur une barge. La pelle hydraulique équipée d'un grappin de décharge ou d'un godet dépose les sédiments dans un chaland accolé ou ponton.

Les matériaux de dragage seront transportés vers des carrières agréées pour le stockage et le traitement des matériaux salés.



Grappin de décharge



Godet

Figure 4.2 : exemple de grappin de décharge et de godet pouvant être utilisés pour le dragage



Figure 4.3 : pelle mécanique sur barge

a- Futur bassin

Le futur bassin sera dragué après la création de la future digue de protection et avant la démolition de la digue de protection existante. **Ce dragage aura donc lieu en milieu confiné sans aucun contact avec les eaux du lagon.**

Ce nouveau bassin isolé du lagon pourra également être utilisé comme bassin de ressuyage (si nécessaire) et comme zone de dépôt provisoire des matériaux issus du dragage du bassin existant.

Le futur bassin sera établi à la cote -1,8m NGR à l'aide d'une pelle hydraulique ou d'un brise roche hydraulique (BRH).

b- Bassin actuel

Les deux principales méthodologies de dragage du bassin existant sont :

- ✓ le dragage mécanique par pelle ou dragline depuis les berges ou depuis un support nautique ;

- ✓ le dragage hydraulique à l'aide d'une pompe à sédiments suspendue à une grue ou munie d'une conduite d'aspiration guidée par des plongeurs.

Si un horizon rocheux est rencontré avant d'atteindre la cote -1,8m NGR, il sera terrassé à la pelle ou au BRH.

C- Devenir des matériaux de dragage

a- Aire de ressuyage

L'ensemble des matériaux déblayés (sous eau) seront stockés de façon temporaire sur une aire proche du futur bassin.

Cette aire de ressuyage sera équipée :

- ✓ D'une étanchéité pour ne pas polluer la nappe. L'étanchéité pourra être de type géomembranes protégées par géotextiles anti poinçonnement.
- ✓ D'un dispositif de drainage en fond de bassin - de type drains PVC protégés par géotextiles pour éviter leur colmatage. Ces drains seront intégrés dans une couche de cailloux 20/40
- ✓ De fosses de récupération des eaux
- ✓ D'un dispositif filtrant des eaux avant rejet – de type bottes de paille et géotextile de filtration dont les paramètres d'ouverture seront calés sur la plus faible partie de la courbe granulométrique moyenne des sables extraits.

Les matériaux de dragage seront ressuyés puis transportés vers des carrières agréées pour le stockage et le traitement des matériaux salés. Il appartiendra à l'entreprise au moment de la remise de son offre de présenter la carrière agréée qu'elle aura retenue avec les documents justificatifs.

b- Futur bassin

Les matériaux de dragage du futur bassin seront essentiellement constitués de débris rocheux et coralliens, de sable, de galets et de blocs. Les sables (qui seront certainement minoritaires) pourront être réutilisés en rechargement de plage (à mentionner dans le dossier de demande d'autorisation de travaux) avec l'accord du gestionnaire du Domaine Public Maritime. Les débris rocheux, galets et blocs seront évacués en carrière pour valorisation (concassage) ou réutilisés directement sur site en remblais ou évacués en décharge (remblaiement de décharge).

c- Bassin actuel

Les caractéristiques des sédiments à draguer dans le bassin portuaire existant sont les suivantes :

N° des analyses	N° des échantillons	Classification de la granulométrie en %								
		< 2 µm	2-10 µm	10-63 µm	63-125 µm	125-250 µm	250-500 µm	0.5-1 mm	1-2 mm	> 2 mm
11E026486-001	GRANU 1	0,22	0,98	1,00	0,37	1,73	25,34	33,96	36,37	0,00
11E026486-002	GRANU 2	0,29	1,34	1,42	0,49	1,45	21,00	36,48	36,52	0,00
11E026486-003	GRANU 3	0,49	2,42	3,22	1,01	1,98	11,29	33,64	45,99	0,00
11E026486-004	GRANU 4	0,18	0,89	1,00	0,29	0,69	7,48	45,94	42,55	0,00
11E026486-005	GRANU 5	0,02	0,19	0,38	0,26	1,87	18,21	39,56	39,48	0,00
11E026486-006	GRANU 6	0,54	2,57	2,04	0,94	6,99	29,69	32,04	24,09	0,00
11E026486-007	GRANU 7	0,46	1,59	1,74	0,89	8,25	28,74	28,66	29,64	0,00
11E026486-008	GRANU 8	0,17	0,83	0,98	0,50	5,01	39,66	27,79	25,06	0,00
11E026486-009	GRANU 9	0,11	1,39	3,07	1,53	1,70	2,39	11,08	78,61	0,00
11E026486-010	GRANU 10	0,55	2,48	2,16	0,84	4,61	25,09	36,66	27,60	0,00
11E026486-011	GRANU 11	0,65	2,41	3,13	5,46	22,77	41,28	17,40	6,86	0,00
11E026486-012	GRANU 12	0,52	1,94	1,87	0,55	2,67	20,95	30,38	41,10	0,00
11E026486-013	GRANU 13	0,20	0,89	0,86	0,41	4,34	39,00	35,69	18,62	0,00
11E026486-014	GRANU 14	0,47	1,98	3,24	1,28	4,53	19,32	33,29	35,88	0,00
11E026486-015	GRANU 15	0,27	1,33	1,49	0,55	3,10	16,36	32,29	44,64	0,00

Tableau 4.3 : Granulométrie réalisée sur l'ensemble des prélèvements (source : prélèvements de sédiments – rapport d'intervention – CITS – 2011)

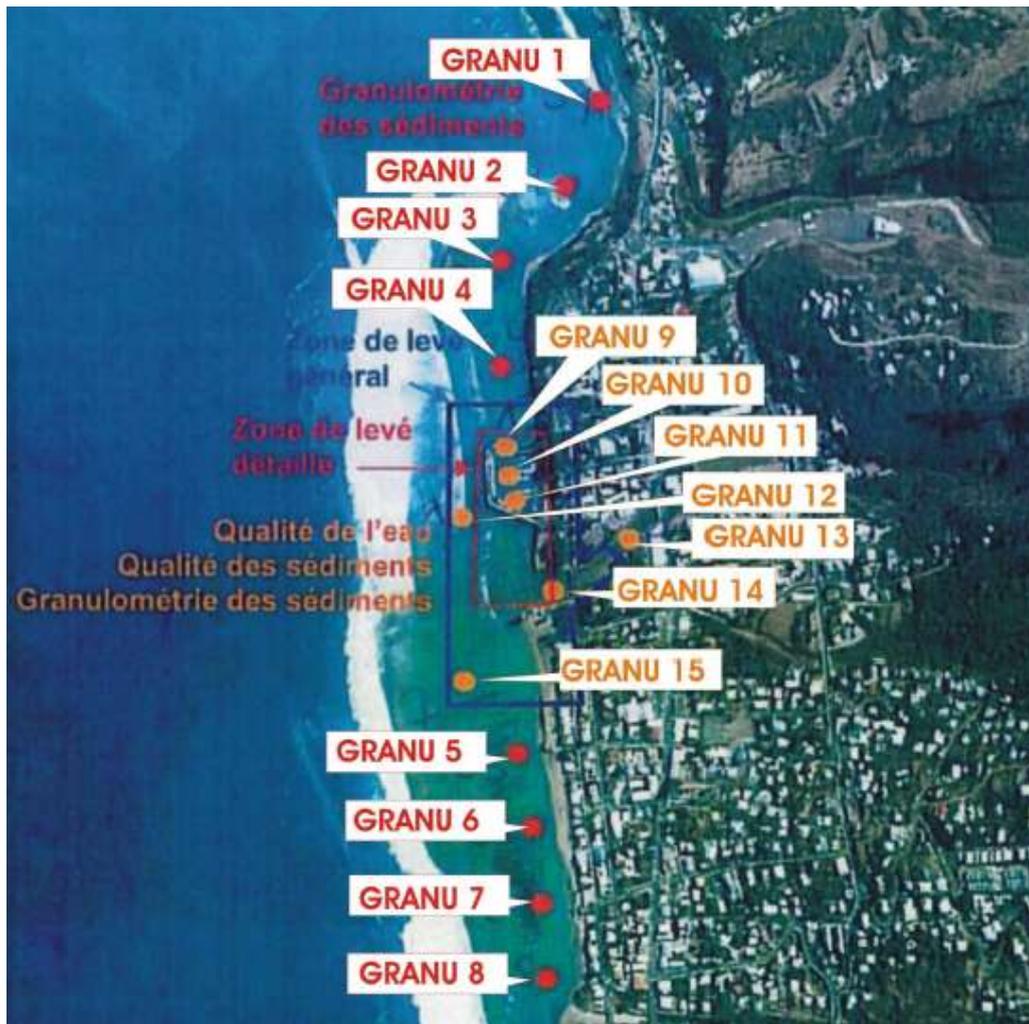


Figure 4.4 : localisation des échantillons pour la granulométrie

Les sédiments contiennent approximativement une quantité de vase < 5 %.

Rappel : Ces vases contiennent un taux de nickel élevé, de 37,4 à 111 mg/kg (source : prélèvements de sédiments – rapport d'intervention – CITS – 2011). Ce niveau élevé est en partie lié au bruit de fond géochimique pour ce matériaux particulièrement élevé à La Réunion de par la nature volcanique du socle. Ces niveaux restent cohérents avec les valeurs enregistrées dans le cadre du rapport de caractérisation de l'état de référence biologique des masses d'eau côtières au regard de la directive cadre sur l'eau (Ifremer, 2010).

On peut donc considérer que l'analyse sédimentaire met en évidence des sédiments de nature sableuse avec une faible part de particules fines (2 à 4 %) montrant une 'absence' de contamination concernant les métaux lourds et les composés organiques présents à l'état de traces.

Les sédiments fins prélevés devront être ressuyés ou séchés sur site afin de devenir pelletables et transportables. Les sédiments seront évacués en décharge (probablement volume faible).

4.4.2.5 Démolitions

Le projet prévoit la démolition :

- ✓ de deux appontements fixes sur les trois du port actuel (seul l'appontement situé le long du contre-épi est maintenu pour servir de ponton d'attente à la cale de mise à l'eau).
- ✓ du premier tronçon de la digue de protection existante (entre son enracinement et son coude) ;
- ✓ de la rampe de mise à l'eau existante.

4.4.2.6 Pontons et équipements

A- Appontements et équipements existants

Deux sur trois des appontements fixes existants seront démolis et leurs équipements ne seront pas récupérés dans le cadre du projet.

L'appontement situé au Nord le long de la contre-digue sera maintenu pour servir de ponton d'attente aux utilisateurs de la future cale de halage. Les réseaux ainsi qu'une borne d'eau et d'électricité y seront maintenus pour permettre aux utilisateurs de la cale de rincer leur bateau en revenant et d'avoir accès à l'électricité en cas de besoin impérieux (réparation d'urgence, lumière...). A la demande de la mairie, la borne existante pourra être remplacée par une borne du même type que celles des pontons à savoir une borne avec accès restreint par badge utilisateur.

Pour des questions d'assurance, le déplacement des bateaux dans le bassin des anciens pontons vers les nouveaux doit rester à la charge de l'exploitant du port à savoir la Régie du T.C.O..

B- Caractéristiques des nouveaux pontons

Les pontons et catways flottants auront une structure en aluminium reposant sur des flotteurs remplis de mousse étanche ou équipés de cloisons de séparation. Ils seront revêtus d'un platelage en bois exotique imputrescible, en pin traité classe V ou en matériau de synthèse imitant le bois (mélange de résines plastiques et de fibres de bois).

La flottabilité des pontons sera de 200 kg/m², ce qui est confortable pour une utilisation par les usagers du port mais qui ne permet pas un accès au public. **Les pontons flottants sont donc des zones réservées aux usagers du port et interdites au public** (comme dans la plupart des ports). Les pontons seront de type catamaran, de largeur 2m. Ils auront un franc bord léger à 0.5 / 0.6m maximum et un franc bord lourd à 0.4m environ. La gîte du ponton restera inférieure à 15° sous cas de charge le

plus défavorable (recommandations du guide de conception des pontons de plaisance) L'angle de gîte maximal pour une surcharge asymétrique restera inférieur à l'angle de décollement des flotteurs ou à l'angle d'immersion du platelage.

Les pontons seront fournis par éléments de 12 mètres (dimension standard).

Toutefois, quelques éléments de longueur inférieure seront nécessaires en extrémité de panne (éléments de longueur 3m, 4m et 8m).

Les pontons seront équipés :

- ✓ de catways à raison d'un catway pour deux postes ;
- ✓ de taquets d'amarrage (2 par poste) ;
- ✓ de défenses d'accostage linéaires ;
- ✓ de caniveaux techniques accessibles par le dessus pour le passage des réseaux ;
- ✓ de bornes de distribution de fluides (eau, électricité : voir description plus loin) ;
- ✓ d'un dispositif d'éclairage associé aux bornes de distribution avec une borne lumineuse supplémentaire à chaque tête d'appontement côté chenal ;
- ✓ d'une numérotation des places d'amarrage afin de faciliter la tâche de l'exploitant ;
- ✓ de divers accessoires liés à la sécurité : extincteurs, bouées de sauvetage et échelles.

L'amarrage se fera sur catways en aluminium avec platelage identique à celui des pontons (1 catway pour 2 bateaux). La longueur et la largeur des catways sont adaptés au type de bateau.

Les pontons seront fixés par des pieux métalliques de diamètre de l'ordre de 600 mm.

Les pieux seront battus et éventuellement trépanés dans le sol. Les pontons, de largeur 2 m seront reliés aux pieux par l'intermédiaire de colliers de guidage extérieurs.

Les pontons A (entrée du port) et B (ponton de pêche) auront une structure renforcée.

C- Accès aux pontons

L'accès aux pontons se fera depuis le quai à l'aide de passerelles en aluminium avec platelage identique à celui des pontons. Les passerelles auront une longueur de 6m

donc une pente de l'ordre de 15 à 20 % offrant un confort d'utilisation satisfaisant et une largeur 1,4m. Chaque passerelle sera équipée d'un portillon antieffraction verrouillé en permanence, le déverrouillage se faisant sur présentation d'une clef type DALLAS.



Figure 4.5 : Clefs type DALLAS (Source : Documentation Datacomsys)

La passerelle admettra une surcharge verticale identique à celle des pontons. L'élément de ponton recevant la passerelle aura un flotteur supplémentaire pour compenser le poids de cette dernière.

D- Distribution d'eau et d'électricité

Il est prévu une distribution d'eau et d'électricité sur les pontons.

Cette distribution se fait par le biais de bornes de gestion des fluides raccordées aux réseaux terrestres d'adduction d'eau et EDF.

Il est prévu de mettre en œuvre une gestion informatique des bornes avec des comptes usagers et contrôle des consommations (chaque usager paie exactement sa consommation). L'accès à l'eau et à l'électricité se fait grâce à la même clef (type DALLAS) que celle permettant l'accès au ponton ou encore au quai et au parking réservé aux usagers du port. La gestion des comptes et des consommations se fait depuis la capitainerie à l'aide d'un logiciel spécifique.

Un balisage lumineux est intégré aux bornes électriques.



Figure 4.6 : Exemple de borne de distribution d'eau et d'électricité à accès électronique (Source : documentation Depagne)

E- Pieux de guidage

Les pieux de guidage seront des tubes d'acier de nuance S355, de diamètre de l'ordre de 600mm et d'épaisseur de l'ordre de 16mm. Ils auront une longueur d'environ 12m.

Le dimensionnement des pieux ne pourra être effectué que sur la base d'une étude géotechnique adaptée.

Les pieux seront protégés de la corrosion par un système de peinture et des anodes sacrificielles (protection cathodique).

Les pieux seront arasés à la cote 3m NGR. Ils seront répartis sur le long des appontements tous les 9 à 15m. Ils seront extérieurs au ponton et reliés à ce dernier par un anneau de guidage.

4.4.2.7 Berge Est du nouveau bassin portuaire

Le nouveau quai est aura la même géométrie extérieure que le quai existant afin de conserver une continuité visuelle et fonctionnelle. Le quai présente une partie abaissée à environ 0,8m NGR accessible depuis le haut du quai (1,5m NGR) par des escaliers longitudinaux disposés au droit de chaque chenal entre deux appontements.

A son extrémité sud, le quai laisse la place à un talus en enrochements dont l'emprise est acquise sur le plan d'eau. Ce talus est nécessaire pour amortir l'agitation dans le port. En effet, la connexion en angle droit de deux quais verticaux (le quai est et le quai de la future digue) générerait un pic d'agitation dans ce secteur (cf. étude d'agitation en annexe 4 de l'étude d'impact). Ce talus de pente 4H 3V est constitué d'enrochements 200-400 kg qui seront soigneusement arrangés.

4.4.2.8 Cale de mise à l'eau

Une nouvelle rampe de mise à l'eau sera construite en remplacement de l'ancienne dont la situation, comme cela a été expliqué précédemment, n'était pas compatible avec une réorganisation plus fonctionnelle du port.

La nouvelle rampe est idéalement située à l'entrée du port. Ainsi le trafic généré par ses utilisateurs n'interfère pas avec celui des amodiataires et annuels (usagers jouissant d'un anneau). Cela a permis notamment d'optimiser l'utilisation du plan d'eau protégé en réduisant la taille des chenaux de navigation.

La nouvelle rampe présente les caractéristiques suivantes :

- ✓ Une largeur utile de 7m identique à celle de la cale actuelle ;
- ✓ Un revêtement en béton balayé antidérapant ;
- ✓ Une première pente de 15 % jusqu'à -0,5m NGR et une seconde pente de 20 % au-delà ;
- ✓ Une butée chasse roue transversale au niveau du point d'inflexion à -0,5m NGR ;
- ✓ Une butée chasse-roue longitudinale de chaque côté de la rampe ;
- ✓ Des bastaings de bois fixés en travers de la cale pour favoriser la tenue des usagers et des véhicules. Les bastaings de bois seront biseautés de chaque côté pour minimiser le saut des bateaux sur remorques à la descente mais surtout à la remontée.

La rampe sera soutenue par des rideaux de palplanches sur toute sa circonférence (hormis au niveau du quai existant bien sûr). Ce choix de conception permet de réaliser une enceinte fermée qui pourra être asséchée par pompage.

Une fois l'enceinte en palplanches constituée, un remblai en tout-venant de carrière sera mis en œuvre pour former le corps de la rampe de mise à l'eau. La zone de travaux sera alors mise à sec et une couche de graves propres pourra être réglée et compactée. Côté intérieur des palplanches, des poutres en béton armé définiront la bordure extérieure de la future rampe. Ces poutres seront reliées aux palplanches par des connecteurs. La dalle en béton sera ensuite coulée en place en plusieurs fois.

4.4.2.9 Prolongement digue de protection existante

L'étude d'agitation présentée en annexe 4 de l'étude d'impact montre que des tempêtes exceptionnelles (périodes de retour supérieures ou égales à 25 ans) peuvent générer dans le port des vagues de hauteur supérieure à 0,6 m pour des périodes de 15 à 17s (houles longues). Ces agitations sont susceptibles d'endommager fortement les pontons flottants.

