

Réalisation d'une usine de potabilisation par dessalement sur Grande Terre à Ironi Bé

Commune de Dembéli – Mayotte



**Autorisation
environnementale
PJ 3 Maitrise foncière**

Pièces à joindre à la demande d'AOT sur le Domaine Public Fluvial du Département

Maître d'Ouvrage : Les Eaux de
Mayotte (LEMA)



Mandataire du groupement :



Décembre 2024

Référence : Cyathea-N°2228-PJ3_AOT_DPF_Ind.C



02 62 53 39 07

24 rue de la Lorraine, 97400 Saint-Denis

cyathea@cyathea.fr

SOMMAIRE

SOMMAIRE	2
LISTE DES FIGURES ET TABLEAUX	2
1 OBJET ET CONTENU DE LA DEMANDE.....	4
1.1 NOM ET COORDONNEES DU DEMANDEUR ET DES INTERVENANTS CONNUS A CE JOUR.....	5
1.2 LOCALISATION DES TRAVAUX	6
1.3 DESCRIPTION SUCCINCTE DU PROJET DANS SON ENSEMBLE.....	10
1.3.1 PREAMBULE : LE DESSALEMENT D’EAU DE MER, QUELQUES PRINCIPES.....	10
1.3.2 REGLES DE L’ART DES PROJETS DE DESSALEMENT D’EAU DE MER	11
1.3.3 DESCRIPTION GENERALE DES TRAVAUX PREVUS	11
1.3.4 DESCRIPTION GENERALE DE L’USINE	12
1.4 LE CALENDRIER ENVISAGE DES TRAVAUX	18
1.5 LOCALISATION ET CARACTERISTIQUES DES AMENAGEMENTS PROJETES DANS OU A PROXIMITE DU DPF.....	18
1.5.1 AMENAGEMENTS REALISES DANS OU A PROXIMITE DU DPF.....	18
1.5.2 MESURE DE REMISE EN ETAT DE LA ZONE HUMIDE (AVEC DPF CONCERNEE), EXTRAITE DE LA NOTICE D’INCIDENCE (PIECE 5 DE L’AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE)	26

Liste des figures et tableaux

FIGURE 1: LOCALISATION DU PROJET – BAIE D’IRONI BE SUR LA COMMUNE DE DEMBENI / PARCELLE AP125 (DONNEES DECEMBRE 2024).....	6
FIGURE 2 : EXTRAIT DU PLAN CADASTRAL	7
FIGURE 3 : EXTRAIT DU PLAN CADASTRAL -FOCUS SUR LA ZONE DE PROJET	8
FIGURE 4 : PLAN CADASTRAL ET IMPLANTATION PROJET	9
FIGURE 5 : LOCALISATION DES INSTALLATIONS/ZONES DE CHANTIER (LOTS 1 & 2)	12
FIGURE 6: PLAN DE PRINCIPE DE GESTION DES EAUX PLUVIALES EN PHASE EXPLOITATION	20
FIGURE 7: LOCALISATION DES AMENAGEMENTS PROJETES DANS LE DPF EN PHASE TRAVAUX (SOURCE : ARTELIA NOVEMBRE 2024)	24
FIGURE 8: LOCALISATION DES AMENAGEMENTS PROJETES DANS LE DPF EN PHASE EXPLOITATION (POINTS DE REJET EP, SURVERSE ET PASSERELLE DE CANALISATIONS).....	25

Il est à noter que le projet fait l’objet d’une autorisation environnementale unique.

Les impacts & mesures des travaux sont traités dans la pièce 5 de cette autorisation, à savoir la notice d’incidence.

1 Objet et contenu de la demande

Le présent document a pour objet de solliciter une demande d’Autorisation d’Occupation du Domaine Public Fluvial dans le cadre des travaux de la réalisation de l’usine de dessalement d’Ironi Bé (parcelle AP125), sur la commune de Dembéné.

En effet, conformément à l’Article L2122-1 du Code général de la propriété des personnes publiques :

« Nul ne peut, sans disposer d'un titre l'y habilitant, occuper une dépendance du domaine public d'une personne publique mentionnée à l'article L. 1 ou l'utiliser dans des limites dépassant le droit d'usage qui appartient à tous. »

Ce document présente notamment les caractéristiques du projet, et les emprises envisagées des aménagements au droit du DPF.

IMPORTANT : L’acte domanial pourra être pris ultérieurement sur la base de certains éléments techniques complémentaires que le stade d’avancement actuel des études de conception ne permet pas de détailler.

Dès lors que les entreprises de travaux devant intervenir dans le DPF seront connues, la présente demande sera alors complétée lors de la phase de préparation du chantier par le maître d’ouvrage. Les éléments complémentaires à fournir seront :

- Le nom et les coordonnées des entreprises chargées de réaliser les travaux, des éventuels sous-traitants ;
- La durée, le planning et le montant des travaux ;
- Le nombre et type d’engins utilisés avec leur immatriculation, ainsi que le nombre d’intervenants sur le site ;
- Un plan des installations de chantier (a minima les zones de stockage du matériel, le tracé des pistes, les zones de stationnement des véhicules nécessaires au chantier) ;
- Les procédés d’exécution des travaux envisagés ainsi que les mesures de protection de l’environnement ;
- Les modalités précises et détaillées de remise en état des lieux après la phase travaux ;
- Si nécessaire, les modalités d’exploitation et de maintenance des aménagements ;

Par ailleurs, des compléments travaux concernant la renaturation des berges de l’Ironi Bé et la suppression des obstacles d’écoulement de l’Ironi Bé seront également fournis ultérieurement (validation des mesures de compensations proposées dans l’étude d’impact).

L’objectif du présent document est d’engager la procédure afin d’obtenir un accord de principe du gestionnaire.

1.1 Nom et coordonnées du demandeur et des intervenants connus à ce jour

Maitre d’Ouvrage : LEMA



Le Maître d’Ouvrage est le syndicat **LES EAUX DE MAYOTTE (LEMA)**,

Zone Industrielle KAWENI BP 289 97600 Mamoudzou.

N° SIRET : 200 093 466 00015

Nom des référents en charge de la demande :

- ✓ Ibrahim ABOUBACAR, Directeur Général des Services (DGS)
- ✓ Steeves GUY, Directeur Général des Services Techniques (DGST)

Mails : ibrahim.aboubacar@eauxdemayotte.yt & steeves.guy@eauxdemayotte.yt

Le projet d’usine de dessalement Ironi Bé a été déclaré projet de travaux d’urgence par arrêté en 2023. Le DCE travaux d’urgence a été rédigé par les structures suivantes :



Par la suite, le marché public a été lancé en début d’année 2024. Deux entreprises ont été officiellement retenues entre juillet et août 2024, à savoir :

- Le groupement STEREAU pour le lot 1 / « marché global des performances » - Process et exploitation de l’usine :



- Le groupement NEGRI pour le lot 2 / « conception-réalisation « plateforme / prise d’eau / émissaire de rejet des saumures / réservation sous RN » – canalisations (terrassements, débroussaillages, pose de canalisations pompage/rejet en mer) :



1.2 Localisation des travaux

Le projet se situe sur la parcelle AP125 de la commune de Dombéni, dans le secteur de la baie d’Ironi Bé, à Mayotte (Grande Terre – centre/Est).

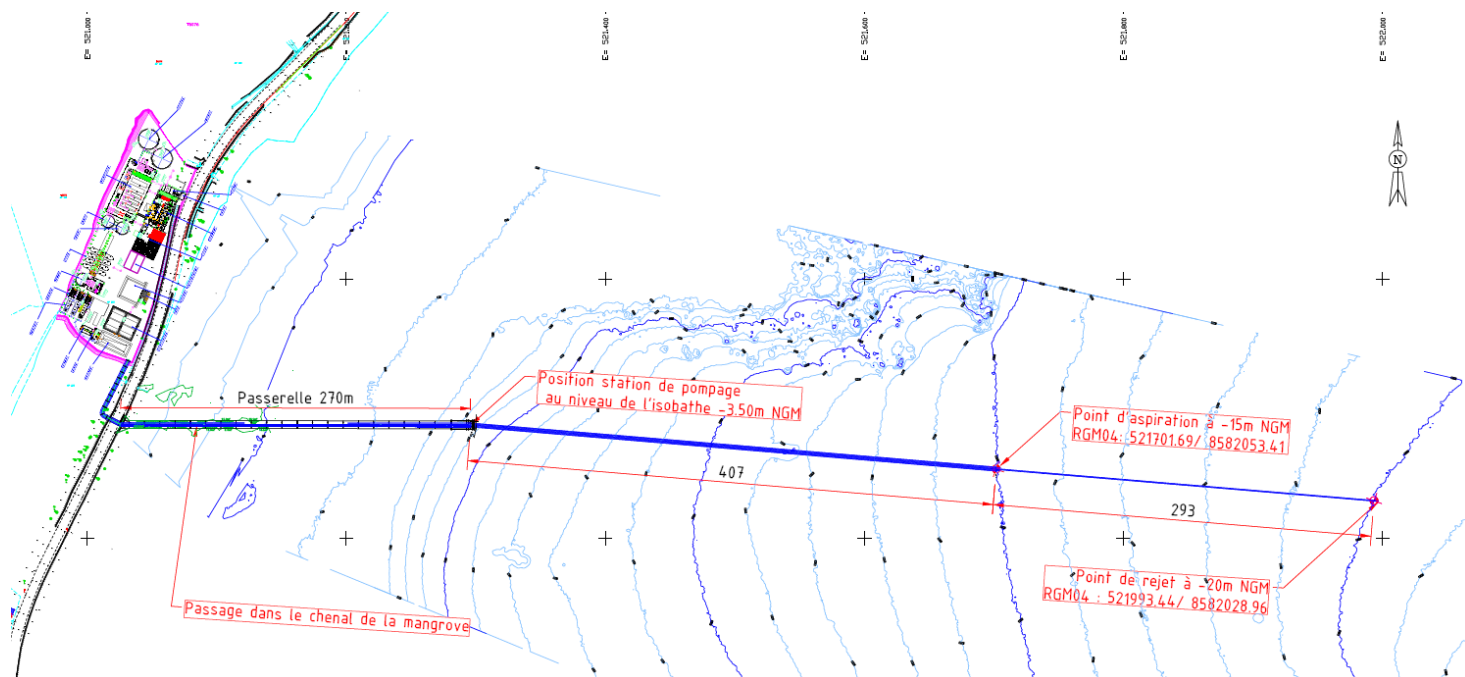


Figure 1: Localisation du projet – Baie d’Ironi Bé sur la commune de Dombéni / Parcelle AP125 (données décembre 2024)

La partie terrestre du projet (AP125) est localisé en zone N au PLU de Dombéni (approuvé en 2011) et en zone A au PLU de la CADEMA.

Ses coordonnées géographiques sont les suivantes :

- Longitude : 45°11’37’’65^E
- Latitude : 12°49’28’’06^S

Sur la figure ci-dessous, on peut observer la parcelle AP125 concernée par le projet. Seule une partie de cette dernière est concernée par les aménagements à venir. Deux cours d’eau (dont un reconnu sur la BD Topo et donc appartenant au DPF) encadrent le projet.

Une partie du projet (canalisations) se situent dans le DPM. Une demande est également faite en parallèle en ce sens (AOT DPM). A titre informatif, une convention sera également établie avec le Conservatoire du Littoral pour l’occupation de leur foncier en phase travaux et exploitation (passage des conduites).