Afin d'améliorer les conditions d'agitation dans le port lors d'évènements exceptionnels et donc d'améliorer la protection des biens (équipements portuaires et bateaux) et des personnes, il est nécessaire de prolonger légèrement la digue existante en refermant de ce fait légèrement la passe d'entrée (et donc la pénétration de la houle dans le port).

La digue sera ainsi prolongée (et la passe d'entrée réduite) d'environ 5 m.

La largeur utile de la passe reste supérieure à 15 m.

Ce type de travaux de confortement, de prolongation ou de réparation des digues de protection du port a déjà été réalisé par le passé. Sur certains plans d'aménagement, on retrouve d'ailleurs cette largeur de 15 m pour la passe d'entrée du port.

4.4.2.10 Sécurité du plan d'eau

Le balisage définitif sera défini en accord avec les autorités compétentes.

4.4.3 Description des ouvrages terrestres

Des aménagements sur la partie terrestre seront réalisés pour permettre l'accès à la nouvelle zone portuaire ainsi que l'amélioration des services proposés. Le chapitre suivant décrit ces aménagements.

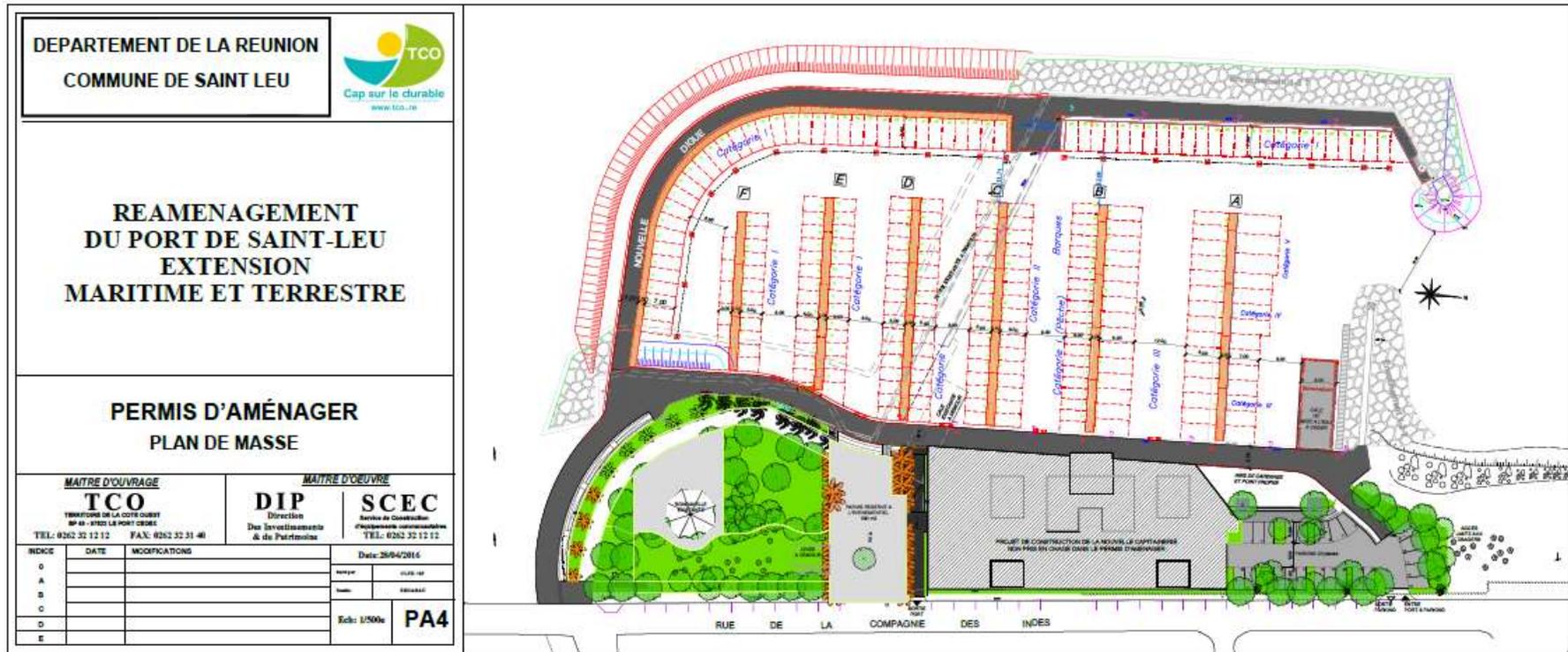


Figure 4.7 : Aménagements terrestres de la zone portuaire (source TCO – 2016)

4.4.3.1 Le bâti

A- Parti architectural et urbain

L'ensemble du projet vient s'inscrire le long du quai existant. Il sera implanté en accotement du terrain naturel avec deux niveaux d'accès :

- ✓ 1 depuis l'espace public,
- ✓ 1 depuis le niveau du quai.

Insertion urbaine :

Le projet sera mis en cohérence le projet avec les études urbaines réalisées sur cette portion de territoire.

Les flux de circulations s'inscriront dans les schémas urbains et correspondront aux orientations définies par les projets existants et à venir dont les différentes phases sont programmées.

Le projet sera résolument tourné vers la mer, tout en veillant à garder une continuité de l'espace public constitués de :

- ✓ la promenade du front de mer,
- ✓ les aménagements piétonniers,
- ✓ les espaces de stationnement.

Deux axes sont donc valorisés et mis en continuité :

- ✓ D'un côté, la mer et le port,
- ✓ De l'autre côté, les espaces publics existants et à venir.

La rue de la Compagnie des Indes sera valorisée en axe de cheminement piétonnier prioritaire. Destiné aux piétons et cyclistes, cet axe sera compatible avec les usages envisagés notamment en limitant les accès aux véhicules. L'accès au service de secours et d'incendie sera maintenu.

Insertion paysagère :

Pour l'insertion paysagère des bâtiments, il sera privilégié des matériaux dits légers et des ornements avec des matériaux « naturels ».

La lecture du bâtiment sera contemporaine et tournée vers une notion « aérienne », pour ce faire, il est proposé :

- ✓ Des formes simples et épurées,
- ✓ De larges ouvertures pour un effet de « transparence »,
- ✓ De larges débords de toitures fins et travaillés,
- ✓ De nombreux brise-soleils,
- ✓ Une intégration de zones végétalisées, y compris sur le parvis et la résille horizontale,
- ✓ Un esprit de noblesse et de « naturel » des matériaux de façade avec des bardages en bois exotiques et des parements en zincs pour les débords des toitures.

Composition et espaces bâtis :

Le bâti au niveau du parvis se compose de différents modules en bardages bois, laissant ainsi de larges percées visuelles, mettant en évidence le principe de transparence entre le front de mer piéton paysager et le port.

Par ailleurs ces espaces libres permettent une ventilation naturelle permanente sur l'ensemble du bâti.

L'ensemble du projet est coiffé par une sur-toiture avec de larges débords, permettant la protection des intempéries et des rayonnements solaires directs.

Un espace de transition entre la voie et le bâtiment est constitué par un grand parvis urbain paysagé, uniquement piéton. Cet espace permet la continuité de la promenade du front de mer dans son axe nord – sud.

Seule une voie d'accès mène au parking attenant à la capitainerie. L'accès est réservé uniquement aux usagers du port et sera règlementé.

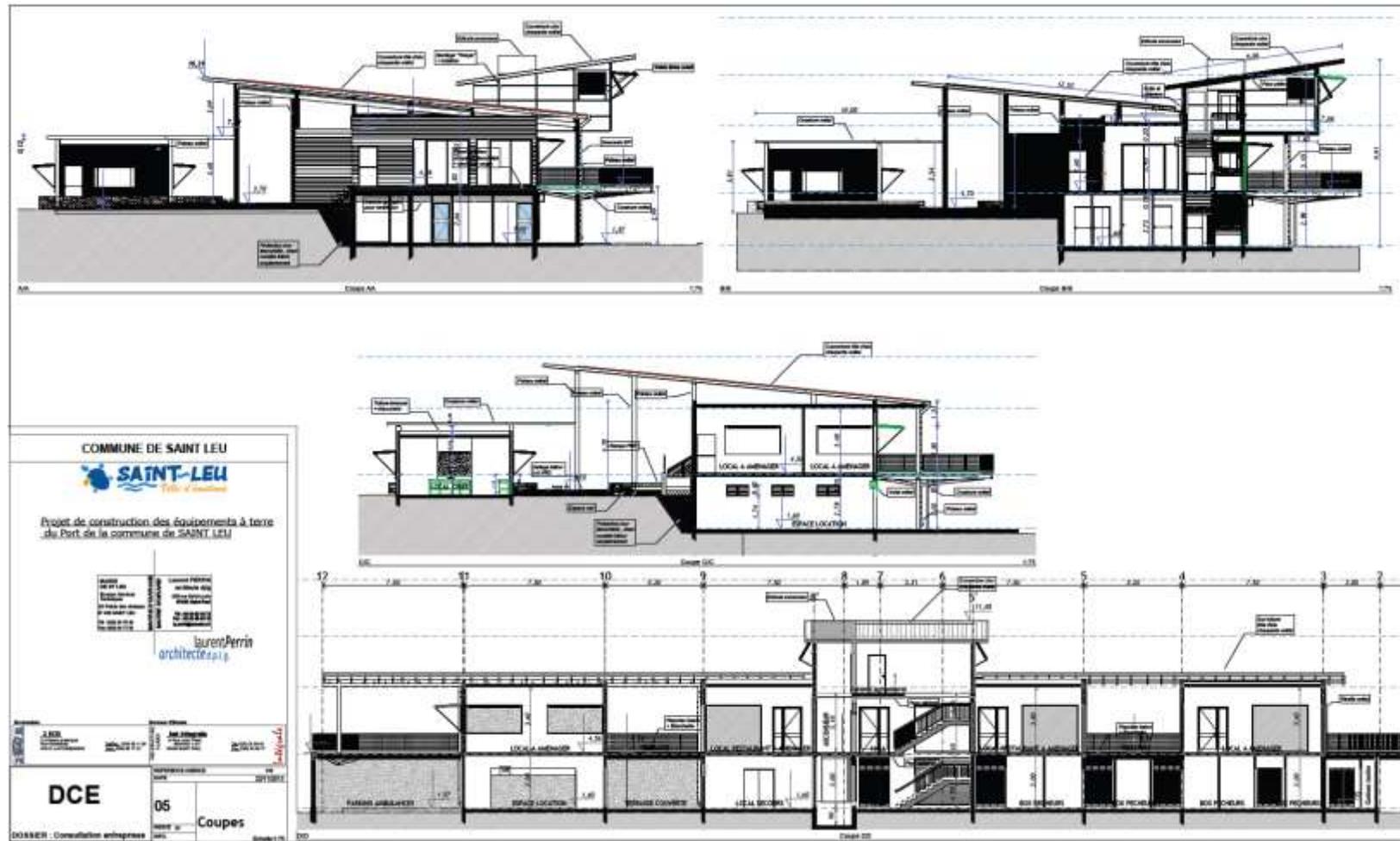


Figure 4.8 : Coupe transversal / profil du bâti (Source : PERRIN)

B- L'approche environnemental de l'espace bâti

Les contraintes climatiques du site font état d'un ensoleillement élevé.



Figure 4.9 : Contraintes climatiques du site (Source : PERRIN)

Le corps bâtis :

De manière générale le bâti a été fragmenté permettant une meilleure perception de l'ensemble des aménagements. Les dispositions choisies assurent une continuité entre le port et la rue situés de part et d'autres des bâtiments.

Un travail sur la climatologie générale a été effectué. L'orientation de l'ensoleillement et des vents a été prise en compte pour les orientations des façades et des ouvrants. Ainsi, il a été procédé à une optimisation des ventilations naturelles pour la régulation des températures en appliquant un principe de ventilations hautes, avec des ouvrants ou des logements traversants. Ces éléments ont été couplé au choix de la qualité et des caractéristique des isolants de toiture (sur-toiture / complexes

isolants / qualité d'absorption des composants) ainsi qu'à l'utilisation d'isolants extérieurs sur les murs les plus exposés

Les bâtiments mettent en œuvre de larges ouvertures pour favoriser les éclairages naturels. Une luminosité majoritairement naturelle sera utilisée.

Vis à vis de la perception des bâtiments, une préférence a été faite pour les couleurs claires et « absorbantes » pour les peintures des façades.

Il est envisagé le développement des énergies solaire (position des panneaux / constitution par rapport au bâti / toitures / brises soleils) par l'optimisation de l'utilisation des surfaces de toiture.

La consommation électrique est également optimisée par le choix des matériels, du système de maintenance et de régulation.

Les parties communes :

Pour les parties communes, une couverture a été systématiquement installée sur les zones extérieures de circulation.

Un travail sur l'optimisation de l'ombre a été mené. Il a été choisi en effectuant un prolongement des auvents et débords de toitures.

En outre, l'orientation des vents (volumes en dépression) a été utilisée pour optimiser la ventilation naturelle.

Les couvertures ont été habillées par des panneaux aux couleurs réfléchissantes pour participer à cette ventilation.

Les espaces extérieurs :

Une végétalisation systématique des abords et des pieds de bâtiments a été effectuée.

Pour chaque espace vert, les caractéristiques des essences ont été prises en compte pour leur choix. Elles seront implantées selon l'exposition, la nature du sol, et l'altitude, conformément à la liste DAUPI. En complément, il sera défini une typologie de clôture pour qu'elle soit la plus adaptée au site. Elle pourra être végétale ou semi-végétale) et sera adaptée pour la protection du soleil et du vent.

Les eaux pluviales seront récupérées et réutilisées pour l'arrosage des espaces verts dès que possible.

Par ailleurs, il sera utilisé des peintures sans solvant pour les tracés de sol.

La gestion des eaux :

Chaque point d'eau des zones bâties sera muni d'un filtre économiseurs. En parallèle, au sein des bâtiments, des robinets de type « presto » seront installés pour limiter le volume d'eaux utilisés par les usagers.

La gestion des déchets :

Des bacs de tri des déchets avec des locaux à poubelles ventilés séparés selon les types de déchets seront disponibles.

4.4.3.2 Aménagements de surface

A- Accès Véhicules

L'accès véhicule au port se fera en sens unique depuis la rue de la Compagnie des Indes au Nord Est, par une voie d'une largeur de 3,50m. Elle distribuera une zone de Parkings visiteurs puis aboutira sur le Quai existant « Quai 1 » (cf. plan Traitement de Surface en annexe 3 de l'étude d'impact). Cette voie de 5,00 m de large se prolongera sur le futur Quai « Quai 2 » et se terminera en impasse avec une aire de retournement réglementaire.

La sortie du port se fera au droit de la future capitainerie depuis le quai, jusqu'au boulevard de la compagnie des Indes.

L'accès ne sera autorisé (barrière) que sur présentation d'une clef du même type que celle utilisée pour les autres services portuaires (bornes de distribution d'eau et d'électricité etc.).

Cette configuration permet de limiter l'accès véhicules au quai.

B- Les Parkings

Une aire de parking de 23 places, dont 2 places handicapées sera créée à l'entrée à l'Est de l'opération et le long du Boulevard de la Compagnie des Indes.

Cette disposition permettra de séparer les flux visiteurs et techniques.

C- La circulation piétonne

La continuité piétonne le long du littoral sera assurée. Les accès seront aménagés conformément à la réglementation PMR (Personnes à Mobilité Réduite).

D- L'Aire de Carénage

L'aire de carénage est une zone qui permet aux plaisanciers d'effectuer de petits entretiens sur leur bateau.

Cette aire de carénage (environ 250 m²) sera entièrement clôturée et imperméabilisée et équipée d'un système de récupération des eaux par grille avaloir permettant de récupérer les eaux résiduelles et d'effectuer un prétraitement grâce à une unité de traitement.

L'unité de traitement des eaux de carénage est un appareil destiné à piéger toutes les matières décantables contenues dans les eaux de ruissellement, boues, sable, matières en suspension (MES) ainsi que les hydrocarbures.

Une fraction importante de la pollution Zinc, Plomb, Hydrocarbures est fixée sur les MES.

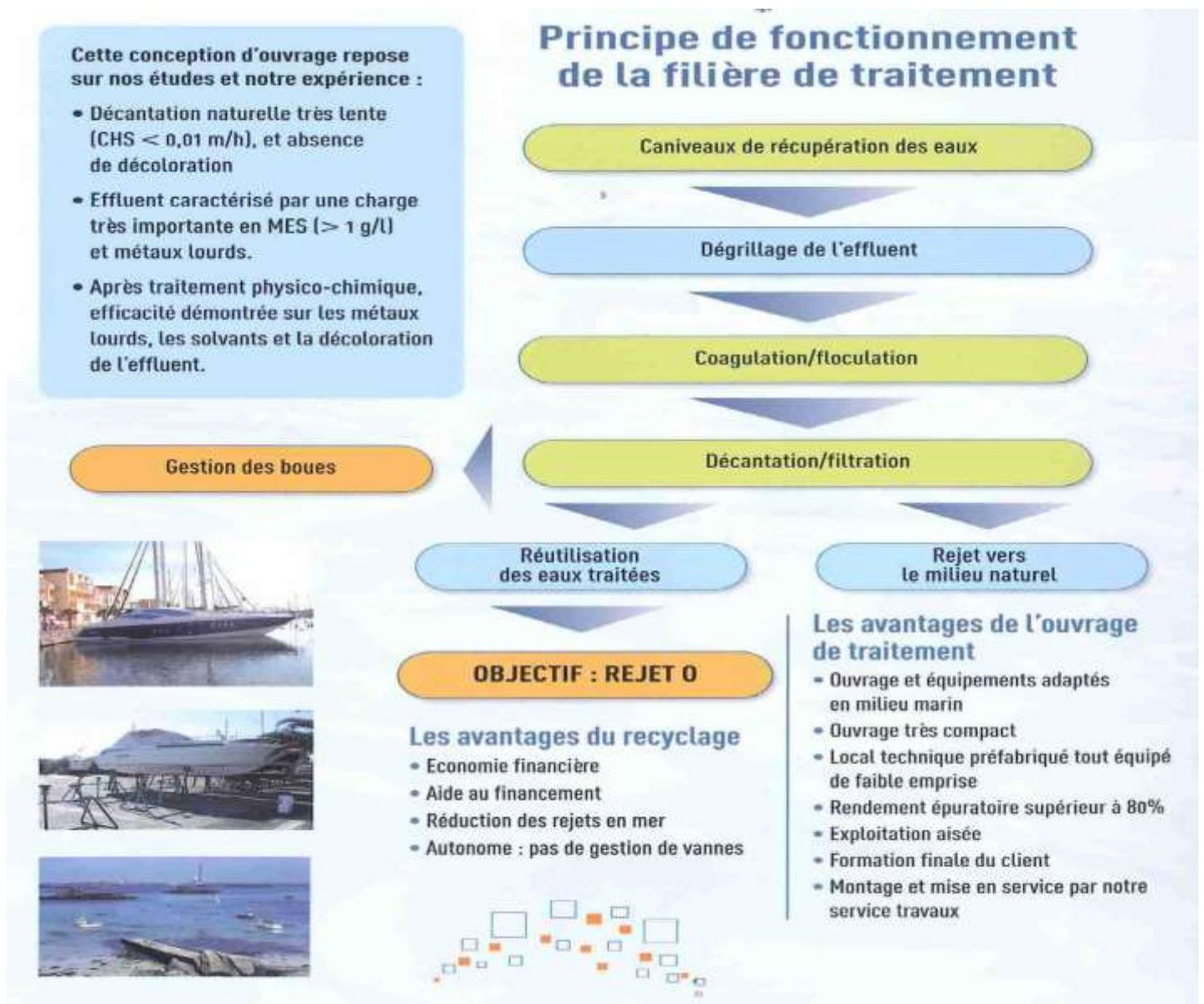


Figure 4.10 : principe de fonctionnement de l'unité de traitement

Un dispositif d'obturation automatique (en option) interdit tout rejet d'hydrocarbures en cas de déversement accidentel.

L'unité de traitement est définie par le débit maximum qu'il peut recevoir et par la charge hydraulique souhaitée. Plus la charge hydraulique est faible, plus l'unité de traitement est efficace pour piéger les MES. Son dimensionnement sera établi en phase projet.

Le rejet de l'unité de traitement se raccorde sur le réseau eaux usées existant (cf. plan des réseaux humides annexe n°10 et annexe n°12 de l'étude d'impact pour la fiche technique de l'unité de traitement et l'accord de principe de la CISE pour déverser les eaux usées dans le réseau EU existant). L'entretien se fait périodiquement (curage des boues et évacuation en décharge).

Les ouvrages de traitement feront l'objet d'un entretien régulier de sorte que **l'activité de carénage ne génère aucune pollution du milieu naturel environnant.**

E- Les Espaces Réservés

Trois espaces spécifiques seront créés (les bâtiments sont hors programme de la présente étude d'impact) :

Un aire sera terrassée au droit du Quai 1 et de la sortie véhicule (devant le bâtiment de pêche), afin de recevoir la future capitainerie (hors programme étude d'impact et AVP).

Une aire pour l'événementiel attenante à l'espace Commerces (rondavelle existante etc.) avec des gradins sera créée le long de la voie de sortie du port et seront traités en caillebotis en bois exotique ou pin traité classe V.

Enfin une aire permettant l'accueil de 5 bâtiments commerciaux sera créée autour de la rondavelle existante. Cette aire sera engazonnée.

4.4.3.3 Les démolitions

La phase de démolitions et dégagement des emprises concerne l'ensemble des ouvrages aériens ou souterrains situés sur l'emprise du projet que ce soit en phase travaux ou en phase d'exploitation définitive. On trouve alors de multiples ouvrages dont les techniques de démolition seront différentes. Chaque ouvrage à démolir a donc été recensé et estimé de façon unitaire en intégrant les méthodes et difficultés de démolition.

Revêtements de surface :

Les revêtements existants sont de type béton bitumineux.

Le décaissement des enrobés ne devrait pas imposer l'emploi d'engins de démolition puissants mais la gestion des déchets bitumineux devra répondre à des exigences spécifiques.

Mâts d'éclairage :

Les mâts d'éclairage actuels sont des poteaux métalliques de faible hauteur ne présentant pas de difficultés particulières pour leur dépose.

Les massifs seront démolis lors de la phase de terrassement.

Canalisations :

Une fois le dévoiement des réseaux réalisés, les canalisations actuellement implantées sur l'emprise du projet seront à déposer en phase de terrassement.

On trouve des canalisations en fonte (AEP), des canalisations béton (EP), des fourreaux PVC (Téléphone, éclairage, électricité) et des câbles cuivre ou alu (MT, BT, éclairage). Chacune de ces canalisations devra être déposée proprement et évacuée séparément des déblais de terrassements.

Ouvrages divers :

De nombreux autres ouvrages devront être déposés ou démolis lors des phases de construction. Il s'agit notamment des bordures, des caniveaux, des regards EP, des chambres ou opercules du réseau téléphonique etc.

4.4.3.4 Les terrassements

Les terrassements pour voiries, parkings et construction du Quai 2 seront entrepris après dégagement des emprises. Ils consisteront à décaisser les surfaces existantes jusqu'au fond de forme des voies de circulation et des terre-pleins. Les hauteurs de décaissement varieront entre 50cm et 1,00m. Pour les zones où la structure est existante et les niveaux remontés, il sera appliqué une scarification uniquement.

Des terrassements seront entrepris afin de réaliser une plateforme pour la zone de commerce et l'événementiel, la nouvelle capitainerie ayant été construite auparavant.

Les moyens nécessaires pour l'exécution des terrassements seront classiques de type pelles à chenilles, niveleuses. L'exécution des terrassements pourra ponctuellement nécessiter l'emploi de brise-roches.

4.4.3.5 Les traitements de surface

A- La Voirie

L'implantation et les caractéristiques des voiries sont présentées sur le plan « Traitement de surface » n°2.6.1 (cf. annexe 3 de l'étude d'impact).

Implantation des voiries :

Les voiries sont implantées en fonction des principes d'aménagement explicités ci avant.

Elles ont toutes une pente transversale comprise entre 1% et 2%.

Les voiries seront délimitées par des bordures de type T2 et A2 sur l'ensemble du projet.

Géométrie :

A l'entrée Nord Est du port la voirie aura une largeur de chaussée de 3,50 mètres sur un linéaire d'environ 45 m.

Le long du Quai 1 (Existant) et du Quai 2 (à créer) la voie aura une largeur de chaussée de 5,00 m et sur un linéaire d'environ 200 mètres.

La voie se terminera en aire de retournement réglementaire pour les manœuvres des engins de défense incendie.

La voie de sortie du port située entre l'aire d'événementiel et la future capitainerie aura une largeur de chaussée de 3,50 m sur un linéaire de 45 mètres.

Structure:

La structure de chaussée prévue est la suivante :

- ✓ couche de fondation en GNT 0/80 d'épaisseur 30cm,
- ✓ couche de base en GNT 0/31,5 d'épaisseur 10 cm,
- ✓ couche de roulement Béton Bitumineux 0/10 d'épaisseur 6cm.

Sachant que dans les zones où la chaussée est existante, un simple rabotage avant réalisation de la couche de roulement pourra être réalisé.

B- Les parkings

L'implantation et les caractéristiques des parkings sont présentées sur le plan « Traitement de surface » n°2.6.1 (cf. annexe 3 de l'étude d'impact - Plan général de l'aménagement).

Implantation :

Les places de parkings sont situées le long du boulevard de la Compagnie des Indes et sont implantées en fonction des principes d'aménagement explicités ci-avant.

Elles ont toutes une pente transversale d'environ 2% avec un caniveau central pour l'évacuation des eaux pluviales,

Les emplacements de parking seront délimités par des bordures de type T2 et A2 sur l'ensemble du projet.

Structure :

La structure prévue est la suivante:

- ✓ couche de fondation en GNT 0/80 d'épaisseur 30cm,
- ✓ couche de base en GNT 0/31,5 d'épaisseur 10 cm,
- ✓ couche de roulement Béton Bitumineux 0/10 d'épaisseur 6cm.

C- L'aire de Carénage

L'implantation et les caractéristiques de l'aire de Carénage sont présentées sur le plan « Traitement de surface » n°2.6.1 : Plan général de l'aménagement (cf. annexe 3 de l'étude d'impact).

Implantation :

L'aire de carénage est situé le long du Quai 1 – Quai Existant. Elle est implantée en fonction des principes d'aménagement explicités ci avant.

Cette aire aura des pentes transversales de 2% dirigées vers un caniveau central pour l'évacuation des eaux pluviales Elle sera délimitée par des bordures de type A2 sur l'ensemble côté voirie et par un mur de soutènement côté parking.

Structure :

La structure prévue est la suivante :

- ✓ couche de fondation en GNT 0/80 d'épaisseur 20cm,
- ✓ couche de base en GNT 0/31,5 d'épaisseur 10 cm,
- ✓ couche de roulement en béton d'épaisseur 20 cm.

D- Les Trottoirs et Circulation piétonne

L'implantation et les caractéristiques des trottoirs ainsi que la circulation piétonne sont présentées sur le plan « Traitement de surface » n°2.6.1 : Plan général de l'aménagement (cf. annexe 3 de l'étude d'impact).

Implantation :

Le cheminement piéton est assuré dans l'opération et sera raccordé aux cheminements existants. Il est implanté en fonction des principes d'aménagement explicités ci avant.

Structure:

Deux types de structure sont prévus :

1) Structure avec platelage Bois

- ✓ couche de base en GNT 0/31,5 d'épaisseur 15 cm,
- ✓ Platelage bois.

2) Structure en béton

- ✓ couche de base en GNT 0/31,5 d'épaisseur 15 cm,
- ✓ couche de roulement en Béton d'épaisseur 15 cm.

E- Aires de commerces – Rondavelle et zone événementielle

L'implantation et les caractéristiques des aires des commerces, de la Rondavelle et la zone événementielle sont présentées sur le plan « Traitement de surface » n°2.6.1 : Plan général de l'aménagement (cf. annexe 3 de l'étude d'impact).

Leur surface sera traitée avec un platelage bois d'une surface totale d'environ 1200 m².

La zone événementielle sera équipée de gradins en béton coulé en place.

F- Les Murs

L'implantation est présentée sur le plan « Traitement de surface » n°2.6.1 : Plan général de l'aménagement (cf. annexe 3 de l'étude d'impact)

L'ensemble de ces murs sera réalisé en moellons.

Le long du cheminement piéton coté parking ainsi que le long du Quai 2, les murs auront une fonction de soutènement.

Les autres murs et notamment pour la continuité piétonne, coté « Rondavelle » auront une fonction soit de contention des terres soit esthétique. Pour ces derniers les 2 faces de mur seront réalisées avec un moellonnage soigné.

G- La signalisation

La signalisation de police réglementaire sera mise en place.

4.4.3.6 Les réseaux humides

A- Les Terrassements

Les terrassements pour la pose des réseaux consisteront à réaliser les fouilles en tranchées à partir :

- ✓ du terrain naturel pour les réseaux déviés préalablement à la réalisation des bassins ;
- ✓ du fond de forme pour les réseaux réalisés après la construction des bassins.

Dans la mesure du possible, les réseaux seront exécutés en tranchées communes pour limiter les volumes de terrassements en respectant les interdistances réglementaires.

Les dimensions des fouilles seront telles qu'une couverture minimale de 80cm, par rapport aux cotes de projet finies des voiries, sera respectée en tout point. L'estimation des volumes de terrassement est basée sur les largeurs théoriques de tranchée suivantes :

- ✓ AEP, défense incendie, arrosage : 20cm + diamètre conduite + 20cm,
- ✓ EU, EP : 30cm + diamètre conduite + 20cm,
- ✓ BT, éclairage : 30cm par câble,
- ✓ Télécommunications : 30cm par conduite multitubulaire.

Chaque canalisation sera enrobée de sable 0/6 avec un lit de pose de 10cm et une couverture minimale de 10cm. Le remblaiement jusqu'à la cote supérieure de la tranchée sera réalisé en GNT 0/31,5 avec compactage intense.

Sur la digue projetée et existante le réseau AEP et réseaux secs seront posés dans un caniveau technique prévu à cet effet.

B- L'Assainissement des Eaux Usées

a- Ouvrages de collecte des eaux usées existants dans et à proximité de la zone du projet

Les ouvrages dans la zone du projet

Les bâtiments existants sont raccordés sur le réseau situé Boulevard de la Compagnie des Indes.

Les ouvrages à proximité de la zone du projet

Le seul réseau existant à proximité du projet se trouve sur le Boulevard de la Compagnie des Indes en Ø200.

b- Principe et structure du réseau projeté (voir plan des réseaux)

La demande du maître d'ouvrage est de mettre en place dans le cadre du projet un réseau collectif qui devra reprendre tous les bâtiments, les sanitaires projetés et également les eaux de l'aire de carénage préalablement traitées.

L'unité de traitement des eaux de carénage est un appareil destiné à piéger toutes les matières décantables contenues dans les eaux de ruissellement, boues, sable, matières en suspension (MES) ainsi que les hydrocarbures.

Le réseau projeté en Ø200 permettra le raccordement de tous les bâtiments. Il sera prévu des tabourets siphoniques en pied des bâtiments et le raccordement au réseau principal se fera en Ø160.

C- L'Assainissement des Eaux Pluviales

a- Ouvrages de collecte des eaux pluviales existants dans et à proximité de la zone du projet

Les ouvrages dans la zone du projet

Il existe actuellement un réseau EP en Ø300 pour l'évacuation du parking existant.

Ce réseau sera déposé.

Les ouvrages à proximité de la zone du projet

Le seul réseau existant à proximité du projet se trouve sur le Boulevard de la Compagnie des Indes.

b- Principe et structure du réseau projeté (voir plan des réseaux) – cf. annexe 10 de l'étude d'impact)

La demande du maître d'ouvrage est de mettre en place dans le cadre du projet un réseau collectif qui devra reprendre toutes les eaux de toiture des bâtiments existants et projetés.

Le réseau projeté en Ø300 et Ø400mm permettra la récupération des eaux pluviales par des regards, avaloirs et grilles appropriés pour :

- ✓ Des toitures de bâtiments existants et projets,
- ✓ Des voies et parkings à créer,
- ✓ Des Aires de commerces, Événementiel.

Ce réseau sera raccordé à un séparateur hydrocarbure pour le traitement des eaux et sera refoulé sur le réseau existant. Le projet n'engendre pas de nouveaux points de rejets dans le milieu naturel.

Le séparateur sera équipé de by-pass en cas de fortes pluies.

D- Adduction Eau Potable**a- Structure du réseau existant**

Dans sa configuration actuelle, tout le réseau AEP desservant les infrastructures du port est alimenté par un seul point de distribution, raccordé au réseau municipal géré par la CISE.

La conduite générale d'alimentation est un DN 40 mm en PEHD qui se sépare en 2 canalisations DN 40 mm qui longent l'ensemble du bassin.

A partir de cette conduite, le réseau se sépare en un réseau d'alimentation en eau pour les pontons et une borne eau.

Les conduites principales de ces réseaux se trouvent dans l'emprise des travaux et seront entièrement repris.

b- Principes et structure du réseau projeté (voir plan des réseaux) – cf. annexe 3 de l'étude d'impact

La structure du réseau projeté aussi bien en eau potable et en défense incendie sera totalement revue comme suit :

Depuis le réseau existant de la rue Compagnie des Indes au Sud Est sera créé un réseau DN150m pour l'alimentation en eau de l'ensemble de l'opération mais également pour la défense incendie.

De cette canalisation partira deux PEHD DN 80 mm pour l'alimentation en eau des pontons et de la future capitainerie. Le PEHD posé sur la future digue passera dans un caniveau technique. Des branchements en attente seront positionnés au droit des futurs bâtiments. Des compteurs divisionnaires pourront être installés selon les demandes du maître d'ouvrage.

Un second poteau Incendie est prévu à l'entrée Nord Est de l'opération et sera raccordé par un DN150 mm au réseau existant Rue de la Compagnie des Indes.

Des bornes multiservice seront posées tout le long des quais pour l'alimentation en eau et en électricité.



Figure 4.11 : Exemple de bornes équipées en gestion Télé-control – Comptage – Bord Quai
(Source : Documentation Depagne)

4.4.3.7 Les réseaux secs

A- Le Réseau Électrique

Les transformateurs existants seront déplacés dans le bâtiment de pêche. L'ensemble du réseau partira du nouvel emplacement vers le TGBT à créer dans la future capitainerie et qui alimentera toute l'opération en électricité, en éclairage, vidéo, télécommunication.

La gestion de tous les réseaux se fera à partir de ce TGBT.

Trois départs seront mis en place :

- ✓ Quai 1 Existant,
- ✓ Quai 2,
- ✓ Événementiel.

Le départ pour le quai 1 servira à alimenter les pontons et les équipements situés sur l'aire de Carénage.

Le départ pour le quai 2 servira à alimenter les pontons et la digue.

Le dernier départ servira à alimenter l'aire d'événementiel, la rondavelle et les commerces à leur emplacement provisoire.

Une borne spécifique pour l'alimentation de la zone événementielle sera mise en place.



Figure 4.12 : exemple de borne spécifique pouvant être mise en place

4.4.3.8 Le Réseau éclairage

L'éclairage existant est composé de mâts aluminium 4 m thermolaqués bleu ciel avec luminaires AMANDINE (3E International). Ce sont les seuls mâts du port (les bateaux à quai ne comprenant que peu de voiliers).

Des problèmes de corrosion importants ont été relevés en pied de mât sur les mâts identiques situés à proximité.

L'éclairage est constitué de 14 luminaires 100 W SHP mais génère des pollutions lumineuses par éclairage de la surface de l'eau (luminaire décoratif avec optique de révolution).



Figure 4.13 : réseau d'éclairage - installation existante

Les nouveaux éclairages installés respecteront les enjeux environnementaux en matière d'avifaune et respecteront à ce titre les recommandations de la SEOR.

4.4.3.9 Le Réseau Télécommunication

Un réseau de télécommunication sera créé depuis la chambre existante Boulevard de la Compagnie des Indes pour l'alimentation des actuels ainsi que des futurs bâtiments.

Ce réseau comportera le génie civil nécessaire à cette alimentation, à savoir :

- ✓ Réseau principal : 3 Fourreaux TPC 42/50 ;
- ✓ Réseau particuliers : 2 fourreaux TPC 42/50 ;
- ✓ Des chambres L2T.

Les coffrets de branchements des particuliers.

4.4.3.10 Le Réseau Vidéo Surveillance

Nous prévoyons l'installation du génie civil complet pouvant recevoir ultérieurement la vidéo surveillance.

Deux Mât béton de 8 m de haut sont donc prévus au Nord Est et au Sud Est du Port de plaisance. Ils seront équipés de 2 projecteurs asymétriques avec des réservations pour des caméras de vidéo-surveillance.