Le périmètre d’étude s’implante en bordure RN2. Un extrait cadastral est disponible ci-dessous :

Département : MAYOTTE	DIRECTION GÉNÉRALE DES FINANCES PUBLIQUES ----- EXTRAIT DU PLAN CADASTRAL -----	Le plan visualisé sur cet extrait est géré par le centre des impôts foncier suivant : MAMOUDZOU CENTRE DES IMPOTS FONCIER DIRECTION REGIONALE DES FINANCES 97600 97600 MAYOTTE tel. 0269618142 -fax cdf.mamoudzou@dgfip.finances.gouv.fr
Commune : DEMBENI		Cet extrait de plan vous est délivré par : cadastre.gouv.fr
Section : AP Feuille : 000 AP 01		
Echelle d'origine : 1/2000 Echelle d'édition : 1/4000		
Date d'édition : 07/12/2023 (fuseau horaire de Paris)		
Coordonnées en projection : RGM04 ©2022 Direction Générale des Finances Publiques		

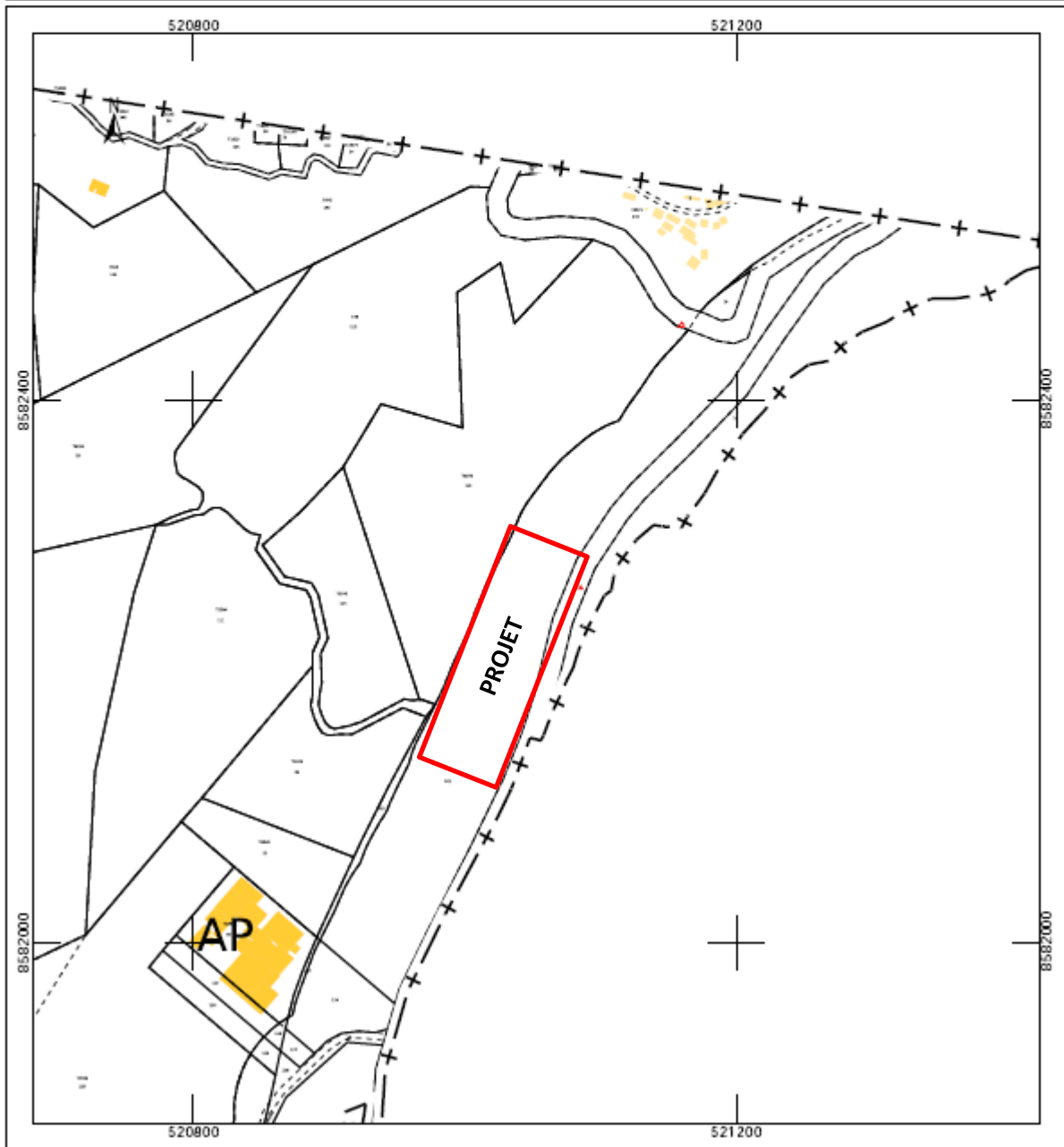


Figure 2 : Extrait du plan cadastral

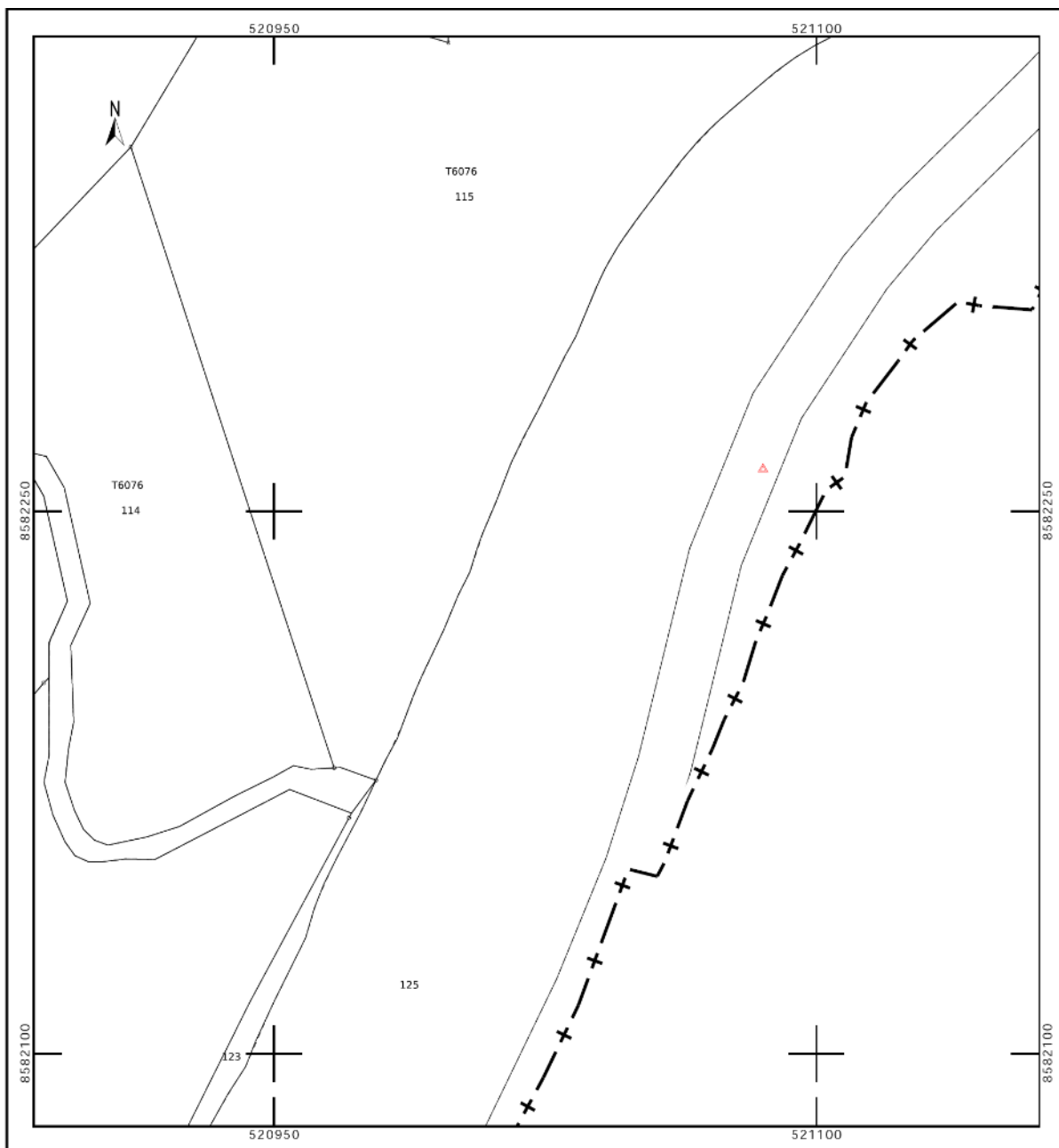


Figure 3 : Extrait du plan cadastral -Focus sur la zone de projet

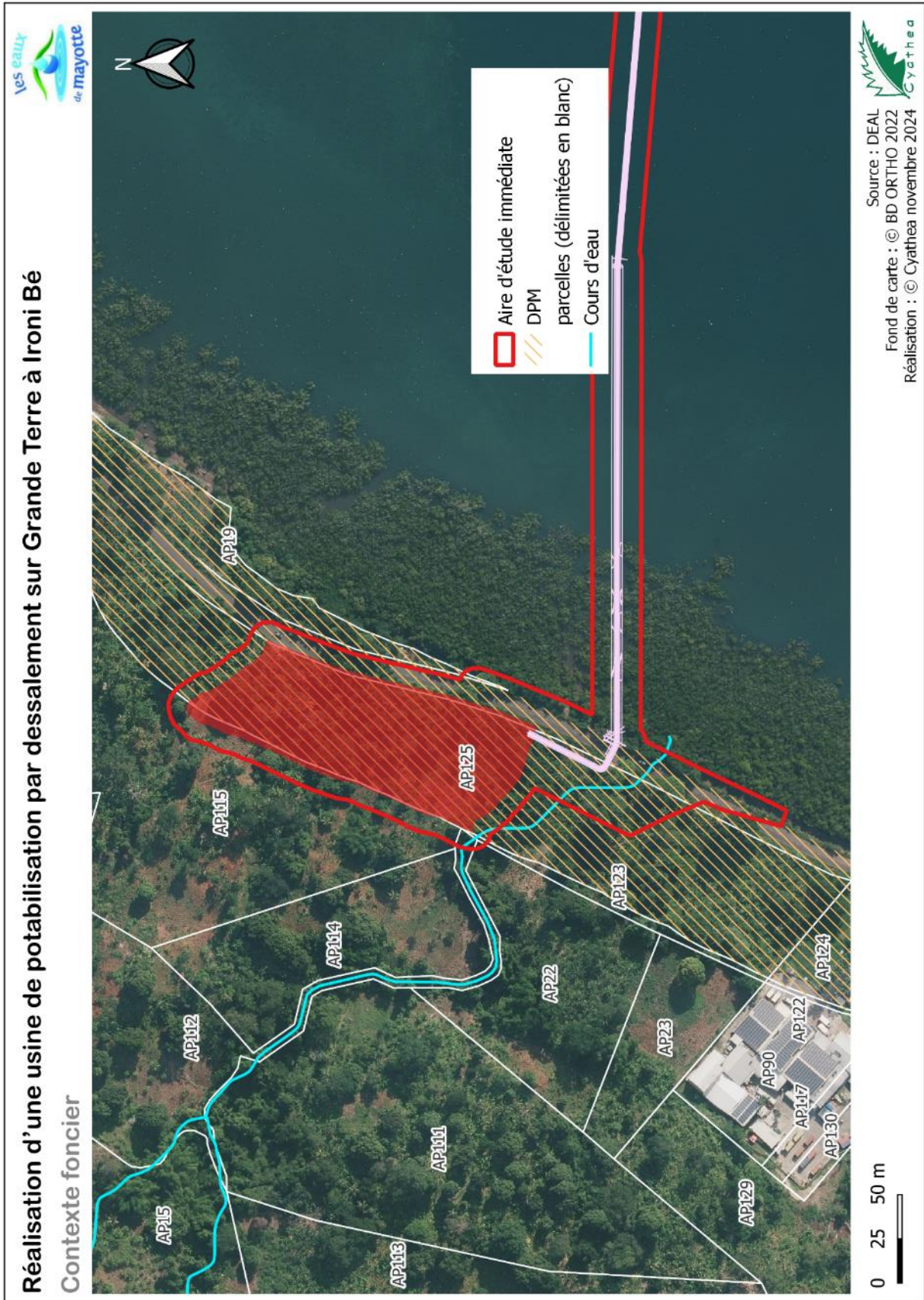


Figure 4 : Plan cadastral et implantation projet

1.3 Description succincte du projet dans son ensemble

Source : Mémoires techniques groupement STEREAU et NEGRI

La description réalisée ci-après se veut accessible au plus grand nombre. Il ne s’agit de reprendre l’ensemble des détails techniques des études AVP entreprises.