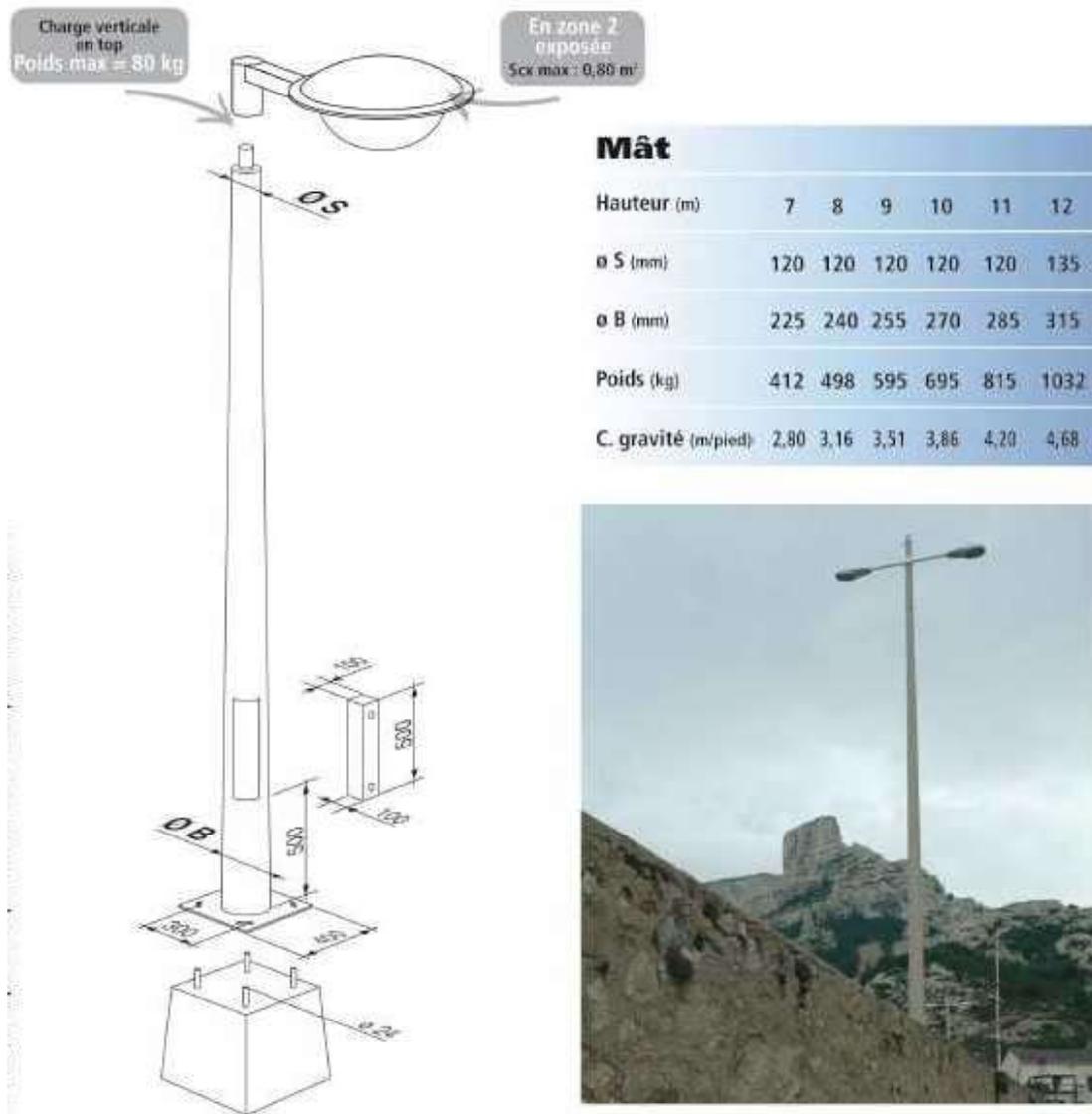


Figure 4.14 : mâts qui seront équipés de vidéo surveillance

4.4.4 Aménagements paysagers

Le projet d'extension du port est un maillon primordial du projet de renouvellement urbain du centre-ville de Saint-Leu dans sa composante d'ouverture de la ville sur la mer et de son essor touristique et culturel.

PROJET DE RENOUVELLEMENT URBAIN APPLIQUE A L'HYPER-CENTRE: Schéma global des orientations

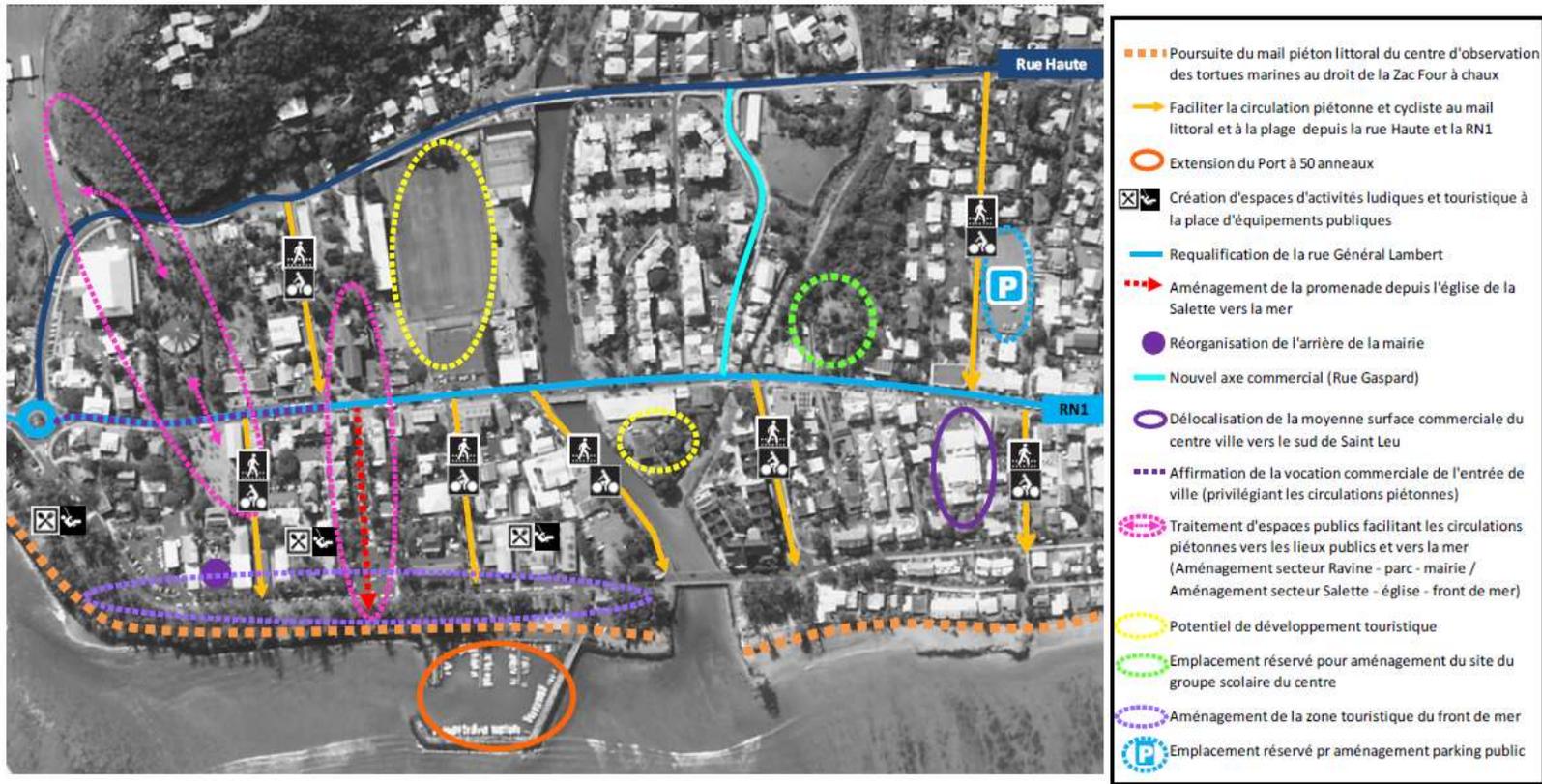


Figure 4.15 : synoptique projet urbain global

Les plans de circulation (existant, puis projet de renouvellement) précisent les améliorations en termes de qualité paysagère et de qualité de vie attendues.

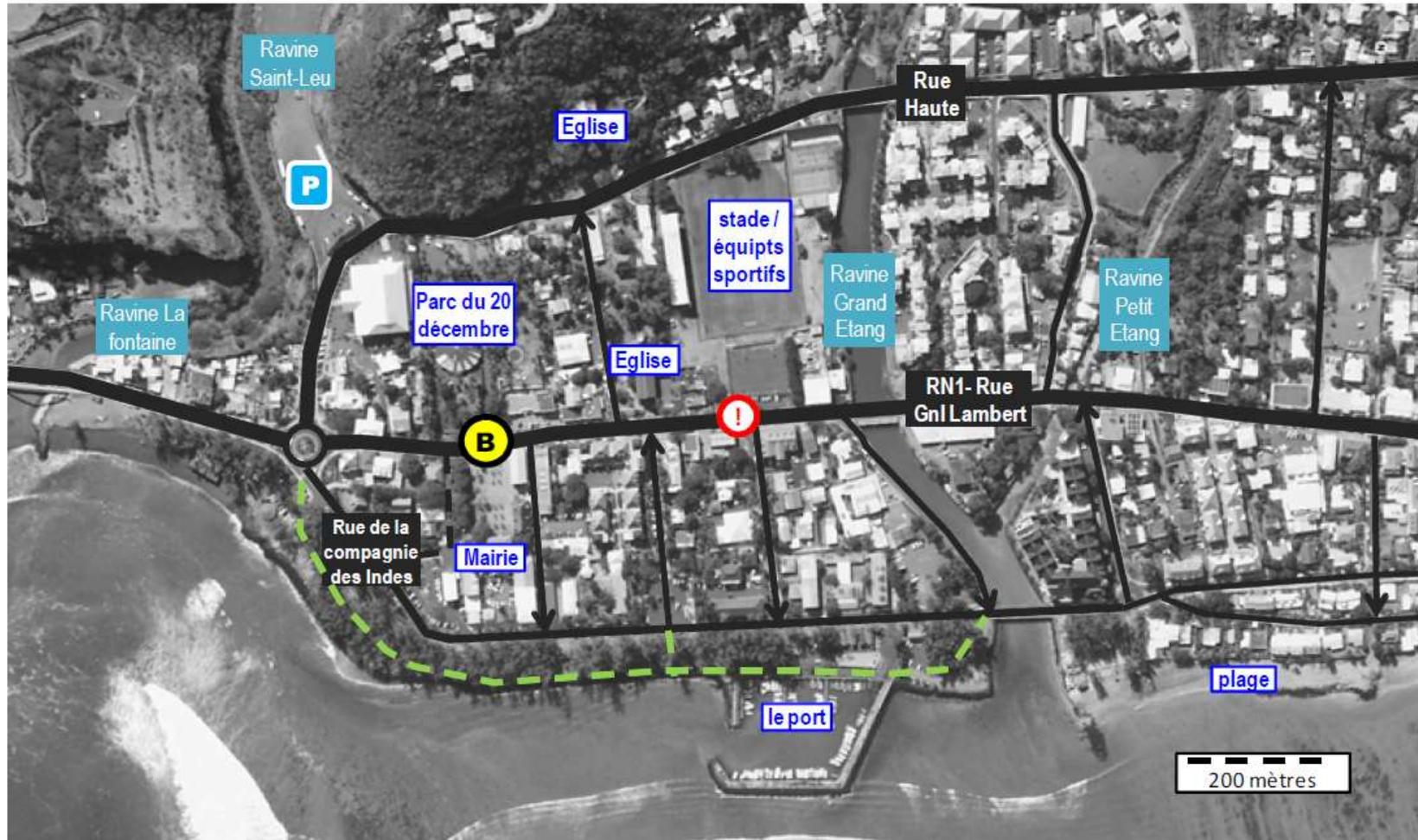


Figure 4.16 : plan de circulation existant

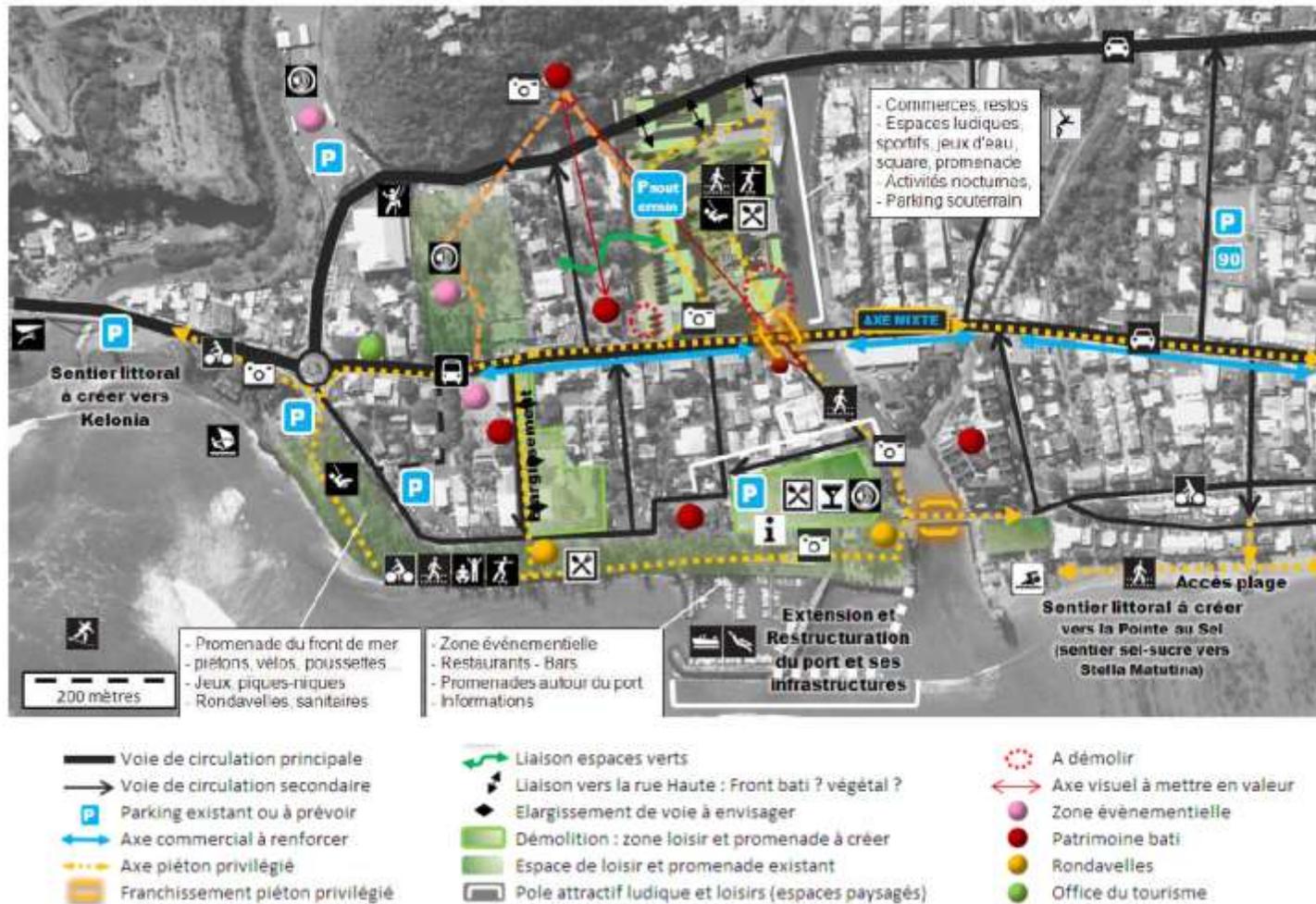


Figure 4.17 : plan de circulation projeté

Le front de mer est affecté à une dimension de mail piétonnier. En particulier, au droit du port, la circulation automobile est éloignée du rivage, l'avenue de la Compagnie des Indes est rendue aux piétons et cyclistes, le pont en continuité de l'avenue devient un pont destiné aux promeneurs protégés. Une continuité piétonne le long du lagon est assurée par le sentier littoral aménagé vers le nord et vers le sud.

La diminution de la pression automobile s'accompagne d'un traitement paysagé circonstancié sur les emprises dégagées.

Un bouclage des cheminements verts entre mer et montagne assurera un usage plus ludique de l'hyper centre facteur et aura un rôle de moteur de développement des activités commerciales, touristiques et culturelles.



Figure 4.18 : synthèse graphique du projet urbain



Figure 4.19 : cheminement front de mer

Le cheminement sur le front de mer est actuellement interrompu par les équipements du port. Le projet prévoit une continuité de ces itinéraires de promenade.



Figure 4.20 : discontinuité actuelle du cheminement piéton



Figure 4.21 : vue actuelle de la zone technique de carénage

L'impression de minéralité sera diminuée par la suppression des espaces de stationnement des véhicules et le positionnement des zones techniques et de carénage en contrebas de la promenade.



Figure 4.22 : vue sur les parkings existants



Figure 4.23 : vue actuelle des bâtis devant le Port et route de circulation

Les flux de promeneurs et les activités portuaires (logistique, manipulations des remorques, ...) se déroulent aujourd'hui sur les mêmes lieux, facteurs de risque d'accident. Le projet prévoit la séparation physique des différents flux.



Figure 4.24 : exemple d'équipement vétuste



Figure 4.25 : exemple de bâti vétuste

Les équipements liés au port, vétustes, dispersés et peu valorisants, seront démolis et remplacés par des bâtiments plus compacts, plus adaptés à l'usage et de bonne qualité architecturale.



Figure 4.26 : exemple de bâti vétuste avec mauvaise intégration

Les matériaux utilisés pour les bâtiments sont des matériaux naturels de tonalité douce:

- murs de moellons ;
- bardages bois.

Les volumétries sont peu présentes. Les bâtiments sont sur 2 niveaux. Les transparences laissant apparaître le paysage de mer ou de montagne sont privilégiées.



Figure 4.27 : vue sur la rondavelle

L'espace occupé par la rondavelle à la jonction entre le port et la ravine fera l'objet d'un traitement paysager de qualité.



Figure 4.28 : espaces verts à proximité de la rondavelle



Figure 4.29 : vue actuelle du pont mixte

Le pont mixte actuellement deviendra une passerelle piétonne paysagée.



Figure 4.30 : vue sur l'avenue de la Compagnie

La portion de voirie de l'avenue de la Compagnie des Indes située le long du port sera piétonisée et paysagée.



Figure 4.31 : vue sur la digue existante

L'extension du port se fera par une digue dont la côte NGF sera identique à la digue existante. Elle ne constituera pas un masque à la visibilité du lagon.



Figure 4.32 : vue sur la digue existante (2)

4.5 Appréciation sommaire des dépenses

Le programme de travaux proposés représente un investissement évalué à **9.77 M€ HT** (estimation prévisionnelle AVP 2010 actualisée en décembre 2015 à l'aide des indices d'actualisation) sur la période 2016-2019.

Il se décompose comme suit :

- ✓ 6,85 M€ pour les ouvrages maritimes ;
- ✓ 2,35 M€ pour les ouvrages terrestres (infrastructures VRD et aménagements paysagers) ;
- ✓ 0,17 M€ pour les aménagements paysagers ;
- ✓ 0,13 M€ HT de travaux complémentaires par rapport à l'AVP (confortement de digues – gradins sur l'événementiel – parc à vélos – démolition du local créée – clôture de l'aire de carénage) ;
- ✓ 0,27 M€ HT de mesures réductrices et compensatoires non prises en compte dans les marchés de travaux.

Ce montant n'inclut pas les bâtiments dont l'emprise a été réservée sur les plans (capitainerie, bâtiments commerciaux etc.) mais l'amenée des réseaux est incluse.

Un détail des dépenses est présenté à la page suivante en valeur mars 2010.



N° PRIX	DESIGNATION DES OUVRAGES	PRIX TOTAL H.T.
100	INSTALLATION DE CHANTIER ET TRAVAUX PREPARATOIRES	385 000
200	NOUVELLE DIGUE DE PROTECTION (VIC QUAI COTE PORT)	1 629 400
300	EXTENSION DU BASSIN	383 150
400	DRAGAGE DU BASSIN PORTUAIRE EXISTANT	327 800
500	DEMOLITIONS	372 450
600	PONTONS DE PLAISANCE, ACCESSOIRES ET PIEUX DE GUIDAGE	1 265 000
700	PROLONGEMENT QUAI EST	312 800
800	TALUS EN ENROCHEMENTS EST	30 100
900	CALE DE MISE A L'EAU	251 470
1000	PROLONGEMENT DIGUE DE PROTECTION EXISTANTE	77 200
1100	POINT PROPRE ET ECO-CONCEPTION PORTUAIRE	95 000
	Sous-total hors aléas	5 109 420
	ALEAS ET IMPREVUS (ENVIRON 15%)	765 580

TOTAL H.T. en euros 5 875 000



N° PRIX	DESIGNATION DES OUVRAGES	PRIX TOTAL H.T.
POSTE 1	TRAVAUX PREPARATOIRES ET TERRASSEMENTS	116 620
POSTE 2	TRAITEMENT DE SURFACE	677 093
POSTE 3	ASSAINISSEMENTS EP / EU	267 078
POSTE 4	DISTRIBUTION EAU POTABLE ET INCENDIE	82 070
POSTE 5	TELECOMMUNICATION	15 450
POSTE 6	ELECTRIFICATION	92 845
POSTE 7	ECLAIRAGE	274 506
POSTE 8	DISTRIBUTION MULTI-SERVICE (EAU + ELECTRICITE)	187 160
POSTE 9	DISTRIBUTION VIDEO	38 844
POSTE 10	DISTRIBUTION CARRENAME - PC - BALISES	34 676
	Sous-total hors aléas	1 796 333
	ALEAS ET IMPREVUS (ENVIRON 15%) H.T. en EUROS	267 667

TOTAL H.T. en euros 2 054 000



N° PRIX	DESIGNATION DES OUVRAGES	PRIX TOTAL H.T.
100	AMENAGEMENTS PAYSAGERS	72 100
200	RESEAU D'ARROSAGE	42 600
300	MOBILIER URBAIN	48 000
	Sous-total hors aléas	162 600
	ALEAS ET IMPREVUS (ENVIRON 15%)	24 340

TOTAL H.T. en euros 187 000



DESIGNATION DES OUVRAGES	PRIX TOTAL H.T.
INFRASTRUCTURES MARITIMES	5 109 420
INFRASTRUCTURES TERRESTRES	1 786 333
AMENAGEMENTS PAYSAGERS	162 660
ALEAS ET IMPREVUS (ENVIRON 15%)	1 057 587

TOTAL H.T. en euros	8 116 000
T.V.A. (8.5%)	689 860
TOTAL T.T.C	8 805 860

4.6 Phasage des travaux

4.6.1 Organisation générale des travaux

L'aménagement global du Port de Saint Leu est divisé en 3 lots comme indiqué sur la figure suivante.

Nota : le présent rapport décrit et concerne uniquement les travaux dits du lot 1.

Les détails des travaux des lots 2 et 3 qui correspondent à un aménagement global de la zone sont indiqués dans l'annexe 2 de l'étude d'impact « programme technique détaillé du projet de réaménagement et d'extension du Port de Saint Leu – Étude urbaine et de développement touristique de Saint Leu (BRED AMO – groupe GINGER, Janvier 2012) ».

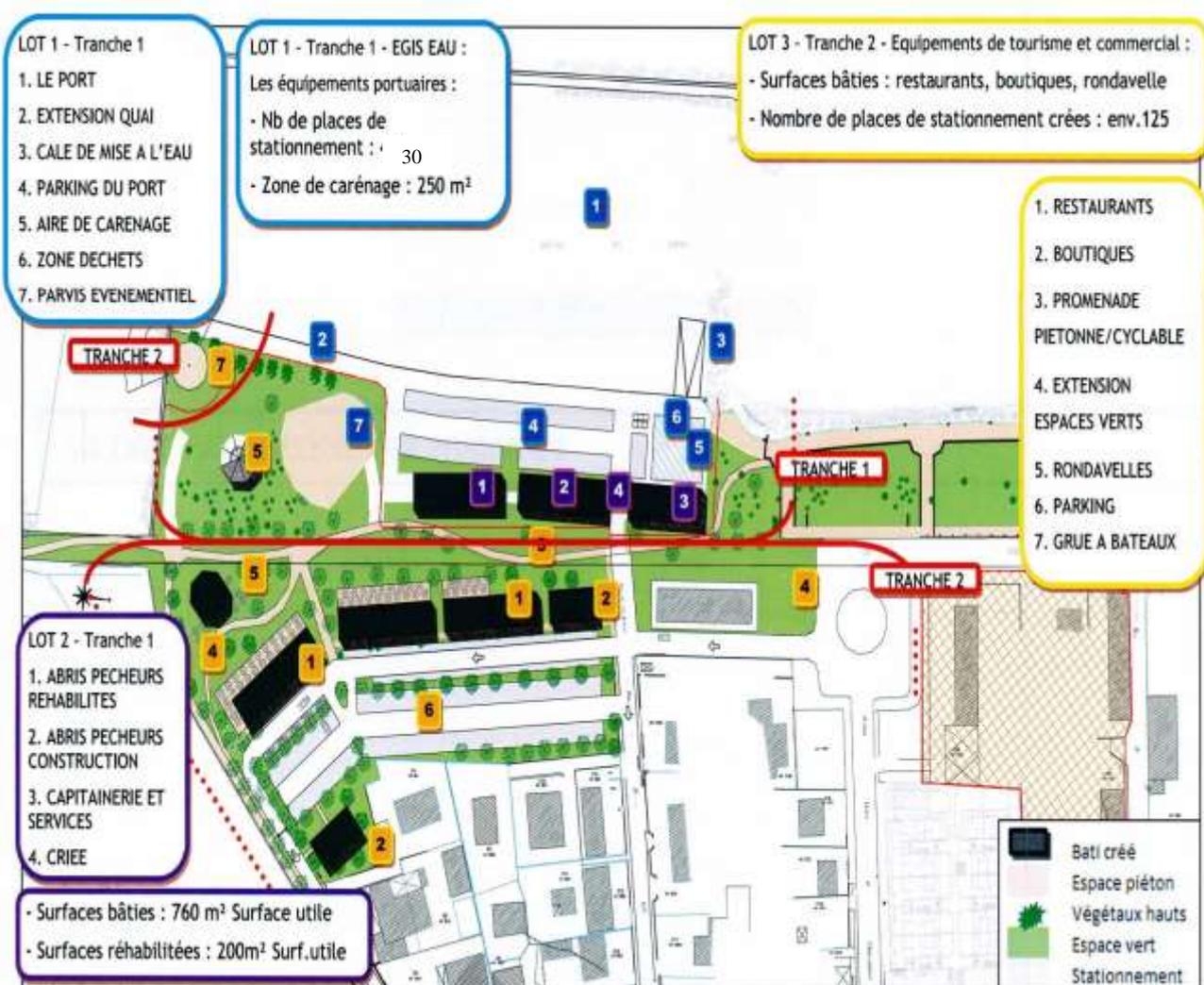


Figure 4.33 : détails des lots

4.6.2 Travaux maritimes

Lors des phases de dragages et de battage, la faune marine sera impactée. Il convient donc réaliser ces phases en dehors des périodes sensibles pour les espèces marines concernées. Il est retenu d'éviter la période de présence des baleines à bosse à La Réunion (juillet-octobre) et la période de reproduction des tortues vertes (Juillet – Octobre) pour les périodes de dragages et de battage. De plus les travaux seront réalisés de manière à réduire au maximum les effets sur le milieu marin en respectant les conditions de réalisations suivantes.

4.6.2.1 Phasage des travaux

Le phasage des travaux doit prendre en compte les contraintes détaillées ci-dessous :

- les périodes de travaux devront être proposées en tenant compte des contraintes environnementales et règlementaires très fortes (notamment période de reproduction des espèces protégées, période cyclonique...)
- le respect des exigences environnementales décrites aux études d'impact, notamment gestion des matériaux extraits
- la réalisation se fera en grande partie en site occupé : l'activité du Port sera maintenue au maximum pendant la durée des travaux
- les études et travaux devront tenir compte des fortes contraintes de proximité (proximité du centre-ville de Saint-Leu et des équipements de proximité (écoles, Bâtiment de la Poste classé ABF, rondelle)
- signalisation importante pour assurer la circulation des riverains et des engins de chantier dans la zone de travaux

Un plan de phasage est présenté au chapitre 4.7 du présent document. Il décrit les différentes grandes phases d'intervention avec l'articulation des travaux sur le bâtiment de la Capitainerie (Maître d'œuvre PERRIN) et sur les infrastructures.

Ces grandes phases sont les suivantes :

Phase 1 : Dernier trimestre 2016 (travaux bâtis à terre)

Réalisation du bureau de port provisoire et aménagement d'une zone de carénage provisoire à l'emplacement du parking existant (proche rondavelle) – hors programme des infrastructures

Phase 2 : 1er semestre 2017 (travaux à terre)

Déplacement sanitaires publics, démolitions des bâtiments existants (bureau de port, boxes pêcheurs, sanitaires)

Phase 3 : 2nd semestre 2017 – 2nd semestre 2018 (travaux bâtis à terre)

Travaux de construction de la capitainerie

Phase 4 : 2nd semestre 2018

- Aménagement des infrastructures terrestres dans la zone Nord
- Travaux de réalisation de la cale de mise à l'eau au Nord
- Déplacement au Nord de la capitainerie provisoire

Phase 5 : 1er semestre 2019 - 2020: Travaux terrestres et maritimes en partie Sud

- Construction de l'extension du Port (nouvelle digue et confortement éventuel)
- Opérations de dragage des bassins et aire de ressuyage
- Aménagement des nouveaux pontons
- Aménagements terrestres (zone événementielle...)
- Démolition de la digue et de la rampe d'accès actuelle
- Démolitions de l'espace actuel de vente de poissons

Phase 6 : 2020 : Travaux terrestres et maritimes en partie Nord

- Démolitions et réaménagement des pontons Nord
- Aménagements terrestres Nord
- Extension de la digue d'entrée

Ce phasage est donné à titre indicatif. Il pourra être adapté aux propositions du maître d'œuvre et des entreprises.

A noter que les travaux pourront être réalisés par tranches et des réceptions partielles pourront être menées avec les entreprises de travaux pour mettre en service une partie des équipements et permettre le maintien au mieux des activités portuaires en phase chantier.

4.6.2.2 Précisions sur le fonctionnement du port en phase travaux

En préalable aux travaux d'extension du Port est prévue la reconstruction de la capitainerie à terre et la construction de la nouvelle cale de mise à l'eau au Nord du bassin.

Puis, comme explicité dans le dossier d'étude d'impact, le phasage des travaux d'extension du bassin retenu à ce stade des études de conception du projet repose sur la réalisation préalable de l'extension sud du plan d'eau.

Ces travaux maritimes débiteront par la construction de la digue de protection (dénommée nouvelle digue Sud) avant de réaliser le dragage de la zone d'extension. Ces travaux seront réalisés sous la protection d'un rideau filtrant couvrant toute la

colonne d'eau afin d'éviter la propagation des matières en suspension (des mailles de 60 microns sont disponibles dans le matériel commercialisé).

Ce phasage permet de constituer ensuite un confinement physique pendant les travaux de dragage de l'extension, cette zone n'étant plus reliée au milieu marin ce qui permettra d'empêcher tout dégagement de panache de pollution.

Durant cette 1ère phase de travaux qui se déroulera en périphérie Sud du plan d'eau actuel, l'activité du port sera maintenue dans sa partie Nord avec la nouvelle capitainerie créée.

La 2nde phase de travaux maritimes concernera plus particulièrement le plan d'eau existant avec la démolition de la digue Sud existante.

Ces travaux nécessiteront une relocalisation des bateaux dans le plan d'eau mais seront également réalisés en maintenant l'activité du port compte tenu que la passe d'entrée – sortie ne sera pas impactée.

La démolition de la digue Sud sera réalisée en assurant un confinement de la zone de chantier par un rideau filtrant couvrant toute la colonne d'eau. Une zone de sécurité sera aménagée autour de la zone de chantier afin de garantir la sécurité du public.

La démolition de cette digue permettra ensuite de relocaliser la majorité des bateaux dans l'extension du port qui représente environ 100 emplacements pour 150 bateaux existants.

La 3ème phase des travaux maritimes concernera successivement la construction du quai Est, la démolition des appontements existants, le dragage du bassin actuel et l'aménagement des nouveaux équipements.

A ce stade, les dispositions constructives retenues reposent sur une sectorisation du plan d'eau du port pendant ces travaux dont la durée est évaluée à 3 mois afin de concilier une continuité d'activité du port et l'avancement du chantier.

Les travaux (remplacement des appontements / dragage) pourront se dérouler par demi plan d'eau afin de permettre le stockage des bateaux dans la zone hors chantier. La zone de dragage sera confinée par un rideau filtrant couvrant toute la colonne d'eau.

Enfin les travaux seront finalisés par les aménagements à terre définitifs (zone de carénage, accès, stationnement, espaces paysagers et signalétique) prévus afin de rendre le Port plus propre, plus accueillant et plus fonctionnel.

Le phasage des travaux prendra en compte les contraintes des périodes de reproduction des espèces protégées, la période cyclonique, le respect des exigences environnementales décrites aux études d'impact, portant notamment sur la gestion des matériaux extraits, les contraintes de proximité (proximité du centre-ville de Saint-Leu et des équipements de proximité (écoles, Bâtiment de la Poste classé ABF, rondelle).

A noter que les travaux pourront être réalisés par tranches successives. Aussi, des réceptions partielles pourront être menées avec les entreprises de travaux pour mettre en service une partie des équipements et permettre le maintien au mieux des activités portuaires en phase chantier.

La durée des travaux d'infrastructures maritimes et terrestres est estimée à 28 mois et s'étend du second semestre 2018 à fin 2020.

A noter que cette durée reste fortement dépendante :

- des moyens mis en œuvre par l'entreprise
- de la méthodologie de travaux à valider avec les entreprises et différents intervenants (maîtrise d'œuvre, comité de suivi environnemental)
- des mesures de protection de l'environnement mises en œuvre (période de travaux à éviter, seuils de turbidité à respecter...)
- de la volonté de maintenir les activités portuaires pendant le chantier.

C'est pourquoi, il convient de ne pas être trop optimiste à ce stade dans l'estimation de la durée des travaux.

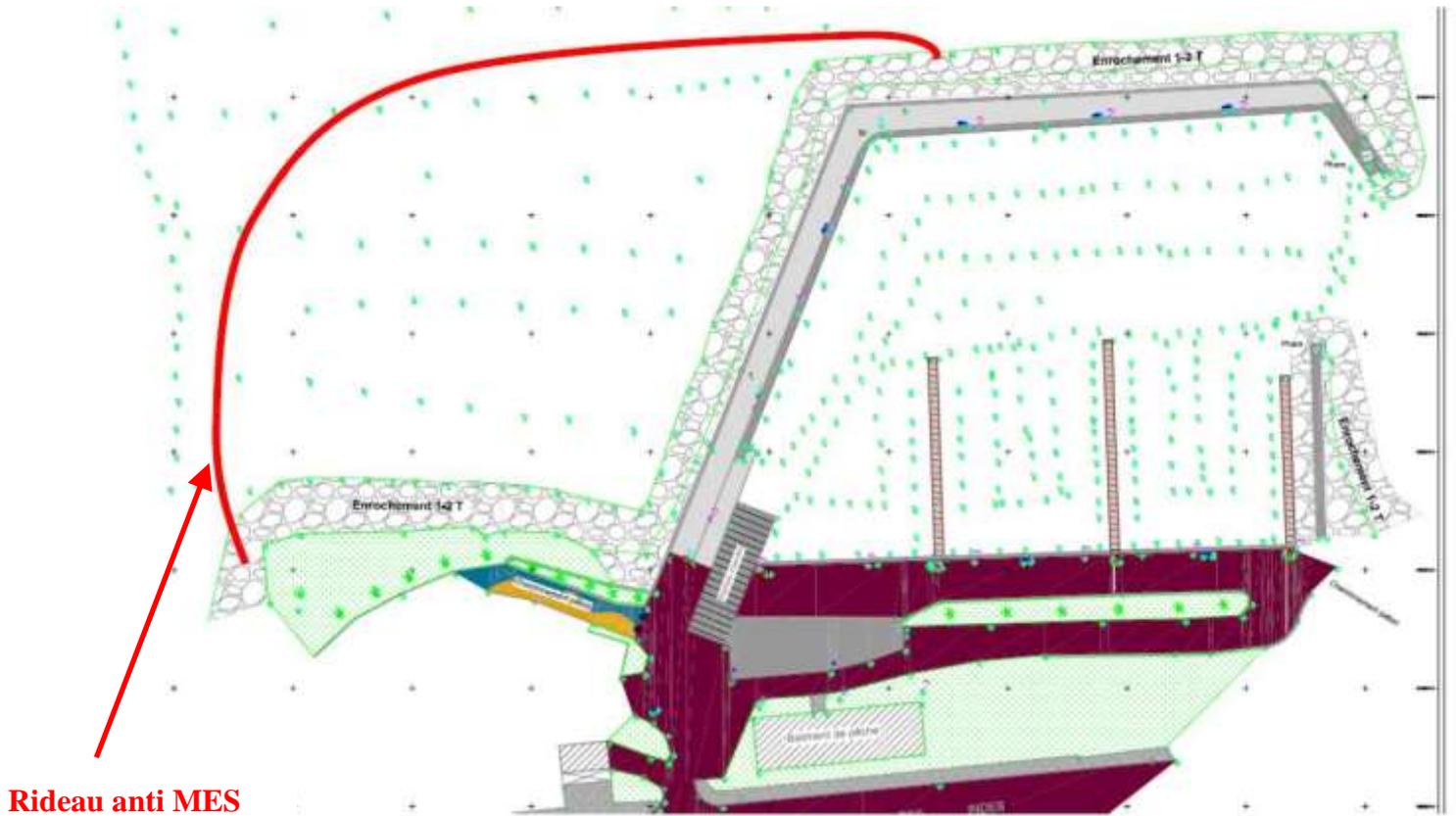
4.6.2.3 Construction nouvelle digue Sud

Filtre anti MES :

Pendant la réalisation des travaux, il sera imposé à l'entreprise de mettre en place un rideau filtre qui limitera la dispersion des fines dans le lagon. Un contrôle de la turbidité sera réalisé régulièrement autour de la zone de travaux.