1.3.1 Préambule : le dessalement d’eau de mer, quelques principes

Source : Article de l’Equinox Magazine « Le dessalement de l’eau de mer : oui, mais à quel prix ? », Par Corinne Cabassud, Professeure des Universités en Génie des Procédés et Environnement, INSA Toulouse, juin 2023

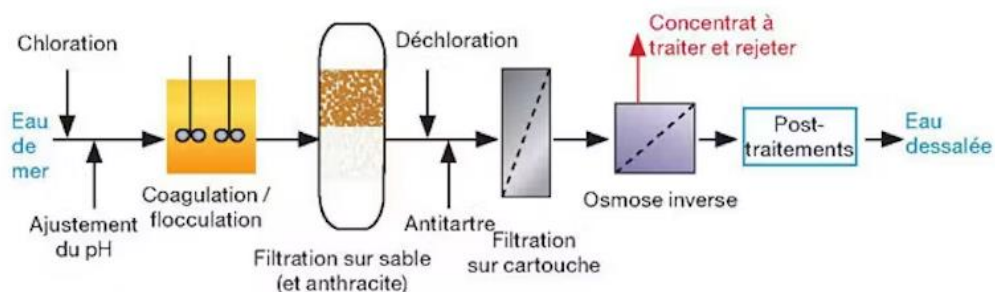
Une eau de mer contient surtout des sels (et majoritairement NaCl, le sel de table), à une concentration qui peut varier selon la mer ou l’océan et le lieu de prélèvement et qu’on considère en moyenne à 35 grammes de sels par litre d’eau de mer. Elle contient aussi des fines particules, des matières organiques, des algues et microorganismes. Parmi les particules, on observe la présence croissante de micro et nanoparticules de plastiques due à l’activité humaine.

Pour transformer une eau de mer ou saumâtre en eau douce, il faut séparer les sels et les molécules d’eau. Quand un mètre cube d’eau de mer est dessalé on récupère environ 500 litres d’eau dessalée, et 500 litres d’un concentrat ou saumure enrichi en sels. Avant cette séparation, qui constitue l’opération de dessalement à proprement parler, il faut prétraiter l’eau de mer pour la débarrasser d’une grande partie des particules, matières organiques, algues et microorganismes, pour assurer la productivité de la séparation sel/eau.

Au global, une installation de dessalement comporte un pompage de l’eau saline pour approvisionner l’usine de dessalement, des prétraitements, une opération de dessalement, et une dispersion des saumures en mer, en utilisant des techniques appropriées pour ne pas perturber le milieu naturel. Si l’eau dessalée est destinée à la consommation humaine, une opération de reminéralisation est nécessaire.

Aujourd’hui on dispose de deux technologies principales pour dessaler l’eau de mer ou saumâtre :

- l’osmose inverse, qui est basée sur une séparation physique des sels et de l’eau grâce à une membrane qui laisse passer les molécules d’eau mais retient les sels. Pour faire passer l’eau au travers de la membrane, il faut des pompes pour appliquer une pression forte (50 à 70 bars ; la pression doit être plus importante quand la concentration en sels augmente en fonction du lieu de prélèvement) ;
- la distillation, qui est basée sur un changement d’état de l’eau, que l’on vaporise en lui apportant de la chaleur. La vapeur d’eau ne contient pas de sels et est condensée sur des parois froides, ce qui permet de récupérer l’eau.



Les prétraitements de l’eau avant de la dessaler par osmose inverse peuvent dépendre de la source d’approvisionnement en eau.

Corinne Cabassud, Fourni par l’auteur

C’est la technique de l’osmose inverse qui est retenue pour l’usine de dessalement d’Ironi Bé.

1.3.2 Règles de l’art des projets de dessalement d’eau de mer

Les contraintes techniques, environnementales et le retour d’expérience de différentes usines de dessalement dans le monde permettent de définir plusieurs caractéristiques à prendre en compte pour tout projet de dessalement.

Ces caractéristiques sont listées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 1 : Caractéristiques standard pour le design d’un projet de dessalement

Prise d’eau	<p>Au moins 3 m au-dessus du fond pour éviter l’aspiration de particules remises en suspension.</p> <p>Au moins 10 m de colonne d’eau au-dessus à marée basse pour éviter l’aspiration :</p> <ul style="list-style-type: none"> • De polluants en surface ; • D’air, même en cas de gros creux de vague.
Point de rejet	<p>Présence de diffuseurs dimensionnés et orientés selon les règles de l’art</p> <p>À minima 18 m de colonne d’eau au-dessus à marée basse pour assurer une dilution efficace des rejets sursalés sur toute la colonne d’eau, et éviter toute accumulation d’eaux sursalées plus denses</p> <p>Sur un site en capacité d’absorber le delta de température entre la température de la solution rejetée et celle du milieu récepteur afin d’éviter la création de stratifications thermiques pouvant induire la création de zones anoxiques (peu concerné pour les process d’osmose inverse).</p> <p>Positionnement suffisamment loin du point de pompage pour ne pas modifier la qualité de l’eau aspirée (étude des courants)</p> <p>Sur des fonds à faible enjeu environnemental. Les espèces présentes dans le panache de rejet doivent être connues et leur tolérance aux importantes variations de salinités prise en compte.</p>
Canalisations	<p>Protection obligatoire selon les profondeurs et espacements minimaux donnés par les normes NF P 98-331 et NF P 98-332 :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Protection mécanique • Protection sur la zone d’estran contre une détérioration liée aux efforts des courants et marées • Protection contre les UV. Les canalisations en PEHD perdent leurs caractéristiques chimiques et mécaniques originelles lorsqu’elles sont exposées aux UV.

1.3.3 Description générale des travaux prévus

Au-delà de l’implantation à long terme de l’usine, des aménagements provisoires supplémentaires seront créés pour la réalisation/construction du projet, à savoir : une RN provisoire & des installations de chantier pour le stockage/circulation et une base vie pour les acteurs du chantier. Ces éléments, bien que provisoires (ils seront détruits à la fin du chantier), auront un impact sur l’environnement.

Ils sont situés/localisés sur la carte ci-dessous, en préambule du traitement des impacts chantier pour faciliter la compréhension du dossier. **La durée des travaux pour le lot 1 – conception usine est d’environ 14 à 15 mois. La durée des travaux pour le lot 2 – génie civil & pose de canalisations (avec passerelle/RN provisoire) est estimée entre 18 et 20 mois. La durée cumulée de travaux serait de l’ordre de 22 à 24 mois, avec des phases optimisées (travaux menés en parallèle) entre les deux lots.**

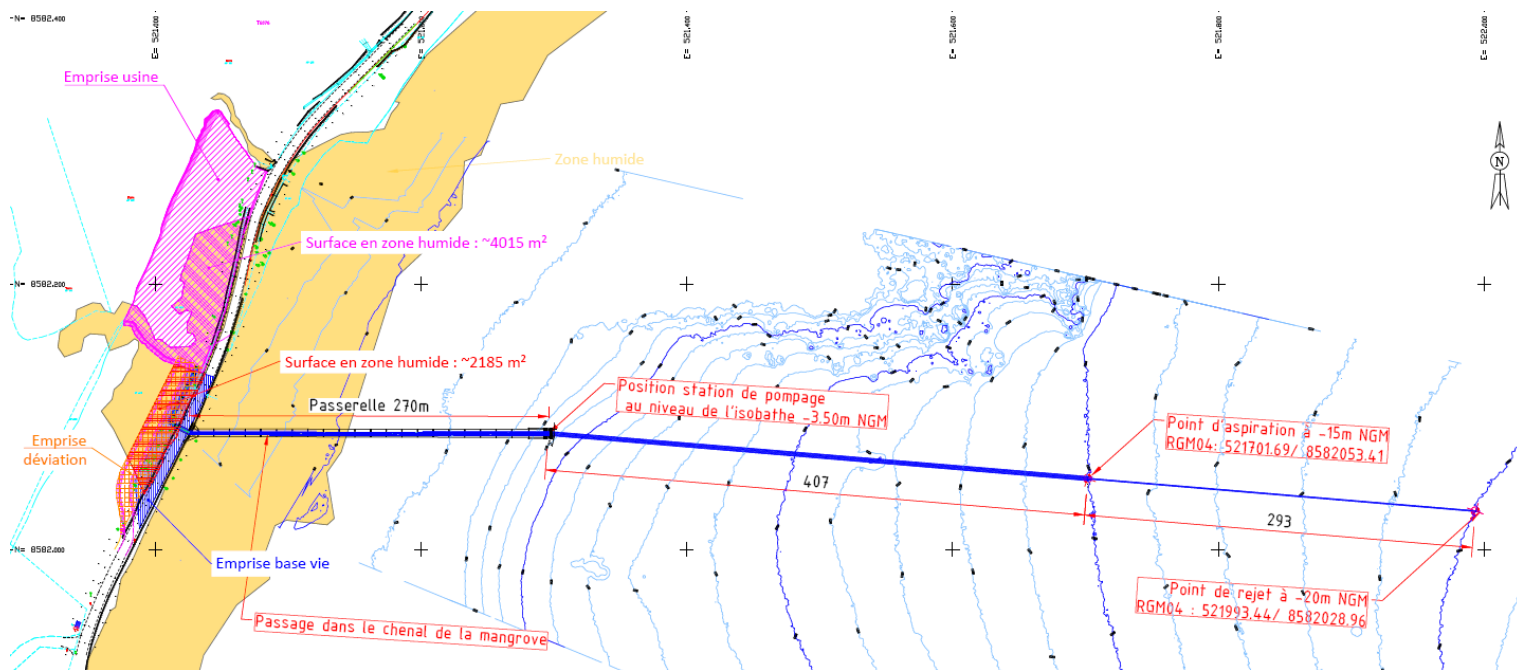


Figure 5 : Localisation des installations/zones de chantier (lots 1 & 2)

Les travaux terrestres prévus sont :

- L'aménagement d'accès du site ;
- Le débroussaillage, le décapage et la préparation de la plateforme de l'usine avec des terrassements (déblais/remblais) ;
- La préparation de la base vie de chantier (débroussaillage, décapage également, remblais et aire de chantier) ;
- Le dévoiement d'une canalisation existante et la réalisation d'une RN provisoire (impliquant le remblaiement d'une zone humide et d'une ravine) ;
- La réalisation d'une passerelle surélevée sur pieux pour accueillir les canalisations (entre mangrove et milieu marin). Les pieux seront disposés par deux tous les 11,8 m.

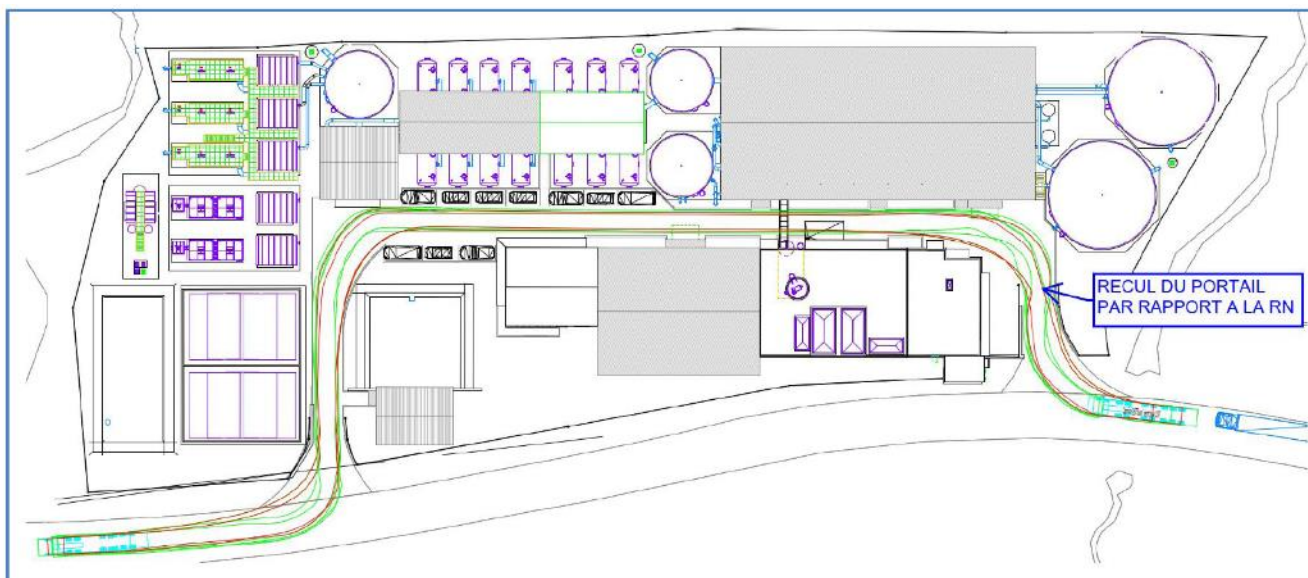
En mer, il est prévu :

- La poursuite de la passerelle surélevée pour accueillir les canalisations et la station de pompage,
- L'assemblage des canalisations et la construction de la station de pompage ;
- Le stockage et le tirage des canalisations ;
- La réalisation de fondations pour la pose des canalisations sur pieux.