Plusieurs possibilités peuvent être envisagées:

- ✓ La mise en place d'un rideau anti MES permanent au droit de la future digue. (fig 5.5)
- ✓ La mise en place d'un rideau anti MES mobile pendant la réalisation de la future digue. (fig 5.7)
- ✓ *D'autres solutions pourront être apportées par les entreprises.*



Rideau anti MES

Figure 4.34 : rideau anti MES mis en place toute la durée du chantier (début du chantier1)



Figure 4.35 : rideau anti MES mis en place toute la durée du chantier (fin du chantier)

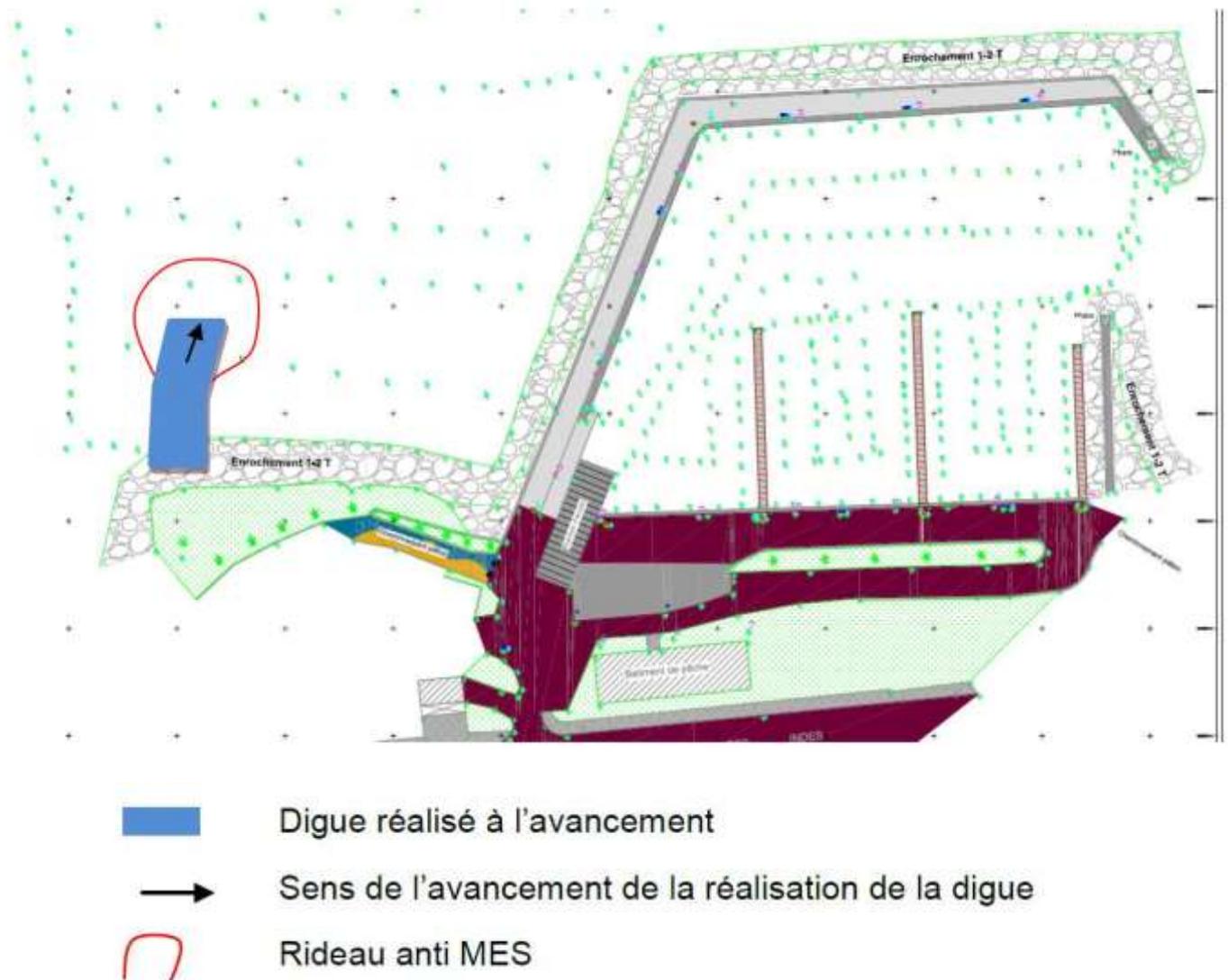


Figure 4.36 : rideau anti MES mis en place en fonction de l'avancement de la digue

La réalisation des dragages pour la mise en place des enrochements de la carapace et des soubassements de la digue pourra être menée avec un rideau anti MES afin de limiter leurs propagations. Des mesures de turbidité seront réalisées régulièrement.

4.6.2.4 Réalisation du dragage du nouveau bassin.

Le futur bassin sera dragué après la création de la digue de protection (pendant cette phase de dragage les MES resteront dans le bassin).

Au vu des faibles profondeurs dans cette zone, le dragage pourra être réalisé directement à la pelle hydraulique (l'entreprise proposera éventuellement de réaliser un remblai provisoire sur lequel elle pourra faire circuler sa pelle hydraulique pour d'accéder à toutes les zones du bassin).

Les matériaux de dragage seront ressuyés puis transportés vers une carrière agréée pour récupérer les matériaux salés.

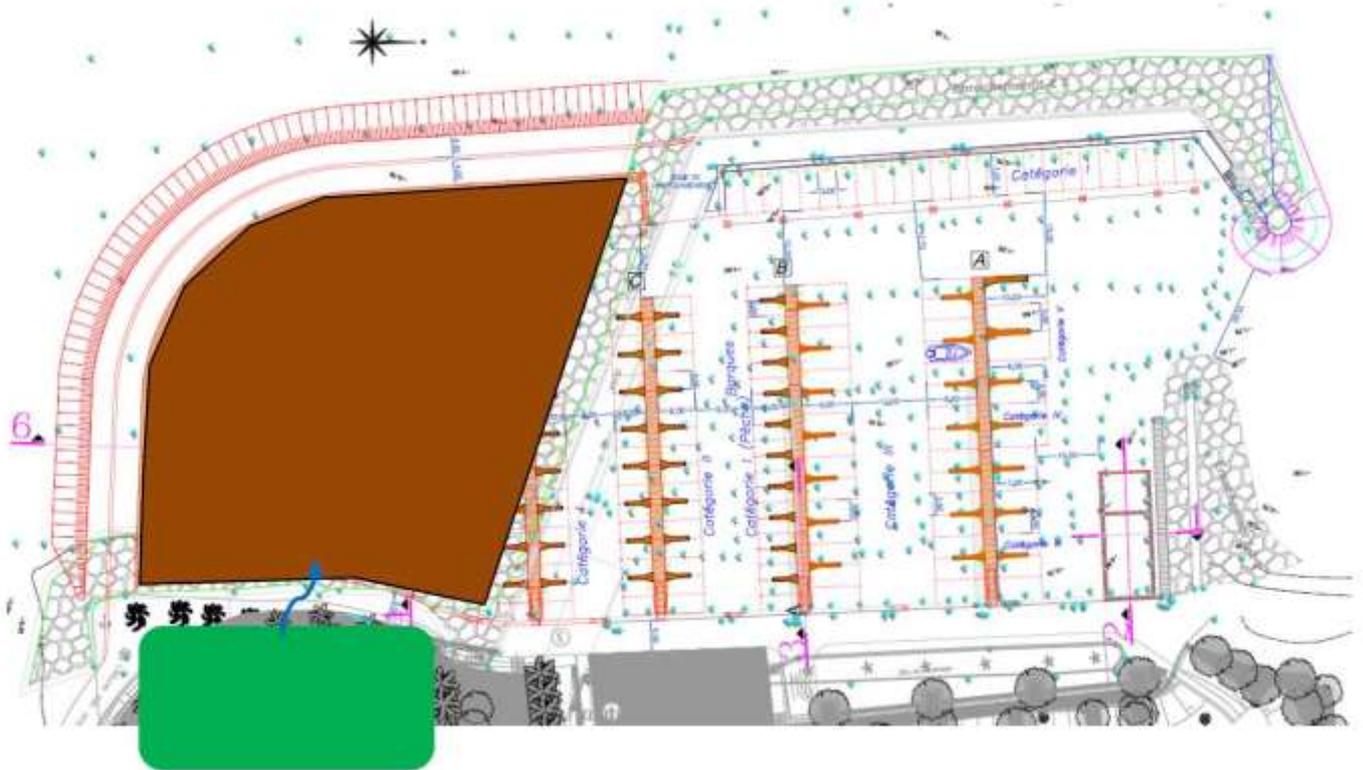


Figure 4.37 : Dragage de l'extension.

-  Zone 1 - Dragué à la pelle hydraulique. (Environ 3800 m²)
-  Air de ressuyage

Les matériaux seront ressuyés sur une aire qui pourra être située devant le futur bassin (zone 1). Les eaux de ressuyage seront rejetées dans le futur bassin.

Volume de matériaux à draguer dans la zone 1 : est estimé à 7000 m³

L'estimation du volume de dragage sera de 200 à 300 m³/j soit environ 2 mois pour la réalisation du dragage du bassin et de l'aire de ressuyage.

4.6.2.5 Réalisation du dragage du bassin existant

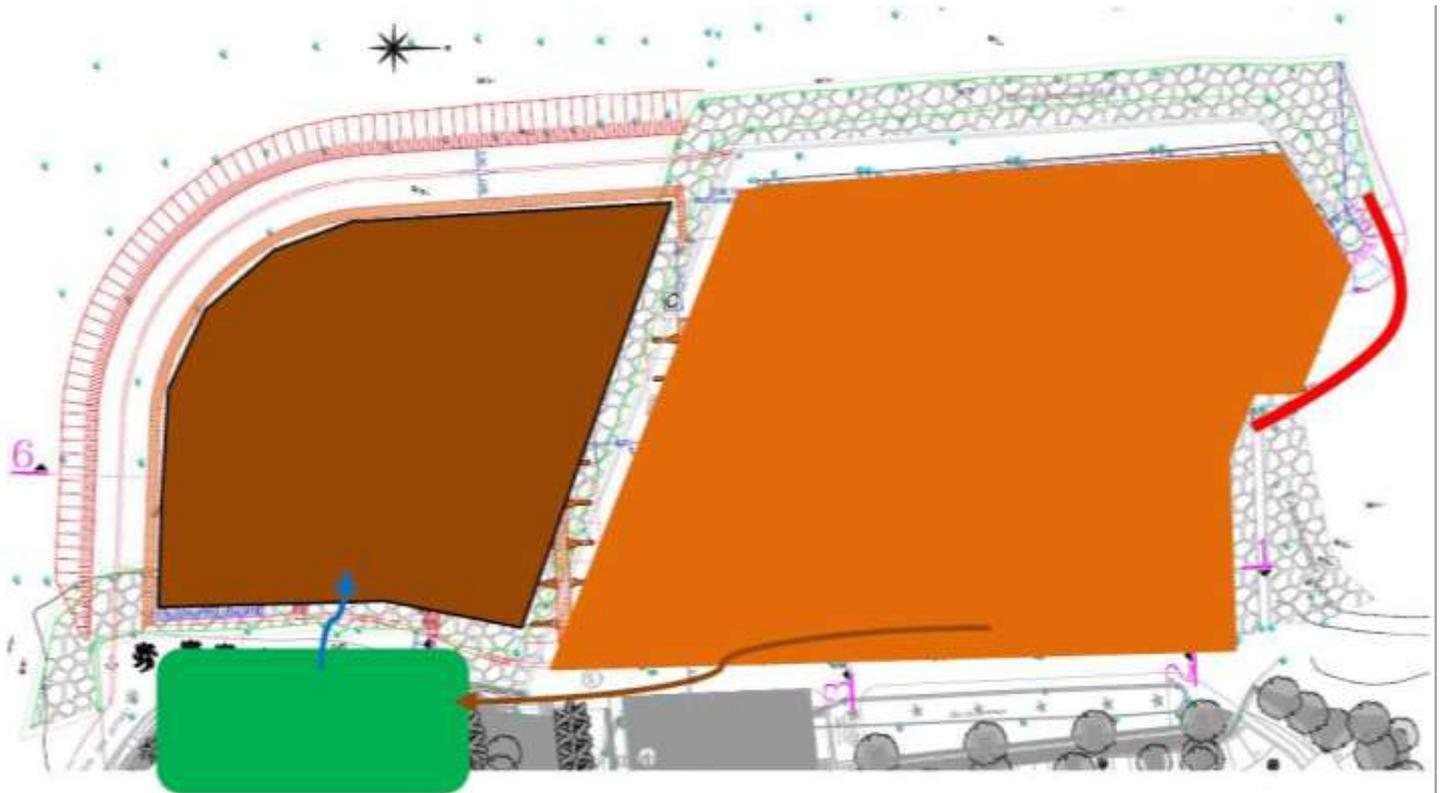


Figure 4.38 : dragage du bassin existant

-  Dragage nouveau bassin – Il pourra être dragué à la pelle hydraulique.
-  Air de ressuyage
-  Dragage nouveau bassin – Il pourra être dragué à la drague suceuse
-  Eau de ressuyage (filtration des fines).
-  conduite de d'évacuation des matériaux de dragage.
-  Filtre anti MES

Pour les zones proches des berges, le dragage du bassin actuel pourra être réalisé à l'aide d'une pelle hydraulique pour les zones les plus éloignées elles pourront être draguées à l'aide d'une drague suceuse (photo ci-dessous), d'une pelle hydraulique sur barge ou encore d'une pompe suceuse.



Figure 4.39 : Dragage suceuse

Volume de matériaux à draguer dans la zone 2 : est estimé à 3800 m³

L'estimation du volume dragué par jour sera de 100 à 200 m³/j soit environ 2 mois pour la réalisation du dragage du bassin et du ressuyage des matériaux.

4.6.3 Travaux terrestres

Il est fortement recommandé d'éviter la période cyclonique pour la réalisation des travaux en bord de mer (décembre à Mars).

4.7 Planning prévisionnel des travaux

Les travaux se dérouleront par étape selon le calendrier indiqué aux pages suivantes.

Désignation des tâches	ANNEE 1				ANNEE 2												ANNEE 3		
	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Janv.	Fév.	
Démarrage des travaux																			
Préparation de chantier, amenée du matériel																			
Construction de la nouvelle digue de protection de l'extension du bassin																			
Démontage des carapaces existantes et récupération des enrochements																			
Dragage du nouveau bassin et aménagement d'une zone de ressuyage sur son emprise																			
Dragage du bassin existant et mise en ressuyage sur l'emprise de l'extension																			
Démolition de la digue sud existante																			
Construction du quai Est																			
Mise en place des nouveaux pontons et équipements portuaires dans l'extension																			
Transfert des bateaux du port existant vers l'extension																			
Démolition des pontons existants																			
Dragage de finition du port existant																			
Mise en place des nouveaux pontons et équipements portuaires dans le bassin existant																			
Exigences environnementales																			
Période cyclonique																			
Période sensible pour la faune marine																			

Figure 4.40 : Calendrier des travaux maritimes en fonction des contraintes environnementales

Désignation des tâches	ANNEE 2												
	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juill.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Janv.
1 Démarrage des travaux	X												
2 Préparation de chantier, amenée du matériel													
3 Terrassements Généraux et Démolitions													
4 Réseaux Humides													
5 Réseaux Secs													
6 Travaux de Voirie et Maçonnerie													
7 Aménagements paysagers													
8 Finitions													
Exigences environnementales													
Période cyclonique													

Figure 4.41 : Calendrier des travaux terrestres en fonction des contraintes environnementales

5

Document d'incidence

Le projet est soumis à une étude d'impact.

Le document d'incidence est l'étude d'impact jointe au présent dossier d'autorisation (dossier séparé).

6

Principes, modalités d'entretien et moyens d'intervention en cas d'incident

« (...) les moyens de surveillance prévus et, si l'opération présente un danger, les moyens d'intervention en cas d'incident ou d'accident doivent être présentés » (II.5° de l'article R 214-6).

6.1 Phase travaux

6.1.1 Suivi environnemental du chantier

Au vu des enjeux environnementaux du site sur lequel il est prévu d'implanter le projet, notamment vis-à-vis du milieu marin, il convient de mettre en œuvre une démarche de management environnemental de l'opération, qui débutera pendant la phase de conception du projet et se poursuivra après la mise en service du port réaménagé.

Les dispositions proposées fixent plusieurs objectifs dont la ligne directrice générale consiste à maîtriser les impacts environnementaux et réduire les nuisances sur l'environnement.

Le pilotage de la démarche de management environnemental de l'opération sera assuré par un Comité de Suivi du Milieu Marin qui sera chargé de :

- statuer sur les modalités du suivi environnemental du chantier ;
- s'assurer de la qualité et de la pertinence du protocole de suivi et des mesures d'accompagnement mises en œuvre ;
- contrôler l'efficacité des mesures réductrices adoptées ;
- faciliter l'acceptation du projet auprès des autorités et des populations.

Ce Comité sera animé par un coordonnateur environnement spécifiquement mandaté et regroupera le Maître d'ouvrage TCO, la ville de Saint Leu, les services de l'Etat

(DEAL, ARS), la RNNMR, des scientifiques associés (Université de La Réunion, Globice, Kelonia...) et des usagers de la mer.

Les procédures de contrôle et les mesures d'accompagnement qui seront à la charge du maître d'œuvre du projet et des entreprises de travaux seront contractualisées sous la supervision du coordonnateur environnement et déclinées de façon détaillée dans des Plans d'Assurance Environnement (PAE) afin de s'assurer de l'implication de chacun en matière de réduction des impacts et de la cohérence de la chaîne de contrôle et de décision pendant le déroulement du chantier.

Le coordonnateur environnement procédera à des actions d'information et de sensibilisation du personnel des différentes entreprises intervenant sur le chantier concernant :

- la sensibilité écologique du lagon et la reconnaissance des espèces sensibles ;
- les enjeux environnementaux de l'opération ;
- les bonnes pratiques à adopter au quotidien aussi bien en termes de prévention des risques que de gestion de crise (gestion des déchets, confinement et traitement de la pollution, prise en charge / sauvetage d'animaux tels que les pétrels...).

Chaque entreprise intervenant sur le chantier diligentera un référent environnement qui sera l'interlocuteur du coordonnateur et sera chargé de la mise en application des procédures du PAE et du contrôle interne de l'entreprise.

Chaque PAE devra comporter les éléments suivants :

- L'engagement de l'entreprise à désigner un référent environnement ;
- L'identification par l'entreprise des risques de pollutions et de nuisances générés pour chacune des phases de chantier, en fonction des procédés retenus et du phasage des opérations ;
- La description des moyens proposés (moyens humains, dispositions constructives) en termes de prévention des risques et de réduction des impacts, afin d'atteindre les objectifs de préservation de l'environnement fixés dans le cahier des prescriptions environnementales ;
- La description détaillée des différentes procédures de suivi et de contrôle interne destinées à s'assurer de l'efficacité des dispositions prises, y compris les documents de suivi nécessaires ;
- Les mesures de réparation et de compensation à adopter en cas de défaillance du système.

Le SOGED (Schéma Organisationnel de Gestion des Déchets) constitue le document de référence à tous les intervenants (maître d'ouvrage, entreprises, maître

d'œuvre,...) dans le domaine de la gestion des déchets de chantier. Il permet de préciser les interventions de chacun dans les thématiques suivantes :

- Les modalités de tri sur le site des différents déchets de chantier ;
- Les méthodes envisagées pour réduire à la source la quantité et la nocivité des déchets ;
- Les centres de stockage et/ou centres de regroupement et/ou unités de recyclage vers lesquels seront acheminés les différents déchets, en fonction de leur typologie et en accord avec le gestionnaire devant les recevoir ;
- L'information en amont quant à la nature et à la constitution des déchets et aux conditions de dépôt envisagées sur le chantier ;
- Les modalités retenues pour assurer le contrôle, le suivi et la traçabilité ;
- Les moyens matériels et humains mis en œuvre pour assurer ces différents éléments de gestion des déchets ;
- L'établissement d'un diagnostic du gisement des déchets tant qualitatif que quantitatif.

Le maître d'œuvre et le coordonnateur environnement seront chargés de s'assurer de la bonne prise en compte des enjeux environnementaux par les entreprises en charge des travaux et de vérifier la fiabilité des dispositions proposées, aussi bien en termes de procédures que de mise en application sur le chantier.

Une démarche d'amélioration continue basée sur le retour d'expérience sera également mise en œuvre par l'intermédiaire des réunions de chantier et des reportings assurés par chaque intervenant.

6.1.2 Suivi des opérations de dragage

Les moyens de surveillance et de prévention à mettre en œuvre concernent notamment :

- ✓ Les mesures de surveillance : L'entreprise chargée des opérations de dragage devra tenir à jour un carnet de bord précisant les périodes de chantier, les zones draguées, les volumes extraits par zone, les déchets éventuels retirés, les éventuels incidents survenus au cours des travaux et toute information relative à un fait susceptible d'avoir une incidence sur le milieu récepteur. Ce tableau de bord devra être tenu en permanence à disposition du service chargé de la police de l'eau pendant toute la durée de l'opération.
- ✓ Un contrôle bathymétrique : Un relevé bathymétrique du site d'immersion sera réalisé avant le début de la phase de dragage et à l'issue de cette phase afin de mettre en évidence les évolutions bathymétriques.

- ✓ Le suivi de la qualité et turbidité de l'eau dans la zone influencée par le rejet ;
- ✓ Les mesures de prévention : Les mesures de précaution, de signalisation et d'information visant les autres usages du milieu marin seront respectées par l'entreprise en charge des travaux de dragage.
- ✓ Moyens d'intervention en cas de pollution accidentelle : les engins de chantier devront être révisés avant d'entamer le chantier maritime et leur système hydraulique sera inspecté très régulièrement. L'utilisation d'huiles biodégradables sera privilégiée.

6.1.3 Suivi du milieu marin

6.1.3.1 Mammifères marins et des tortues marines

Les mesures de suivi des impacts résiduels pendant le chantier sont l'occasion d'approfondir et d'améliorer les connaissances liées aux gênes acoustiques des mammifères et tortues qui peuvent être générées sur ce type d'intervention. En effet, il a été relevé lors de l'analyse des effets du bruit sur la faune marine qu'il existait peu de données de référence en la matière.

Dans l'optique de disposer de données précises quant à la nature et l'ampleur des émissions acoustiques générées, et d'en évaluer concrètement l'impact éventuel sur la faune marine, il est proposé de mettre en place un suivi acoustique des phases de dragage et de battage qui ont été identifiées comme les plus impactantes.

Il est rappelé que ces travaux maritimes se dérouleront hors période de migration des baleines à bosse et de reproduction des tortues vertes (juillet à octobre).

Les modalités précises et les conditions de mise en œuvre de ces études seront définies par le coordonnateur environnement et soumises à l'approbation du Comité de Suivi.

Les niveaux de bruit émis par le chantier ainsi que la description de la propagation de l'onde sonore seront caractérisés à partir d'une étude acoustique préalable mais également de données collectées in situ (enregistrements acoustiques) par l'association GLOBICE et par KELONIA au cours des prospections visuelles et acoustiques réalisées dans le cadre de leur réseau d'observation.

Cette étude acoustique préalable permettra de recueillir un jeu de données acoustiques représentatif des niveaux de bruit émis par le chantier dans des conditions hydro-dynamiques précises (vent, houle, pluie...) et permettra de caractériser la zone d'influence acoustique du chantier par saison et ainsi d'en préciser l'incidence sur les espèces patrimoniales identifiées dans le présent dossier.

La modélisation acoustique permet de définir les niveaux d'émission en fonction de la fréquence acoustique et la directivité spatiale du bruit émis (gabarits sonores).

L'étude acoustique permettra également de vérifier le respect des valeurs plafond définies en l'état actuel des connaissances au regard des impacts identifiés sur les cétacés et les tortues, à savoir :

- 145 dB ref $1\mu\text{Pa}^2/\text{s}$ (SEL) et 180 dB ref 1 μPa (peak-peak), bruit de fond compris, mesuré à l'extérieur du lagon (cétacés)
- 166 dB ref $1\mu\text{Pa}^2/\text{s}$ (SEL) et 180 dB ref 1 μPa (peak-peak), bruit de fond compris, mesuré à l'intérieur du lagon (tortues marines).

Les mesures seront réalisées sur la plage de fréquence 7Hz – 160kHz.

L'étude acoustique sera complétée par des prospections visuelles (tortues et cétacés) et acoustiques (cétacés uniquement) in situ réalisées pendant le chantier et visant à caractériser l'influence des émissions sonores sur le comportement de ces espèces.

Le long de transects prédéfinis, une prospection visuelle continue, couplée à un échantillonnage acoustique (stations ponctuelles), sera conduite afin de détecter la présence de cétacés et/ou de tortues. Les radiales seront parcourues à vitesse constante (5 noeuds) et dans de bonnes conditions météorologiques (Vent < 3 Beaufort). Les stations acoustiques seront réalisées de manière régulière (toutes les 15 minutes) grâce à un hydrophone tracté à l'arrière du bateau. Une écoute d'une minute sera réalisée. A l'issue de l'écoute, le niveau de bruit ambiant sera noté (faible – moyen -fort) ainsi que le type de vocalises perçues. Lors de la détection de cétacés ou tortues, le transect sera interrompu pour collecter des données de base (identification de l'espèce - nombre d'individus - activité). Tous les enregistrements seront géo-référencés (position GPS).

Les données collectées lors de l'observation seront de plusieurs natures :

- espèce ;
- nombre d'individus et de juvéniles ;
- description comportementale ;
- structuration sociale du groupe ;
- photo-identification.

Ces données permettront de caractériser la fréquentation du site par les différentes espèces au cours de la phase de stockage. Une comparaison sera ensuite effectuée avec les données antérieures relatives au même site collectées par GLOBICE et KELONIA.

L'objectif ici est de rechercher une éventuelle modification de la fréquentation de ces espèces patrimoniales et de leur comportement suite aux phases de dragage et de battage.

En cas d'observation de cétacés ou tortues à proximité du port et de la zone de travaux, leur activité et leur comportement de surface seront décrits afin d'évaluer les interactions éventuelles avec les ouvrages.

A- Restitution

La restitution de cette mesure fera l'objet de 2 rapports successifs soumis à l'approbation du Comité de Suivi :

- La modélisation acoustique de la propagation en mer des bruits les plus impactants du chantier et la définition de l'aire d'influence du chantier ;
- L'étude comportementale des cétacés et tortues marine, comprenant :
 - une cartographie sonore sous-marine décrivant la propagation et le niveau du bruit généré ;
 - une cartographie des transects réalisés et des observations et écoutes effectuées ;
 - la caractérisation de l'influence acoustique des phases de dragage et battage sur le comportement des populations de cétacés et de tortues.

B- Coût de la mesure

Le coût de ces mesures de suivi est estimé à 120 k€ HT dont 40 k€ HT pour l'étude acoustique préalable et 80 k€ HT pour 2 périodes de suivi en phase chantier représentant les périodes de dragage et de battage de pieux.

Un hydrophone sera également positionné sur une des stations de suivi du milieu marin pendant les travaux maritimes.

6.1.4 Suivi de la qualité de l'eau : turbidité

A- Description de la mesure

Les mesures de suivi proposées portent sur :

- la surveillance de la turbidité avant et pendant les travaux, afin de mettre en œuvre une procédure d'alerte ;
- un contrôle des contaminants sur la chaîne trophique avant et après travaux.

Les modalités précises et les conditions de mise en œuvre de ce suivi seront définies par le coordonnateur environnement et soumises à l'approbation du Comité de Suivi.

a- Suivi de la turbidité sur la durée des travaux (4 mois)

Étant donnée la présence de peuplements coralliens d'un grand intérêt écologique et d'activités de baignade aux abords de la zone de travaux, l'objectif du suivi est de surveiller l'efficacité des mesures réductrices (confinement par rideau filtrant) vis-à-vis du risque de propagation des matières mises en suspension par les activités du chantier et autres contaminations.

Les rideaux filtrants retenus servent à confiner les panaches afin d'obtenir une re-sédimentation mais ne permettent pas de capter les fines.

La turbidité est un paramètre très variable, fonction de nombreux facteurs tels que les précipitations (apports terrigènes), l'agitation et la courantologie (remise en suspension de sédiments) ainsi que les floraisons phyto-planctoniques.

La campagne de mesures sera engagée préalablement au chantier pour établir un Etat Zéro (identification du bruit de fond et vérification de compatibilité avec les seuils d'alerte retenus) puis pendant l'ensemble des travaux maritimes et comprendra les chaînes de mesures suivantes :

- MES : 3 mesures par semaine (différence de pesée après séchage à l'étuve) ;
- Turbidité : mesure en continu par l'intermédiaire d'un turbidimètre (norme ISO 7027) installé sur une bouée.

Les points de mesure seront installés dans le lagon entre la zone de travaux et les zones à enjeux afin de détecter toute panache de pollution qui aurait échappé au confinement mis en place par ailleurs.

Il est proposé la mise en œuvre de 3 stations :

- l'une au Sud de la zone de chantier pour la surveillance de la plage du centre-ville et de la zone sanctuaire située au Sud de l'exutoire de la ravine du Grand Etang ; ce point de mesure ne devra pas être perturbé par les apports de la ravine ;
- une 2^{ème} aux abords de la passe d'entrée du port ;
- enfin, une 3^{ème} au Nord de la zone de chantier pour la surveillance de la zone d'intérêt écologique majeur située à proximité de la Gauche de Saint Leu.

La détermination précise des sites d'implantation des stations, les différents paliers de la colonne d'eau à mesurer et les seuils d'alerte à retenir pourront être définis en concertation avec le Conseil Scientifique de la RNNMR et les services de la DEAL.

Les procédures d'organisation du chantier prévoient que le dépassement des seuils fixés entraînera de façon immédiate :

- Dans un 1^{er} temps la mise en œuvre de mesures d'atténuation (méthodes de travail, cadencement...);

Le seuil afférent proposé est de 10 NTU.

Dans le cas où ce seuil serait atteint sur une durée supérieure à 24 heures, les travaux maritimes seront interrompus.

- Dans un second temps un arrêt immédiat du chantier.

Le seuil afférent proposé est de 20 NTU.

La procédure de surveillance proposée suppose la mise en œuvre d'une télétransmission des mesures de turbidité et de la mise en place d'une alerte en temps réel des intervenants du chantier (entreprise, maîtrise d'œuvre).

b- Suivi des contaminants

La matrice cible est constituée d'organismes marins filtreurs de type Modioles ou échantillonneurs passifs.

Les analyses d'écotoxicité porteront sur les ETM détectés Cu, Ni, Cr, Zn, PCB28, PCB28, 52, 101 présents dans les sédiments de la zone à draguer.

Les mesures seront réalisées à raison de :

- 1 campagne en préalable au démarrage des travaux ;
- 1 campagne à l'issue de la 1^{ère} année de travaux ;
- 1 à la fin des travaux maritimes.

Il est proposé de réaliser ces mesures sur les 2 stations décrites précédemment respectivement au Nord et au Sud de la zone de chantier.

B- Coût de la mesure

Le coût des mesures du compartiment eau (turbidité en continu – MES) est estimé à 45 000 €HT.

Le coût des mesures de contaminants est évalué à 45 000 €HT pour les 3 campagnes.

6.1.5 Mesures de confinement des matières en suspension

a- Description de la mesure

Les travaux maritimes liés à l'extension du bassin portuaire (construction d'une nouvelle digue de protection, démolition partielle de la digue existante, prolongement du quai actuel) et de dragage du bassin génèrent des remises en suspension de particules fines qui sont susceptibles de se disperser dans le lagon.

Il est donc nécessaire de mettre en œuvre en permanence pendant ces travaux des mesures de confinement des panaches de turbidité afin de faciliter la re-sédimentation des fines dans les zones de chantier qui ne présentent pas d'enjeu écologique.

Il est à noter que les investigations réalisées au droit de l'emprise de l'extension du bassin mais également à l'intérieur du port actuel ont permis de conclure sur la présence d'une fraction très faible, de l'ordre de 2 à 4%, de vases sur les fonds marins.

Par ailleurs, le phasage de l'opération permet de réaliser certains travaux hors d'eau afin d'éviter toute mise en suspension de matériaux fins ; c'est notamment le cas du dragage de l'extension qui sera réalisé après construction de la digue de protection (qui assurera le confinement de la zone), ainsi que de la nouvelle cale de mise à l'eau qui sera construite à l'intérieur d'un batardeau de palplanches.

La mesure réductrice proposée pour le confinement des matières en suspension consiste en la réalisation de tous les travaux maritimes sous la protection d'un rideau filtrant couvrant toute la colonne d'eau afin d'éviter la propagation des matières en suspension.

Des rideaux constitués de mailles de quelques dizaines de microns (60 microns environ) sont commercialisés. La mise en place de rideaux multi-couches permet par ailleurs d'augmenter le pouvoir de rétention de ces géotextiles, alors même que les sédiments présents sur les fonds au droit de la zone de chantier présentent des diamètres moyens compris supérieurs à 300 microns.

Par ailleurs, les méthodologies de réalisation des travaux de construction d'ouvrages, de battage de pieux pour les appontements ou de dragage excluent l'évolution d'engins de chantier dans le milieu marin ; tous les travaux seront réalisés à partir de barges ou des ouvrages existants.

b- Coût de la mesure

La mise en œuvre de rideaux filtrants sur chacun des postes de travail des travaux maritimes en relation avec le milieu marin est estimé à 45 k€ HT.

6.1.6 Peuplements coralliens

A- Description de la mesure

Il est proposé de procéder au suivi des 4 stations non permanentes retenues pour l'élaboration de l'Etat Zéro présenté dans le présent dossier, à raison d'une reconnaissance conforme aux standards préconisés par la Global Coral Reef Monitoring Network/Commission de l'Océan Indien (GCRMN/COI) - « Suivi de l'état des récifs coralliens des pays sud Ouest de l'Océan Indien » ; Conand & al., 2000).

Le nombre d'inventaires successifs prévu sur chaque station s'établira à 8 (1 inventaire annuel sur chacune des 4 stations pendant 8 ans) :

- 1 inventaire en préalable au démarrage des travaux ;
- 1 inventaire au bout de la 1^{ère} année de chantier ;
- 1 inventaire à la fin des travaux maritimes (2^{ème} année) ;
- 1 inventaire annuel pendant 5 ans après les travaux.

La mise en œuvre du protocole de suivi (GCRMN) et les résultats obtenus seront contrôlés par le Comité de Suivi.

Station	X	Y
Station 1	55,285 E	-21,165 S
Station 2	55,286 E	-21,169 S
Station 3	55,285 E	-21,164 S
Station 4	55,282 E	-21,165 S

Figure 6.1 : Coordonnées géographiques des points centraux des stations de mesures au niveau du récif de Saint-Leu. Référentiel géodésique WGS 84

B- Restitution

Le rapport d'étude comprendra :

- une cartographie indiquant l'état de vitalité des peuplements avant, pendant et après les travaux ;
- la caractérisation de l'influence des travaux sur la vitalité des peuplements.

C- Coût de la mesure

Le coût de cette mesure de suivi est estimé à 40 k€HT pour 8 périodes successives.

6.1.7 Suivi hydro-sédimentaire

A- Description de la mesure

Au regard de la complexité d'analyse des phénomènes hydro-sédimentaires en jeu à l'échelle de la zone d'étude en situation aménagée par le biais d'outils de modélisation, il est proposé de mettre en œuvre un suivi de l'évolution hydro-sédimentaire de la zone sur une période de 5 ans ciblé sur les 2 sites suivants :

- l'embouchure de la ravine du Grand Etang
- la sortie du port de plaisance

Ce suivi sera effectué suivant la même fréquence annuelle que pour le suivi marin, le but étant de vérifier les hypothèses d'étude concluant au non envasement du bassin du port, et de procéder à des mesures correctives si nécessaire.

Un lever bathymétrique détaillé de chaque zone sera réalisé à la fin des travaux dans le cadre des procédures de récolement et constituera l'état de référence.

Dans le cadre du suivi annuel, 2 profils en travers par zone seront réalisés et géo-référencés par rapport à l'état de référence. La comparaison de ces différents levés donnera lieu à un rapport d'intervention annuel qui sera contrôlé par le Comité de Suivi.

Des prélèvements de sédiments pourront être réalisés en présence de dépôts significatifs pour caractérisation de la granulométrie.

B- Coût de la mesure

Le coût du suivi hydro-sédimentaire décennal est estimé à 60 k€HT.

6.1.8 Contraintes particulières d'exécution

A- Contraintes climatiques

Les travaux maritimes seront réalisés en dehors de la période cyclonique (décembre à mars).

Pendant toute la durée des travaux, et particulièrement durant les périodes d'alizés, une surveillance météorologique sera mise en œuvre afin d'éviter tout dégât sur les ouvrages provisoires liés à des trains de houle.

B- Contraintes environnementales

Les travaux maritimes les plus impactants (nuisances sonores) seront réalisés en dehors de la période de migration des baleines à bosse et de reproduction des tortues marines.

Les travaux en interfaces avec le milieu marin (construction d'endiguement ou de quai, dragage, battage de pieux...) seront réalisés avec un confinement de la zone de chantier par des rideaux filtrants afin d'éviter la dispersion de matières en suspension.

Des protections phoniques (bulles d'air) et des procédures spécifiques de montée progressive de l'intensité du bruit des engins seront mises en œuvre afin de protéger la faune marine.

C- Devenir des matériaux

Les déblais seront réduits au minimum car ils sont nécessaires à l'exécution des ouvrages. Les déblais en phase travaux sont évalués à 19 000 m³ environ. Ils comprennent les déblais occasionnés par les terrassements et par les dragages. Les volumes de matériaux dragués s'élèvent à 10 800 m³.

Une partie des matériaux sera réutilisée dans le cadre du projet d'aménagement qui nécessite environ 7 500 m³ de remblais. La fraction valorisable n'est pas quantifiable à ce stade.

Les matériaux excédentaires seront évacués en décharge contrôlée.