Les installations de chantier (provisoires) dont notamment la RN provisoire seront ensuite démantelées.

1.3.4 Description générale de l'usine

L'usine s'implante sur une partie de la parcelle AP125 de la commune de Dembéni à Mayotte. Le plan masse est le suivant :



Le principe de fonctionnement après pompage de l’eau du lagon est exposé sur le schéma ci-dessous. L’eau pompée est acheminée vers l’usine pour traitement. L’eau potable obtenue est redistribuée et les eaux traitées sont rejetées dans le lagon. Le point de pompage est situé à près de 660 m de la côte et le point de rejet des eaux traitées est situé à près de 950 m de la côte.



L’usine est dimensionnée pour produire 10 000 m³/j d’eau traitée durant 24 h/j soit 417 m³/h en Tranche 0. Le schéma d’ensemble de la filière de traitement est présenté dans la figure ci-après. La technique de l’osmose inverse est utilisée.

En sortie d’osmose inverse l’eau est débarrassée de tous les polluants et ainsi que des sels. Mais elle n’est pas potable, elle est très agressive et très acide. Le perméat de l’osmose inverse doit subir une étape de reminéralisation de façon à atteindre les objectifs de qualité d’une eau potable conforme à la réglementation.

Sans possibilité de disposer de CO₂ sur l’île de Mayotte, il est nécessaire de prévoir une reminéralisation à partir de réactifs en poudre comportant du calcium et des carbonates.

En sortie de l’osmose inverse, le perméat aura une qualité quasiment constante avec des paramètres pH, TAC, TH variant de manière imperceptible, quelle que soit la qualité d’eau de mer.

Ci-dessous les extraits des qualités d’eau pour les 3 classes d’eau étudiées :

- Le pH est de 5,4 +0,1 / -0 ;
- Le TH est de 1°F +/- 0,2 ;
- Le TAC est de 0,14 °F +/- 0,02.

La chloration a pour objectif la désinfection finale de l’eau traitée. Elle assure le maintien d’un résiduel d’oxydant (rémanence) dans le réseau de distribution. Il est prévu une injection d’eau de javel fabriquée in-situ permettant de maintenir une concentration résiduelle de 0,8 mg/l de chlore libre en sortie de l’installation.

L’eau de javel est produite in situ par électrolyse de saumure. Il est prévu deux électrolyseurs, dont un en secours, d’une capacité unitaire de 1000 g/h. La saumure est préparée à partir de sel livré en sac, dans une cuve de saumure dédiée. L’eau de javel produite est ensuite stockée dans une cuve de stockage.

Les eaux traitées sont stockées dans deux réservoirs d’un volume utile unitaire de 800 m³.

L’ensemble des produits utilisés sur site est listé ci-dessous :

Produits utilisés/stockés sur site	Quantité stockée sur site (a minima pour capacité de production de 10 000 m ³ /j)
Acide sulfurique - H ₂ SO ₄ à 96%	20 m ³ d’acide sulfurique stocké sur site pour 60 jours d’autonomie
Chlorure ferrique - FeCl ₃ à 41%	120 m ³ pour 180 jours d’autonomie
Polymères anioniques - Poudre	Stockage de 55 sacs de 25 kg (1375 kg) pour assurer une autonomie de plus de 90 jours (surdimensionnement pour la capacité)
Bisulfite de sodium - NaHSO ₃ à 42%	7 m ³ pour 180 jours d’autonomie
Séquestrant - Osmose	7 m ³ pour une autonomie de 180 jours
Acide Chlorhydrique - HCl 33% - CIP Membranes	Cubitainer de 1 m ³ pour une autonomie de 180 jours
Soude - NaOH 50% - CIP Membranes	Cubitainer de 1 m ³ pour une autonomie de 1,5 an environ
Bicarbonate de sodium - NaHCO ₃	L’aire de stockage des big-bags comprend 110 contenants de capacité de 1 m ³ (=1000 kg) / autonomie de 90 jours
Carbonate de sodium - Na ₂ CO ₃	L’aire de stockage des big-bags comprend 50 contenants de capacité de 1 m ³ (=1000 kg) / autonomie de 90 jours
Chlorure de calcium - CaCl ₂	L’aire de stockage accueillera 65 palettes de 1 t
Sel - NaCl	8 t environ pour 180 jours : stockage de 8 palettes de 40 sacs de 25 kg
Stockage de Javel (NaOCl)	La quantité nécessaire pour une chloration choc est de 3 100 litres à 9 g/l de concentration en 3 h pour une capacité d’usine de 10 000 m ³ /J. Le stockage est dimensionné à une cuve de 7 m ³

Le pompage de l’eau traitée permet de distribuer l’eau traitée vers les deux directions :

- Réseau Nord,
- Réseau Sud.

Pour chaque direction, la reprise des eaux traitées est assurée par deux groupes de pompes multicellulaires de surface en position horizontale, dont un en secours.

Les pompes de ces deux services aspirent dans un collecteur d’aspiration commun alimenté par les deux réservoirs et isolable par vannes manuelles.

Un débitmètre et une mesure de pression sont prévus pour chaque réseau de refoulement.

En sortie de traitement, la qualité de l’eau potable produite est contrôlée par une mesure en continu de la turbidité, du chlore résiduel, du pH et de la conductivité.

Une pompe d’échantillon alimentée depuis le collecteur d’aspiration d’eau traitée alimente une batterie d’analyseurs :

- 1 mesure de chlore libre ;
- 1 mesure de pH ;

- 1 mesure de conductivité ;
- 1 mesure de turbidité.

Le collecteur est également équipé d’un débitmètre électromagnétique pour comptabiliser l’eau traitée produite.

Les boues (produits issus des process pour purifier l’eau de mer en eau potable) sont traitées à l’aide de géotubes directement sur site.

L’objectif des Géotubes est de répondre à la capacité de stockage et de déshydratation des boues produites par la filière de production d’eau potable de l’usine. Les différents sous-produits et déchets seront également traités dans un centre agréé. De manière générale le traitement des boues, sous-produits et déchets sera réalisé conformément à la réglementation en vigueur. Les Géotubes sont à usage unique, ils peuvent cependant être recyclés une fois sa fonction remplie, notamment en tant que matériau géotextile sur tout type de chantier. Dans ces conditions, toutes sociétés spécialisées dans les travaux de construction pourront être en mesure de réutiliser ces géotubes sur leurs chantiers. De fait, aucun reliquat lié au traitement n’est censé être rejeté au milieu naturel. Les géotubes seront tracés par l’ISDND qui permettra le suivi de l’évacuation du déchet industriel.

Afin d’atteindre une siccité des boues produites par la nouvelle installation de 30 % tout en optimisant les consommations en électricité et en réactifs, nous avons opté pour une déshydratation solaire des boues par tubes filtrants.

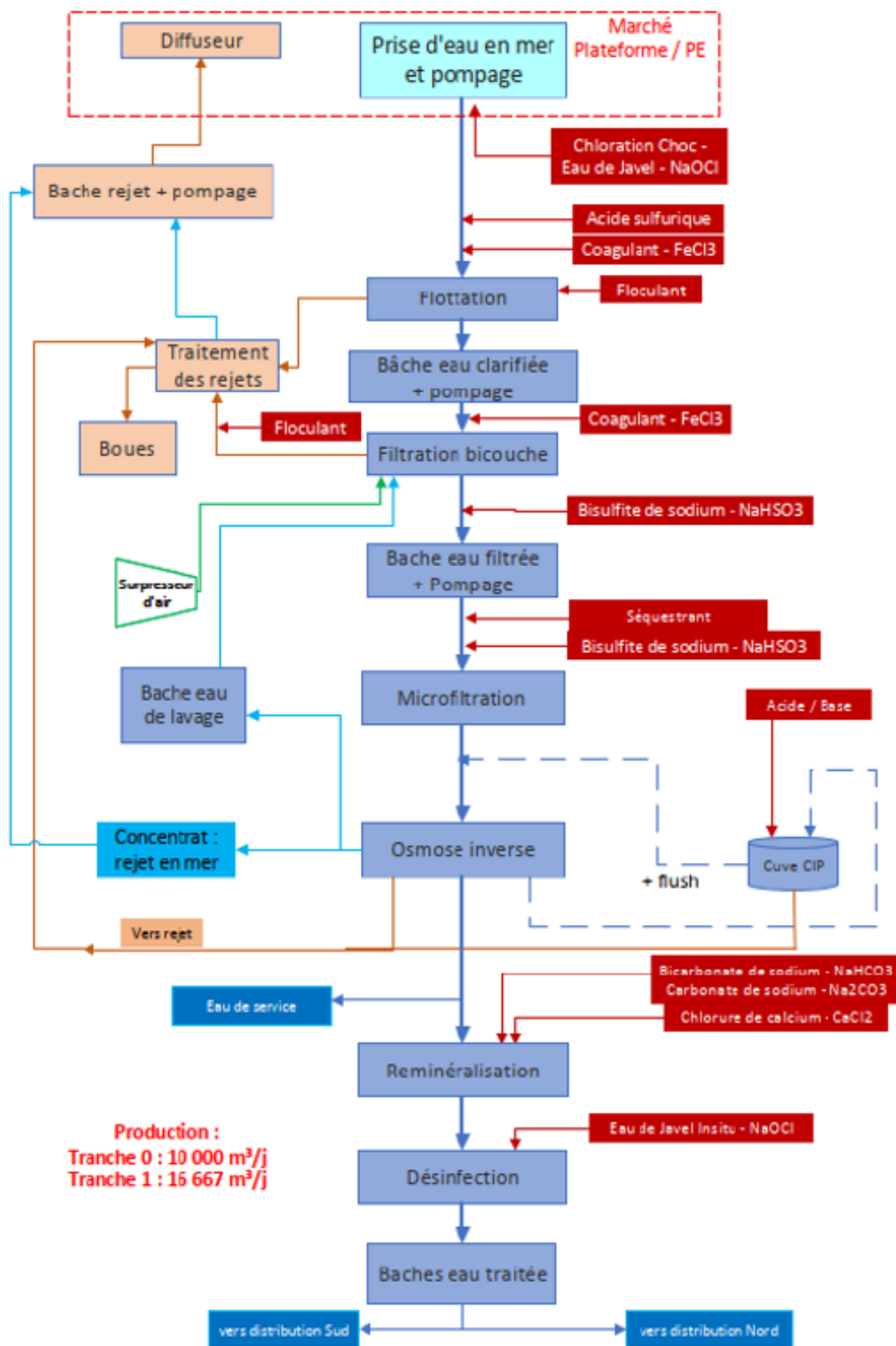
L’absence de plusieurs équipements motorisés (centrifugeuses, vis de reprise, pompes doseuses de polymère) permet des économies d’énergie et de réactifs (polymère, chaux, ...) substantielles.



Tubes filtrants de déshydratation des boues

Les différents sous-produits et déchets seront traités dans un centre agréé. Les boues seront ensuite stockées sur la plateforme de stockage des boues de Longoni qui est en cours de lancement par LEMA.

IMPORTANT : La demande d’autorisation est réalisée pour une usine d’une capacité de production de 10 000 m³/jour (tranche 0). La possibilité de produire ultérieurement un volume de 16 600 m³/jour ne fait pas l’objet de la présente demande et nécessitera une nouvelle demande d’autorisation.



1.3.4.1 Suivis en phase d’exploitation

Des suivis et contrôles seront réalisés de manière régulière en phase d’exploitation.

Sont notamment prévus [extrait] :

- **Des contrôles maritimes tous les 3 mois**

Les principaux points de contrôle sont :

- ✓ Contrôle de l’ouvrage de prise d’eau, du diffuseur, des équipements de pompage, de la station d’alerte,
 - ✓ Contrôle des bouées et balises cardinales,
 - ✓ Contrôle des dispositifs d’encrage,
 - ✓ Contrôle des canalisations par plongeur,
 - ✓ Vérification des encrassements,
 - ✓ Vérification des mouvements éventuel des ouvrages et canalisations, de leurs assises
- **Des analyses des eaux brutes et prétraitées (fréquence quotidienne ou mensuelle en fonction des paramètres mesurés)**

1.4 **Le calendrier envisagé des travaux**

La durée des travaux pour le lot 1 – conception usine est d’environ 14 à 15 mois. La durée des travaux pour le lot 2 – génie civil & pose de canalisations (avec passerelle/RN provisoire) est estimée entre 18 et 20 mois. La durée cumulée de travaux serait de l’ordre de 22 à 24 mois, avec des phases optimisées (travaux menés en parallèle) entre les deux lots.

1.5 **Localisation et caractéristiques des aménagements projetés dans ou à proximité du DPF**

1.5.1 Aménagements réalisés dans ou à proximité du DPF

1.5.1.1 Liste des aménagements prévus

Le projet prévoit :

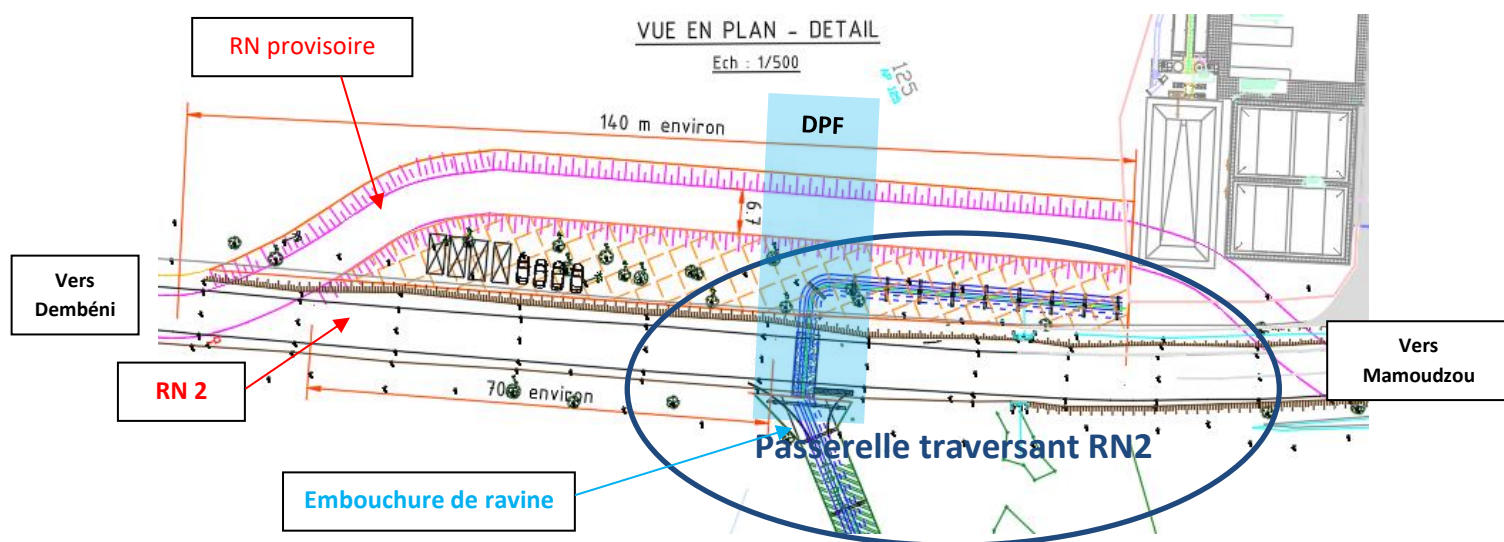
EN PHASE CHANTIER

- La création d’une RN provisoire sur le DPF (déviation de la route nationale existante) ;
- La mise en œuvre d’une installation de chantier sur le DPF (située entre la RN provisoire et la route nationale existante) ;

Surface potentielle du DPF concernée : environ 410 m²

Caractéristiques principales établies pas l’entreprise pour la création d’une RN provisoire

Une canalisation d’eau potable existante DN125 mm se situe en partie dans l’emprise de la parcelle du projet et donc il est nécessaire d’exécuter son dévoiement avant de réaliser la phase de terrassement en déblais de la plateforme. Son nouveau tracé commence à proximité de la RN pour le raccordement puis longera la parcelle le long de la RN, et contourne la parcelle pour se raccorder sur l’autre point de raccordement.



Les canalisations de prise d’eau et de rejets des saumures se raccordent aux ouvrages de l’usine au sud-est de la parcelle et leur tracé traverse la RN2.

Dans un premier temps une déviation provisoire de la RN est réalisée suivant le plan ci-dessus, dont l’emprise empiète partiellement sur la plateforme. **Une partie de la déviation nécessite le remblaiement de la ravine dont l’écoulement est maintenu en phase travaux par la pose d’une buse béton Ø1000 mm.** Cette déviation permet de limiter la gêne aux usagers de la route et également de faciliter l’exécution des travaux de traversée. Une fois la pose des 2 buses béton en traversée terminée, la zone de la ravine impactée par les travaux de déviation est remise en état.

La structure de cette déviation est constituée d’une couche de GNT sur 50 cm d’épaisseur surmonté d’une couche de grave bitume sur 8 cm d’épaisseur et d’une couche de roulement en BBSG sur 6 cm d’épaisseur.

EN PHASE EXPLOITATION

- **Le passage des canalisations entre la RN2 et le point de raccordement** au sud-est de l’usine à travers le cours d’eau intermittent, exclusivement **sur pieux**.
- **La réalisation d’une passerelle sur pieux pour accueillir la station de pompage et les canalisations à travers la mangrove.** Les pieux seront disposés tous les 11,8m environ.
- La réalisation de 2 points de rejet des eaux pluviales de la plateforme dans le cours d’eau – **points de rejets 1 et 2** -
- La surverse exceptionnelle des lagunes (fréquence 1 à 2 fois par an au maximum, en cas de non-fonctionnement du système) – **point de rejet 3** -.

Surface du DPF concernée au niveau du passage des canalisations sur pieux à l’ouest de la RN2 (partie située dans le lit mineur du cours d’eau) : de l’ordre de 35 m² (hypothèse à confirmer lors des études PRO/EXE).

Surface du DPF concernée au niveau des points de rejet : de l’ordre de 30 m² (hypothèse intégrant des enrochements de protection de part et d’autre des points de rejet – à confirmer lors du dépôt complété de la demande d’AOT DPF.

→ **Caractéristiques principales établies pas l’entreprise pour les rejets d’eaux pluviales :**

Au vu du plan de masse, le principe de gestion des eaux pluviales du projet sera le suivant :

- un fossé amont à la parcelle permettant d’évacuer les eaux du bassin versant amont directement vers la ravine. Il est proposé de dimensionner ce fossé pour une période de retour de 100 ans (0.703 m³/s).

Il sera situé en contrebas de la plateforme de l’usine. Il permettra de s’affranchir de l’inondation de la parcelle pour une crue décennale.

- Un réseau d’eaux pluviales au droit de la voie d’accès, qui viendra se rejeter vers la ravine et la zone humide avérée en amont de la traversée de la RN. Il sera dimensionné pour une pluie de période de retour 20 ans (720 l/s), soit un collecteur en PVC de diamètre 600 mm situé à une pente d’1%

Le plan de principe est le suivant :