Les matériaux de dragage seront essentiellement constitués de débris rocheux et coralliens, de sable, de galets et de blocs. Les sables minoritaires pourront être réutilisés en rechargement de plage avec l'accord du gestionnaire du Domaine Public Maritime. Les débris rocheux, galets et blocs seront évacués en carrière pour valorisation (concassage) ou réutilisés directement sur site.

Les terres extraites des fouilles et dragages jugées impropres aux remblais seront envoyées en décharge contrôlée. La mise en œuvre de remblais techniques sera nécessaire pour le comblement des fouilles. Les matériaux provenant des déblais seront en premier lieu utilisés sous réserve que leurs caractéristiques de nature et d'état soient reconnues.

Les matériaux de dragage seront ressuyés puis transportés vers des carrières agréées pour le stockage et le traitement des matériaux salés.

6.1.8.2 Éclairage

a- Description de la mesure

L'impact potentiel de l'éclairage sur l'avifaune marine est pris en compte dans le cadre du projet par la mise en application des recommandations de la SEOR (Société d'Études Ornithologiques de La Réunion) :

- Éviter toute diffusion de lumière vers le ciel : par l'utilisation d'optiques orientées vers le sol et évitant les flux perdus vers le ciel (ULOR < 3%) ;
- Utiliser des lampes dont la chromaticité est peu attirante pour les jeunes pétrels et puffins en préférant les lampes Sodium Haute Pression ou Sodium Basse Pression aux lampes Iodures Métalliques ou à Vapeur de Mercure (lumières blanches) ;
- Adapter l'intensité lumineuse aux besoins réels : en jouant sur la puissance installée et sur les systèmes de commande qui permettent de moduler l'éclairage en fonction des périodes où il est nécessaire d'éclairer ;
- Éviter d'éclairer les surfaces réfléchissantes (revêtements clairs, plan d'eau, ...).

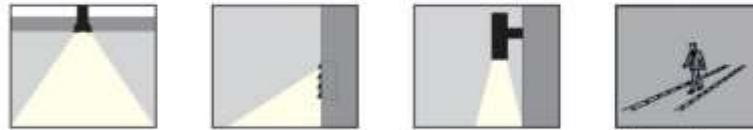
On veillera donc tout particulièrement à n'éclairer que les surfaces fonctionnelles du projet, à l'exclusion de la surface du plan d'eau.

Au vu de la proximité de zones de reproduction et de ponte des tortues marines, les mesures réductrices suivantes sont également retenues :

- Éviter toute diffusion de lumière vers le large ;
- Veiller à n'éclairer que les surfaces fonctionnelles du projet, à l'exclusion de la surface du plan d'eau ;
- Privilégier du matériel de mise en lumière disposant du label « Turtle Safe Lighting ».

Les types de luminaires et leur adéquation avec la proximité d'un site de ponte

Convient tout à fait



Si lampes de puissance inférieure à 3 W

Convient



si hauteur inférieure à 1 m

si bloquée par un écran naturel

si bloquée par un écran naturel

Considéré passable



si dos à la plage

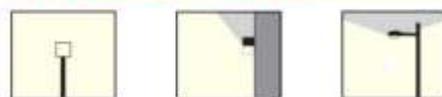
si hauteur > à 5 m, à 100 m de la plage

Ne convient pas



si hauteur < à 2 m

Ne convient pas du tout



Les dispositions ci-avant en matière d'éclairage directionnel seront mises en œuvre également en phase chantier pour ce qui concerne l'éclairage provisoire des postes de travail.

b- Coût de la mesure

Le remplacement des installations d'éclairage public existantes représente un coût évalué à 130 k€HT.

6.1.8.3 Déchets

A- Description de la mesure

Un local spécifique dédié à la récupération des déchets portuaires sera aménagé dans l'enceinte portuaire.

Ce local point propre sera composé d'un poste de récupération des produits toxiques, d'une cuve de récupération des huiles, d'un conteneur pour les bidons d'huile, d'une colonne pour les piles, d'un bac pour les batteries, d'un conteneur pour les fusées de détresse usagées, d'une caisse pour les palettes, d'un fût avec couvercle pour le stockage des filtres, d'un bac de stockage des cartons, d'une armoire de récupération des fûts, d'une benne ouverte pour le tout-venant, d'une benne fermée étanche pour la récupération des déchets souillés (pots de peinture, pinceaux etc.), d'équipements de sécurité et des équipements pour la gestion des pollutions portuaires accidentelles.

Par ailleurs, la collecte des déchets sera renforcée par la mise en place de 12 poubelles publiques, notamment sur les quais, afin de faire face à l'augmentation de la fréquentation du site.

B- Coût de la mesure

Le coût d'équipement du local est estimé à 45 k€HT et l'installation de poubelles est estimé à 12 k€HT.

6.1.8.4 Mesures en phase chantier

Les mesures proposées pour prévenir la dégradation de la qualité des eaux seront contractualisées dans les marchés de travaux et placées sous le contrôle du maître d'oeuvre :

- Utilisation d'engins de chantier (engins terrestres et moyens nautiques) en bon état de marche et contrôlés régulièrement ;
- Mise en place de rétentions ou de cuves double paroi (stationnement des engins, stockage et utilisation de matières dangereuses) ;
- Mise à disposition de kits absorbants et de matériel de confinement (barrages flottants), en cas de pollution accidentelle par hydrocarbure ;
- Stockage des terres souillées sur aire étanche avant évacuation en centre agréé ;
- Phasage des travaux de terrassement en dehors de la période cyclonique afin d'éviter le ravinement des sols et la dispersion des fines ;

- Traitement (décantation – déshuilage) des eaux de ruissellement issues des emprises de chantier avant rejet en mer.

Tout aménagement provisoire de collecte et évacuation des eaux de ruissellement dans l'emprise du chantier (fossé, canalisation...) devra être raccordé à une installation de traitement ;

- Stockage des déblais avant réemploi ou valorisation extérieure sur des zones de dépôts préalablement identifiées et situées hors zone inondable - collecte et traitement des eaux de ruissellement sur ces dépôts – mise en œuvre de géomembrane de stabilisation des talus dans le cas de stockage prolongé ;
- Implantation des installations de chantier et des zones de dépôt et stockage en dehors des zones inondables ;
- Récupération des eaux usées de chantier (concerne les sanitaires de chantier et les eaux souillées telles que les eaux de rinçage des toupies) ;
- Confinement des panaches de turbidité dans le milieu marin pour éviter toute dégradation de la qualité des eaux du lagon.

6.1.8.5 Contraintes d'accès

L'accès au chantier se fera via le Boulevard de la Compagnie des indes.

Les zones d'installation de chantier seront définies par l'entreprise en accord avec le maître d'ouvrage et après obtention des autorisations nécessaires.

Au stade d'avancement de l'étude (AVP), aucune donnée concernant les zones d'installation de chantier n'ont été transmises.

Néanmoins, celles-ci devront être situées hors zones inondables.

6.1.8.6 Devenir des matériaux

A- Équilibre déblais-remblais

Le chantier du projet entraînera des déblais (19 000 m³) et des remblais (7500 m³).

Dans la mesure du possible (compatibilité des matériaux, phasage des opérations), l'équilibre entre les déblais et les remblais sera optimisé afin de limiter les circulations d'engins à travers le centre-ville de Saint Leu et ainsi réduire les impacts en termes de nuisances aux riverains et pollution (envols de poussière).

Les recherches d'optimisation porteront sur l'adaptation des bâtiments et ouvrages à la topographie du site et sur la réutilisation sur place des matériaux déblayés, éventuellement après criblage et traitement.

Les matériaux de dragage du futur bassin seront essentiellement constitués de débris rocheux et coralliens, de sable, de galets et de blocs. Les sables (qui seront certainement minoritaires) pourront être réutilisés en rechargement de plage avec l'accord du gestionnaire du Domaine Public Maritime. Les débris rocheux, galets et blocs seront évacués en carrière pour valorisation (concassage) ou réutilisés directement sur site. Ce point sera confirmé et précisé en phase PRO.

Les terres extraites des fouilles et dragages jugées impropres aux remblais seront envoyées à la décharge contrôlée. La mise en œuvre de remblais techniques sera nécessaire pour le comblement des fouilles. Les matériaux provenant des déblais seront en premier lieu utilisés sous réserve que leurs caractéristiques de nature et d'état soient reconnues.

Les matériaux de dragage seront ressuyés puis transportés vers des carrières agréées pour le stockage et le traitement des matériaux salés. Il appartiendra à l'entreprise au moment de la remise de son offre de présenter la carrière agréée qu'elle aura retenue avec les documents justificatifs.

6.1.8.7 Phasage des travaux

Les travaux maritimes les plus impactants du point de vue des nuisances sonores (à savoir les travaux de dragage et de battage des pieux) seront réalisés en dehors de la période de présence des baleines à bosse et de reproduction des tortues vertes, c'est-à-dire en dehors de la période courant de juillet à octobre.

Ces dispositions seront contractualisées dans les marchés de travaux.

Le phasage des travaux, tel que défini à ce stade d'avancement des études, est présenté ci-avant dans le présent document.

6.1.8.8 Mise en sécurité du chantier

Tous les travaux ou interventions devront être effectués en respectant les prescriptions de sécurité imposées par la réglementation en vigueur.

- ✓ le décret n° 65-48 du 8 janvier 1965 portant règlement d'administration publique pour l'exécution des dispositions du Code du Travail, notamment en ce qui concerne les travaux de bâtiment et d'infrastructures,
- ✓ l'instruction ministérielle du 15 juillet 1974 définissant les règles de signalisation de chantier,
- ✓ le décret n°92-158 du 20 décembre 1992 relatif aux prescriptions particulières d'hygiène et de sécurité applicables aux travaux effectués dans un

établissement par un entrepreneur extérieur, constituent les documents de base sur lesquels devront s'appuyer les entrepreneurs chargés des travaux, en ce qui concerne la protection ou la prévention.

Aucune personne étrangère au chantier ne devra pouvoir y pénétrer. A cet effet, des panneaux indicateurs avec inscription en gros caractères seront visiblement placés sur la clôture du chantier.

6.1.9 Entretien en phase d'exploitation

L'entretien à prévoir comprend :

- Dragage du chenal et du bassin portuaire, dans le respect des dispositions réglementaires afférentes ;
- Gros entretien et maintenance des ouvrages portuaires (réparation), nettoyage à l'eau douce de l'aire de carénage ;
- Entretien et maintenance des équipements portuaires ;
- Entretien, taille et arrosage des plantations (arrosage automatique), suppression de la végétation invasive ;
- Entretien du mobilier urbain et de l'éclairage public ;
- Entretien des voiries (pistes cyclables et cheminements piétons) ;
- Entretien et nettoyage des locaux et sanitaires ;
- Collecte et traitement des déchets, entretien des ouvrages de traitement des eaux.

Le coût annuel d'entretien et maintenance des ouvrages et équipements est estimé à environ 100 000 € par an.

6.2 Suivi en phase d'exploitation

6.2.1 Suivi du milieu marin

A- Description de la mesure

Un suivi du milieu effectué par le gestionnaire du bassin portuaire portera sur la qualité des sédiments.

Le programme proposé comprend une station échantillonnée au droit des rejets des réseaux d'assainissement implantés sur l'emprise du projet.

Les paramètres mesurés seront conformes à la circulaire du 14 juin 2000 relative aux « conditions d'utilisation du référentiel de qualité des sédiments marins ou estuariens présents en milieu naturel ou portuaire » complétés par des analyses de HAP, TBT et dérivés.

Les mesures seront effectuées suivant une fréquence annuelle et selon l'échéancier suivant : avant mise en exploitation (année T0) - année T+1 - année T+2 - année T+3 - année T+4 - année T+6 - année T+8 - année T+10.

Les résultats seront consignés au registre d'exploitation du port et transmis au Service de police des eaux littorales.

Les contrôles pourront être mutualisés avec les contrôles de suivi de qualité de sédiments portuaires effectués par la DEAL, après accord du Service de police de l'eau sur la localisation des points et sous réserve que l'ensemble des paramètres suivis soient analysés.

Au vu des résultats d'analyses des 4 premières années, en cas d'impact avéré et significatif sur le milieu récepteur, le gestionnaire des ouvrages devra améliorer les performances épuratoires des systèmes de traitement concernés (traitement des eaux de carénage et des eaux de ruissellement de voirie).

B- Coût de la mesure

Le coût du suivi décennal est évalué à 80 000 €HT.

6.2.2 Gestion des eaux pluviales

A- Aire de carénage

L'aire de carénage (environ 500 m²) sera entièrement imperméabilisée et équipée d'un système de récupération des eaux par grille avaloir permettant de récupérer les eaux résiduaires et d'effectuer un traitement, *voire un confinement*, avant restitution au réseau urbain.

L'unité de traitement des eaux de carénage est un appareil destiné à piéger toutes les matières décantables contenues dans les eaux de ruissellement, boues, sable, matières en suspension (MES) ainsi que les hydrocarbures.

Une fraction importante de la pollution Zinc, Plomb, Hydrocarbures est fixée sur les MES .

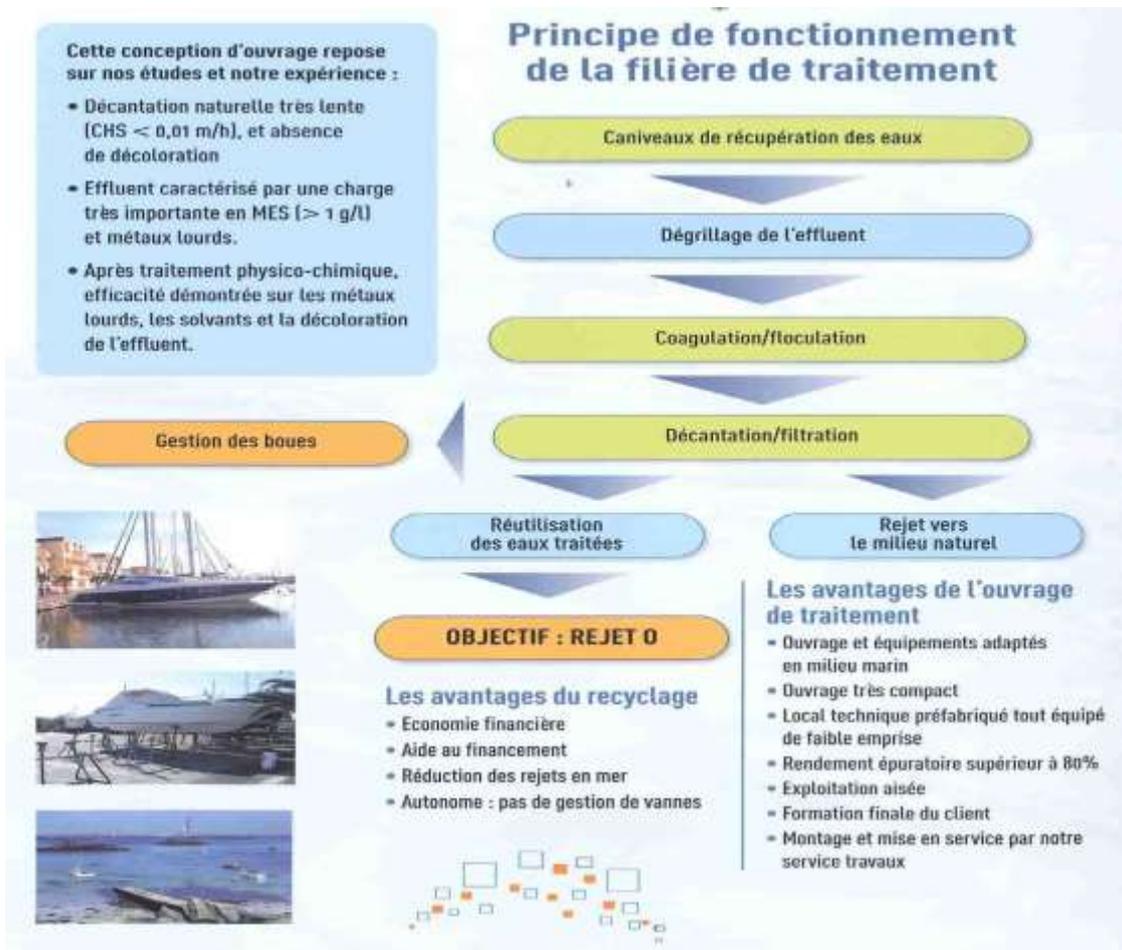


Figure 6.2 : Principe de fonctionnement de l'unité de traitement

Un dispositif d'obturation automatique interdit tout rejet d'hydrocarbures en cas de déversement accidentel.

L'entretien se fait périodiquement (curage des boues et évacuation en décharge).

Les ouvrages de traitement feront l'objet d'un entretien régulier de sorte que l'activité de carénage ne génère aucune pollution du milieu naturel environnant.

Le gestionnaire du port transmettra, avant le démarrage des travaux, au Service de police des eaux littorales les principales caractéristiques techniques des équipements retenus (principe de dépollution de chaque unité, dimension, volumes, taux d'abattement constructeur,...).

Le système sera équipé d'un dispositif de régulation des débits d'entrée permettant de by passer l'installation au-delà de sa capacité de traitement.

Les eaux by-passées devront être préalablement débarrassées de leurs macro-déchets éventuels (dégrillage).

Un suivi de la qualité de l'eau sera réalisé par le gestionnaire du port 2 fois par an en entrée et en sortie de l'unité de traitement dans les conditions suivantes :

- une série de prélèvements en période de forte activité de carénage sur l'aire concernée ;
- une série de prélèvements annuels par temps de pluie.

Les prélèvements en sortie de l'unité seront effectués sur les premiers flots de rejet de l'unité de traitement.

Les analyses effectuées par un laboratoire agréé porteront sur les MES, la DCO, les hydrocarbures, les HAP, les PCB, les éléments traces métalliques (ETM), le TBT.

Les taux de pollution en sortie devront correspondre aux seuils définis par l'exploitant des réseaux d'assainissement sanitaire communaux (cf. annexe n°12 – accord de principe Mairie de Saint Leu CISE).

B- Réseau d'assainissement pluvial

Un réseau d'assainissement pluvial assurera la collecte des eaux de toiture des bâtiments du projet et des eaux de ruissellement issues des surfaces imperméabilisées (voiries, trottoirs, parvis, parkings).

Les eaux de ruissellement feront l'objet d'un traitement préalable par séparateur à hydrocarbures afin de prélever les éventuelles fractions huileuses.

C- Coût de la mesure

Le dispositif de traitement des eaux issues de l'aire de carénage est estimé à 50 k€HT.

Le séparateur à hydrocarbures destiné aux eaux pluviales est estimé à 25 k€HT.

7**Éléments graphiques**

L'article R. 214-6/32 du Code de l'environnement dispose que le dossier réglementaire doit comprendre les documents graphiques utiles à la compréhension du dossier.

En l'espèce, les documents graphiques utiles à la compréhension du présent dossier sont :

- ✓ joints dans le corps du présent document ;
- ✓ joints dans le corps de la pièce « État initial » de l'étude d'impact.