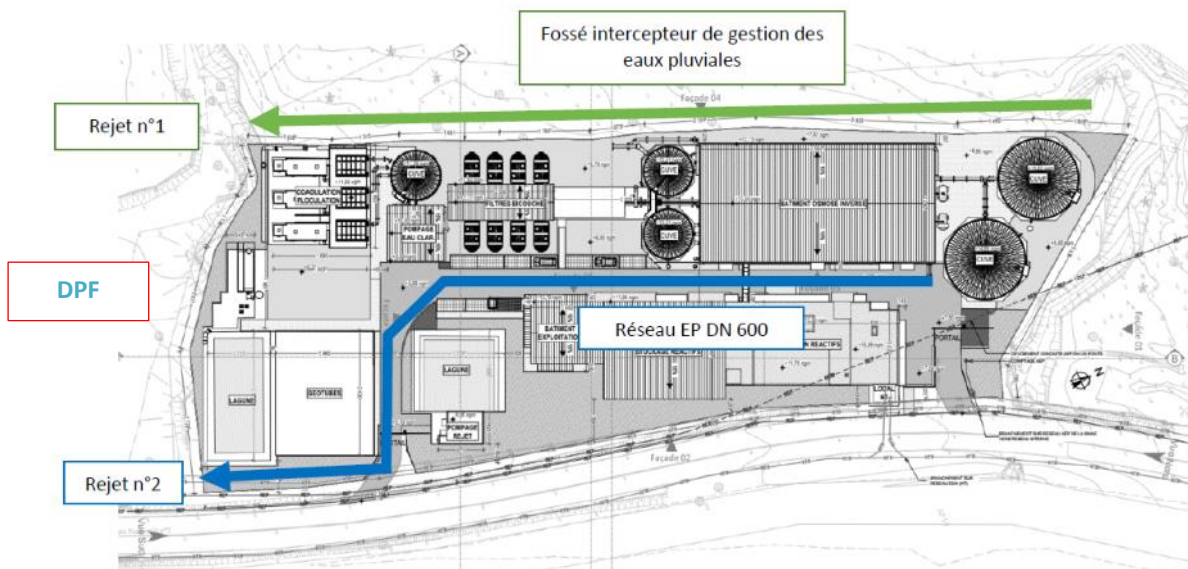


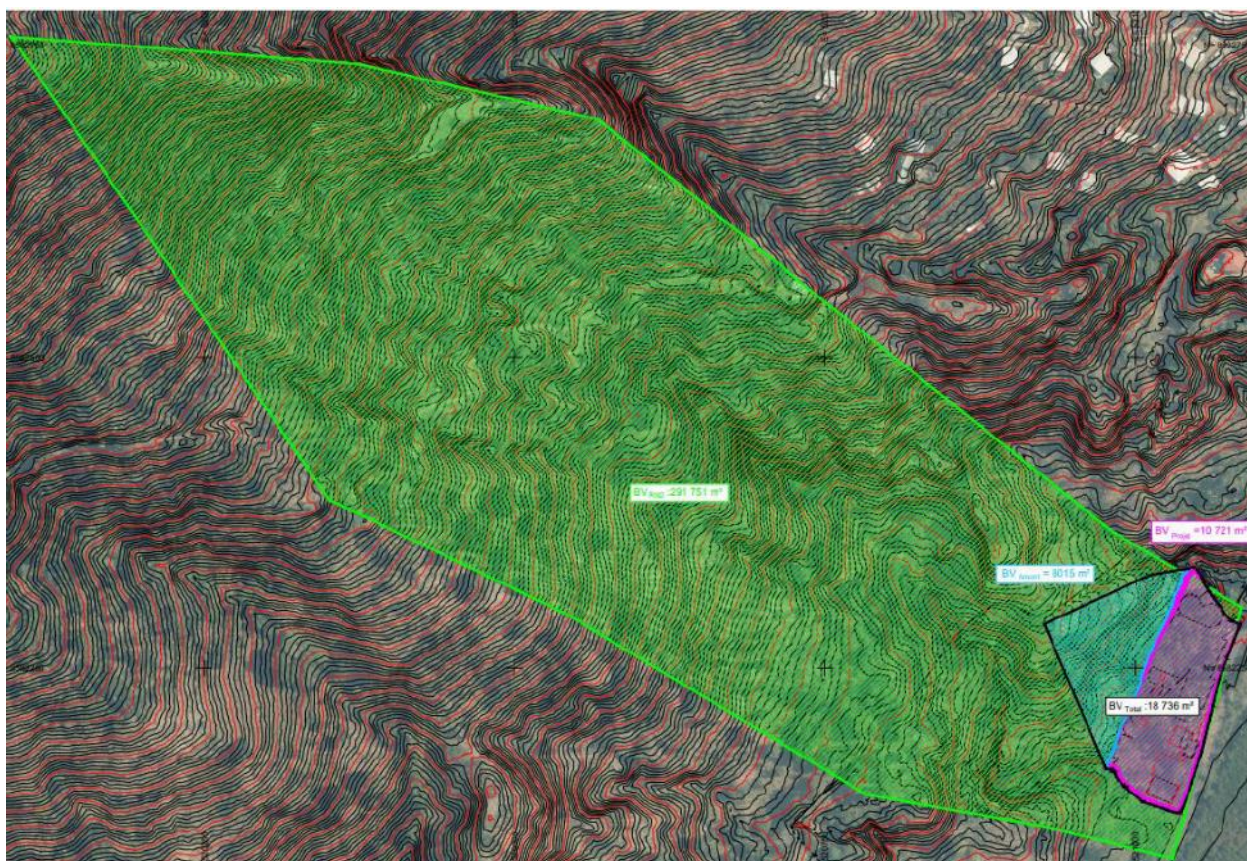
Figure 6: Plan de principe de gestion des eaux pluviales en phase exploitation

La circulation de véhicules sur le site sera limitée (véhicules légers pour accéder au site et passage ponctuel de camions pour livraison des produits du site). La mise en oeuvre d’un séparateur hydrocarbure sur le site ne semble donc pas pertinent.

Cependant, il est nécessaire de pouvoir piéger une pollution en cas de déversement accidentel sur le site. Ainsi, il est prévu la mise en oeuvre d’une vanne au droit du rejet n°2 afin de piéger cette pollution. Une procédure sera mise en oeuvre avec l’exploitant afin de s’assurer de sa bonne utilisation lors d’une livraison sur site.

Afin d’estimer l’impact du débit supplémentaire sur la ravine existante, son débit au droit de la traversée de la RN2 est présenté ci-après.

Le bassin versant de la ravine au droit de cette traversée est le suivant :



Ainsi, la surface drainée est estimée à environ 29,2 ha. Les débits au droit de la traversée de la RN2 sont les suivants :

Débit de pointe	2 ans	5 ans	10 ans	20ans	50 ans	100 ans
BV _{RN2}	4.012	6.786	9.093	12.035	14.141	15.645

Ainsi, l’impact du projet sur ces débits est le suivant :

Débit de pointe	2 ans	5 ans	10 ans	20ans	50 ans	100 ans
Différence état initial / état projet	+ 0.084 m ³ /s	+ 0.081 m ³ /s	+ 0.095 m ³ /s	+ 0.112 m ³ /s	+ 0.132 m ³ /s	+ 0.146 m ³ /s
BV _{RN2}	4.01 m ³ /s	6.79 m ³ /s	9.09 m ³ /s	12.03 m ³ /s	14.14 m ³ /s	15.64 m ³ /s
Pourcentage d’augmentation au niveau du BV _{RN2}	2.10%	1.20%	1.05%	0.93%	0.93%	0.93%

Cette augmentation reste donc relativement faible par rapport à l’existant.

→ **Caractéristiques principales établies pas l’entreprise pour l’exutoire de trop plein des lagunes dans le cours d’eau**

Des rejets exceptionnels dans la ravine classée dans le DPF peuvent avoir lieu au regard de l’exutoire de trop-plein/surverse de la lagune des eaux sales (trop plein pris en charge dans une conduite dédiée).

Ces éléments sont décrits dans les tableaux ci-dessous (source : mémoire technique du groupement STEREAU) :

OUVRAGES	DISPOSITIF	DESTINATION DES EAUX
Bâche eau clarifiée (eau de mer)	Par conduite	Vers lagune rejet
Bâche eau filtrée (eau de mer)	Par conduite	Vers lagune rejet
Bâche de lavage (concentrat)	Par conduite	Lagune Rejet et émissaire
Bâches eau traitée (eau potable comparable à de l'eau de pluie)	Par conduite	Milieu naturel (Ravine Nord)
Cuve flush	Par conduite	Lagune tampon eaux sales
Cuve CIP	Par conduite	Lagune tampon eaux sales
Lagune tampon eaux sales	Par conduite	Milieu naturel (Ravine Sud)
Cuves de préparation des réactifs	Par conduite	Lagune tampon eaux sales

La lagune tampon des eaux sales reçoit principalement :

- Les eaux sales de lavage des filtres bicouche,
- Les eaux de retours de la déshydratation,
- Le réseau d’égouttures.

Deux pompes de 35 m³/h (dont une en secours) sont présentes pour assurer la reprise des eaux sales vers l’étape de traitement suivante avant rejet dans le lagon.

Pour rappel, la composition des eaux sales stockés dans la lagune dédiée est la suivante :

LAGUNE TAMPON DES EAUX SALES	Unité	CAPACITE NOMINALE - TRANCHE 0 ET BPE		
		EB MINI	EB MOY	EB MAXI
Charges à traiter				
Quantité de MS	kg/j	111	117	140
Volume d'eau	m ³ /j	653	678	769
Concentration moyenne	mg/l	0,2	0,2	0,2
Dimensionnement de la bâche des eaux sales				
Volume journalier d'eaux sales	m ³ /j	653	678	769
Volume de bâche retenu	m ³	200	200	200
Equipements				
Nombre d'agitateur	u	1	1	1
Nombre total de pompes installé	u	2	2	2
Nombre de pompes en service	u	1	1	1
Nombre de pompes en secours	u	1	1	1
Capacité unitaire des pompes	m ³ /h	35	35	35
Durée de pompage journalier	h/j	18,7	19,4	22,0

L’eau de la lagune eaux sales correspond à de l’eau de concentrat d’une salinité de 70 g/l, et sa composition correspond à celle du bilan massique pour les eaux de rejet. Pour les MES, le taux est estimé à 0,2 mg/l en moyenne. Le débit de rejet sera de 600 à 1200 m³/h (soit au maximum 333 l/s).

Pour la lagune eaux sales, le trop-plein et la surverse dans le milieu naturel (ravine intermittente) restent exceptionnels.

La lagune des eaux sales collecte les eaux de lavage dites sales de la filtration bicouche de l’usine. Il n’y a pas de vidange possible de la lagune eaux sales vers la ravine. La vidange de cet ouvrage se fait par pompage à poste fixe vers le traitement des rejets.

La surverse en direction de la ravine correspond à un trop plein de sécurité dont la fonction est d’éviter un débordement incontrôlé dans l’usine qui pourrait provoquer des dommages aux installations et / ou au personnel. Sachant qu’au vu du site un débordement incontrôlé d’eaux de la lagune rejoint inévitablement la voirie et par la suite la ravine.

Cette lagune des eaux sales dispose d'un volume suffisant pour collecter les eaux de lavage de 2 filtres et est pourvue d'une mesure de niveau en continu et d'un détecteur de niveau haut. La fonction de ce détecteur de niveau haut est ici de provoquer l'arrêt du lavage de filtre.

C'est lors de la panne d'un instrument de ce type que pourrait survenir un débordement de la lagune eaux sales.

Aussi pour renforcer la sécurité et éviter ce genre d'évènement, il est proposé de rendre redondant les organes de sécurité (type détecteur de niveau avant trop plein) qui permettent d'arrêter les lavages de filtres avant de passer en trop-plein.

Malgré cette disposition sécurisante, il est important de conserver un exutoire possible. L'émissaire en mer est dimensionné pour l'évacuation des rejets de concentrat (environ 530 m³/h en T0). Il ne peut accepter un débit supplémentaire pouvant aller jusqu'à 1200 m³/h, même ponctuellement, sans provoquer de débordement incontrôlé en amont sur l'usine. **C'est ainsi une sécurité ultime, qui est censée ne jamais servir.**

1.5.1.2 Plans/ dimensionnement des aménagements projetés dans le DPF en phase travaux

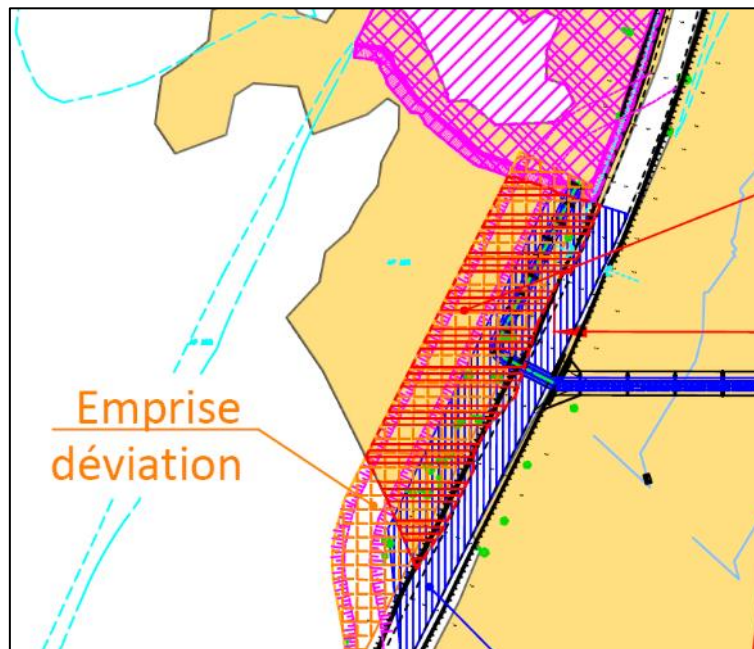
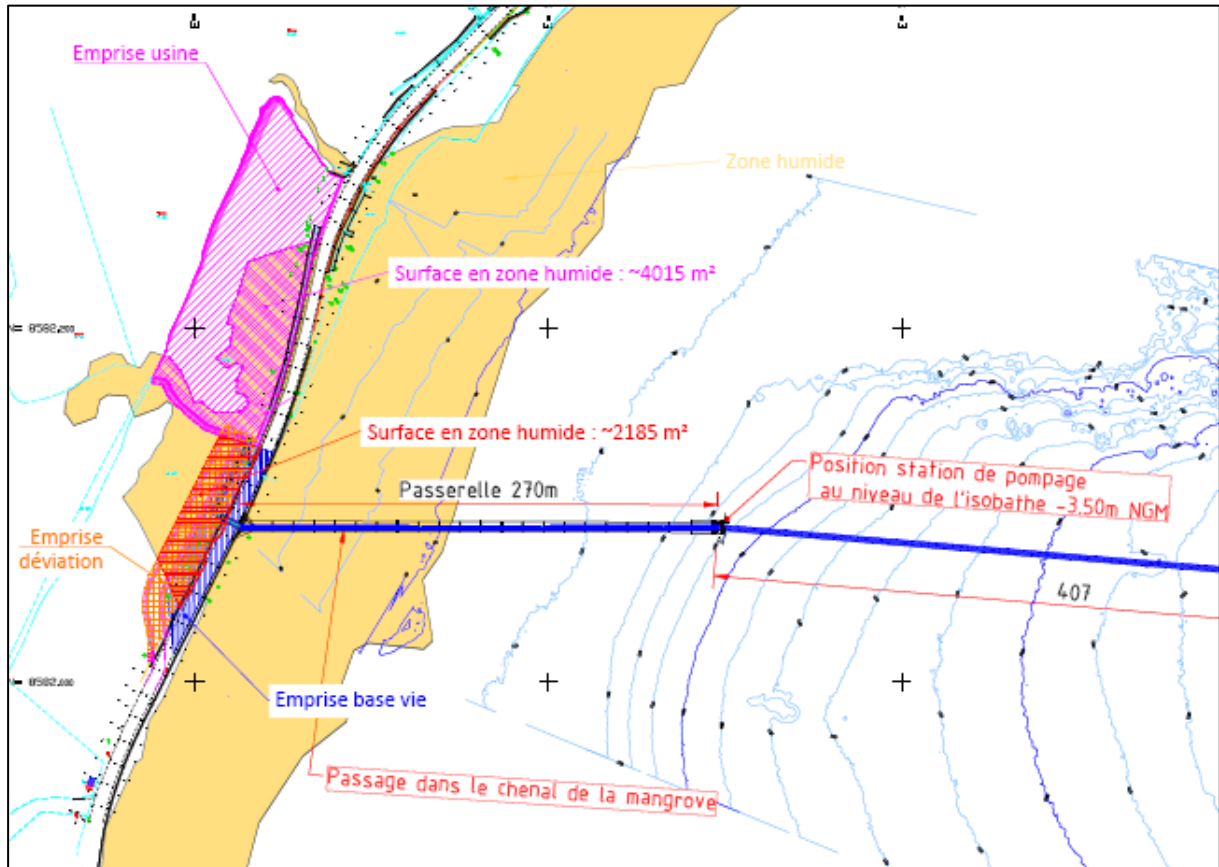


Figure 7: Localisation des aménagements projetés dans le DPF en phase travaux (Source : ARTELIA Novembre 2024)

1.5.1.3 Plan des aménagements sur le DPF en phase exploitation

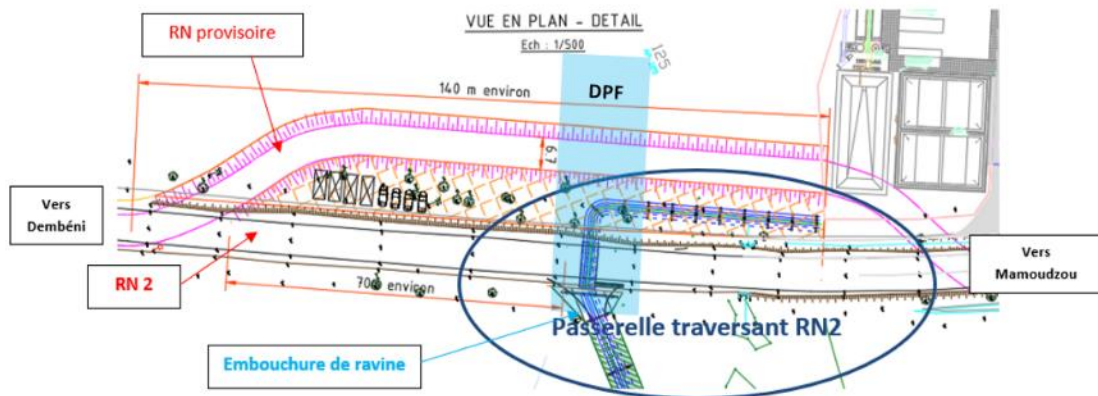
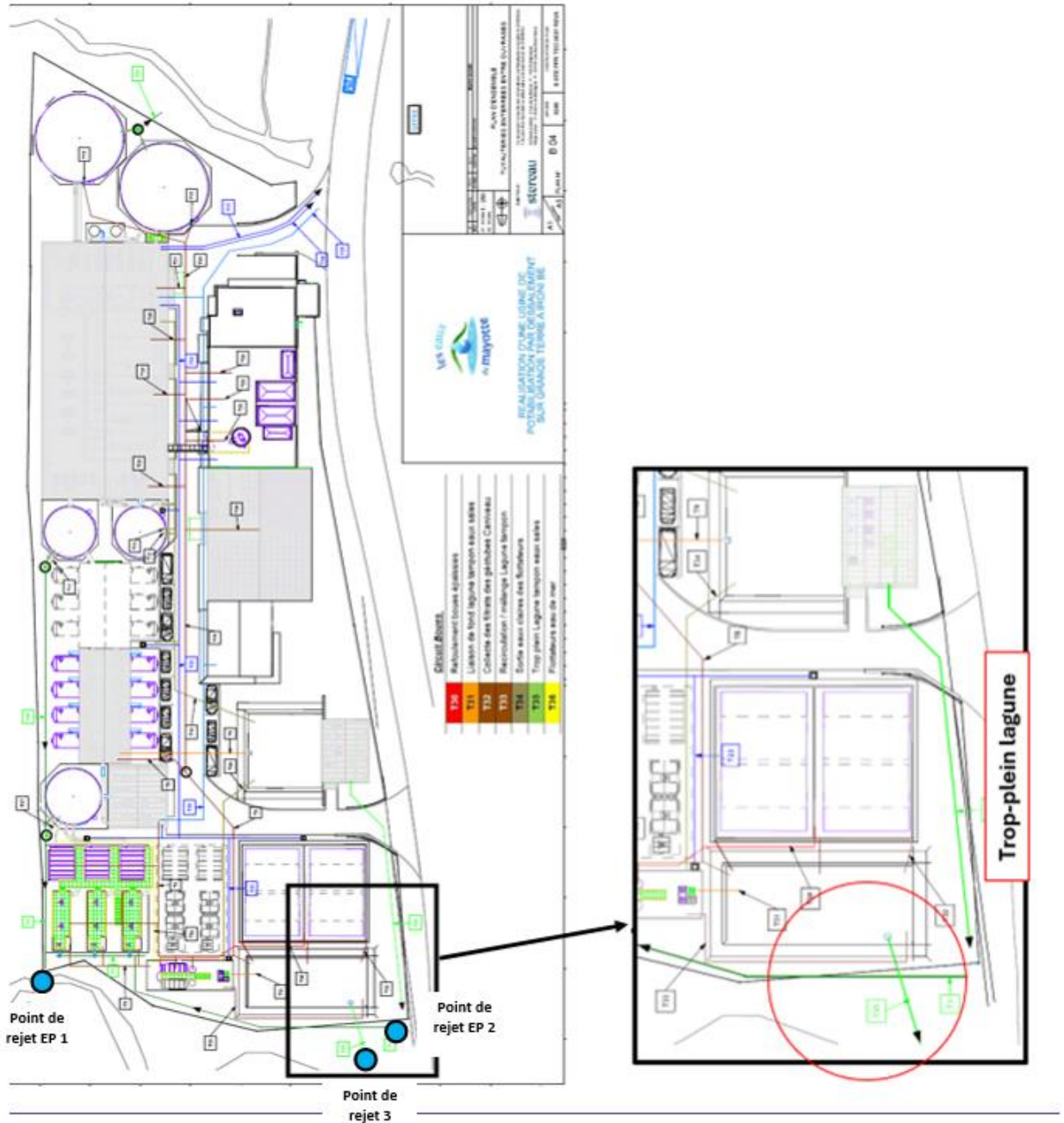


Figure 8: Localisation des aménagements projetés dans le DPF en phase exploitation (points de rejet EP, surverse et passage des canalisations)

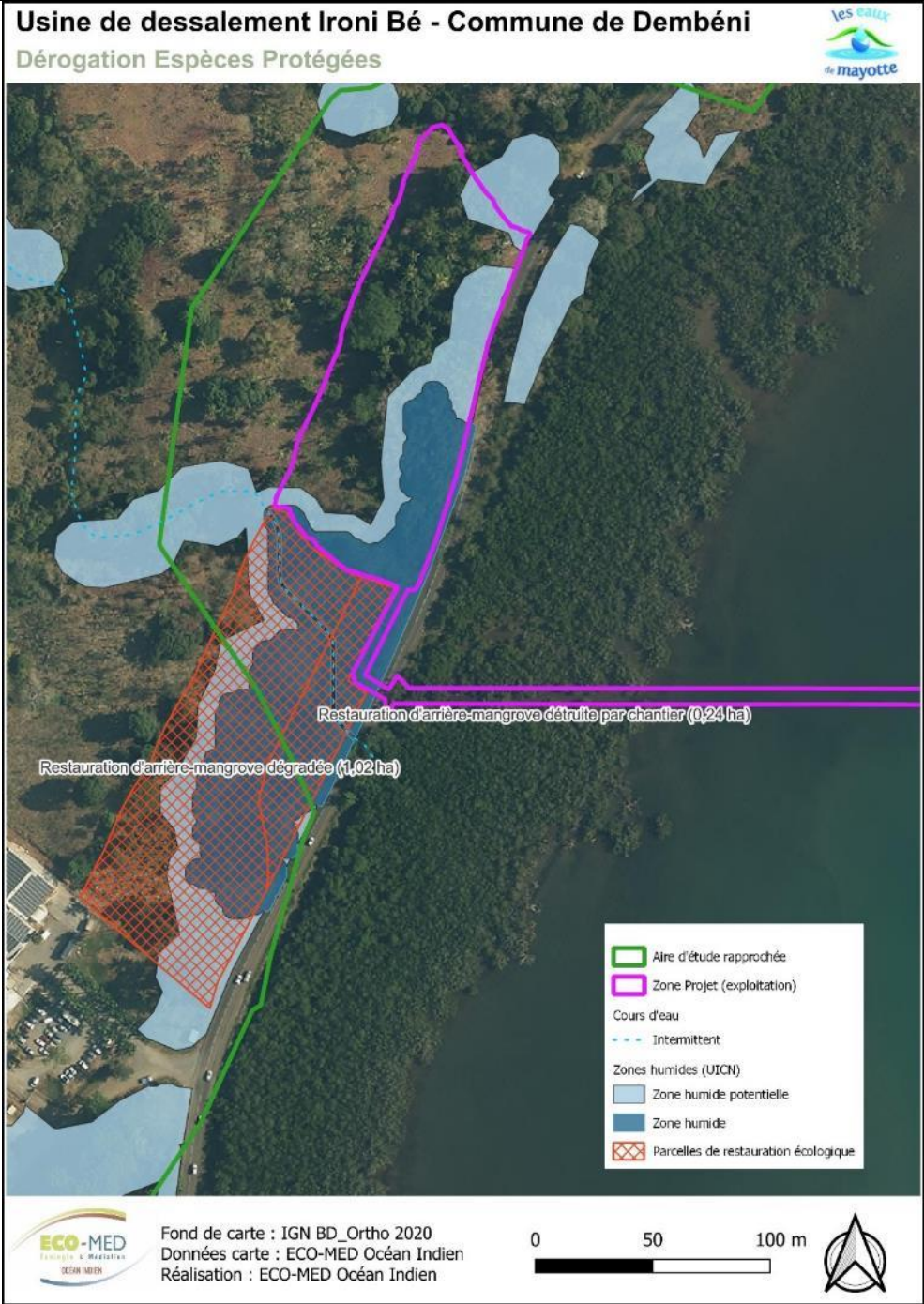
1.5.2 Mesure de remise en état de la zone humide (avec DPF concernée), extraite de la notice d’incidence (Pièce 5 de l’autorisation environnementale)

MA 09		Évitement	Réduction	Compensation	Suivi		
Phase		Travaux		Exploitation			
Suivi de la régénération de la mangrove impactée en phase travaux							
Type				Suivi			
Espèce(s) concernée(s)							
Flore	Oiseaux	Primates	Chiroptères	Reptiles	Amphibiens	Invertébrés	Faune aquatique
x	x						x
Descriptif							
<p>Le défrichage de 13 m² de mangrove, et la taille de 130m² de palétuviers, dans une zone naturellement relativement dégradée, ne devrait pas impacter l’état de santé de la mangrove dans son ensemble.</p> <p>Un suivi de la reprise des palétuviers taillés à proximité immédiate de la passerelle est cependant nécessaire afin e s’assurer de l’absence d’effet à long terme sur ces arbres.</p> <p>Pour ce faire, un suivi sera réalisé sur 10 points, représentant les différentes zones où une taille des palétuviers est prévue. Ces points seront localisés sur toute la largeur de la mangrove, de la côte vers le large, soit une moyenne de un point/13m². La méthode de suivi sera celle employée pour le suivi de l’état de santé de la mangrove, actuellement en cours d’adaptation à Mayotte par l’Université de Mayotte et une post-doctorante de Créocéan Océan Indien.</p> <p>Sous la passerelle, il n’est pas attendu de repousse notable des arbres du fait de l’ombre projetée. En revanche, les pneumatophores doivent continuer à s’y développer de manière normale.</p>							
Conditions de mise en œuvre / points de vigilance							
Ecologue spécialisé dans le milieu marin et la mangrove (cf UMay)							
Modalités de suivi envisageables							
– Rapports de suivi							
Responsable de la mesure							
UMAY							
Coûts associés				Mesures associées			
14 x 7 000 € / suivi = 98 000 €				MA01, MA02, MA03			

MC01		Évitement	Réduction	Compensation	Suivi			
Phase		Travaux			Exploitation			
Acquisition / Restauration / Gestion de zone humide et de forêt mésophile								
Type		Compensation technique en phase exploitation						
Espèce(s) concernée(s)								
Flore	Arthropodes	Reptiles	Amphibiens	Oiseaux	Primates	Chiroptères	Mollusques	Faune aquatique
X	X	X	X	X	X	X	X	X
Descriptif								
<p style="text-align: center;">1) Contexte et objectifs</p> <p>Les zones humides (mangrove, arrière-mangrove et ripisylves) de la zone projet représentent un enjeu de conservation important du fait de la nature des habitats qu’elles abritent et de la faune qui les fréquente. Par ailleurs ces habitats naturels participent aux fonctionnalités écologiques du secteur : une continuité écologique plus ou moins opérante entre les massifs forestiers du Maévadoani et le littoral de Dembéni (mangrove). Ces espaces sont cependant sous pression par les pratiques agricoles entraînant coupes de bois et mise en place de cultures.</p> <p>La destruction de zone humide pour le projet est de 0,8 ha et sera compensée, avec un ratio de 1 pour 3 (cf. ratio inscrit au SDAGE), soit une surface de l’ordre de 2,4 hectares.</p> <p>En outre le projet doit compenser la destruction d’habitats d’enjeu modéré ou fort hors zone humide sur 0,44 ha. En suivant le même ratio d’1 pour 3, une surface de l’ordre d’1,3 ha complémentaire est à identifier</p> <p>Le projet de compensation (total de 3,7 ha) doit permettre de :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Renforcer la continuité écologique entre les ripisylves, la mangrove et l’arrière-mangrove - Stopper la progression des mises en culture sur ces zones humides - Restaurer des secteurs en partie dégradés - Offrir une zone refuge à l’avifaune patrimoniale (Rôle de Cuvier, Crabier, Butor...) déjà présente ou potentielle - Doter le secteur d’une protection foncière. <p style="text-align: center;">2) Pertinence de la mesure</p> <p>En termes de proximité géographique, le choix de de parcelles jouxtant la mangrove d’Ironi Bé s’avèrerait pertinente permettant de remplir ce critère. Le second site proposé se trouve à Malamani, à 11km, et ne répond pas vraiment au critère de proximité.</p> <p>En termes de proximité écologique, les sites de compensation correspondent à des milieux arbustifs/arborés dégradés en lien avec les zones de mangrove / arrière-mangrove / système agroforestier impactés par le projet. Les espèces qui y sont rencontrées ou potentielles sont identiques.</p> <p style="text-align: center;">3) Choix des parcelles de compensation</p> <p>❖ Une première action consiste à valoriser l’occupation du foncier « Etat » sur site (Parcelle 125 au Sud)</p> <p>La surface totale concernée est de 1,26 ha, dont 0,24 ha correspondant à des surfaces remises en état après chantier et 1,02 ha de terrain non impacté par le chantier. 0,7 ha sont en zone humide avérée et 0,3 ha en zone potentielle.</p>								

MC01	Évitement	Réduction	Compensation	Suivi
Phase	Travaux		Exploitation	

Acquisition / Restauration / Gestion de zone humide et de forêt mésophile

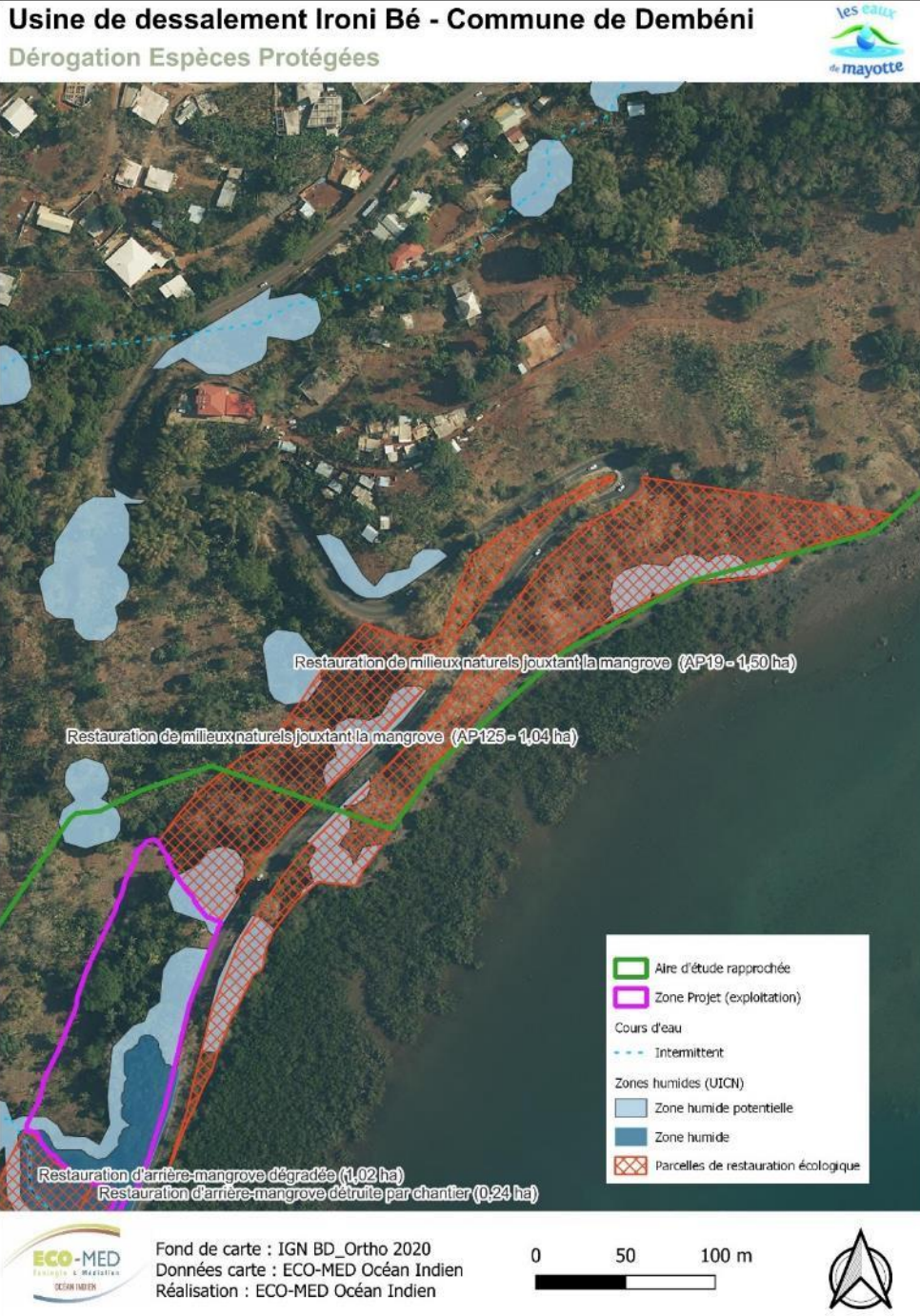


- ❖ Une deuxième action consiste à valoriser l’occupation du foncier « Etat » sur site (Parcelle 125 au Nord) + Acquisition/rétrocession de la parcelle AP19

La surface totale concernée est de **2,54 ha**, composés de milieux dégradés jouxtant la mangrove (« zone tampon »). 0,55 ha sont en zone humide zone potentielle.

MC01	Évitement	Réduction	Compensation	Suivi
Phase	Travaux		Exploitation	

Acquisition / Restauration / Gestion de zone humide et de forêt mésophile



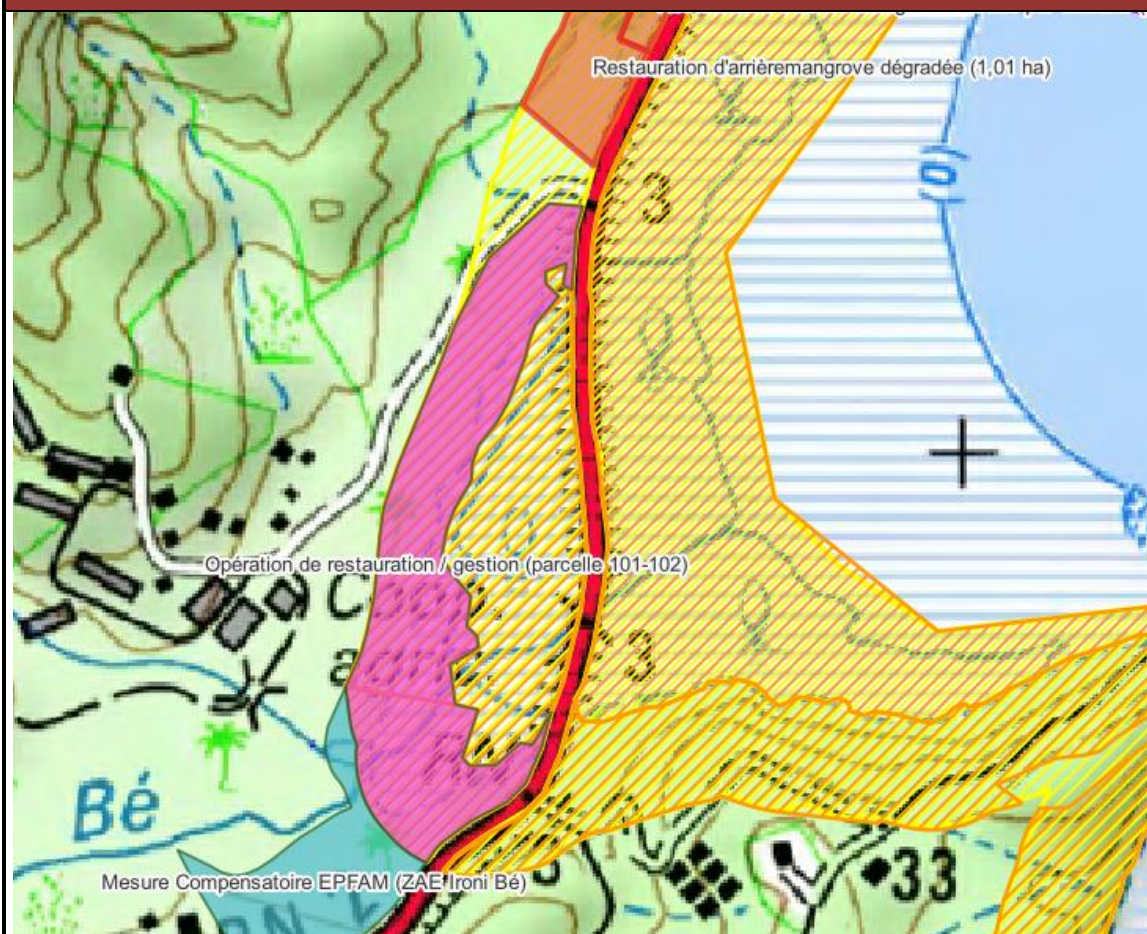
NB : Les actions 1 & 2 cumulées permettent de compenser 3,9 ha (à mettre en regard des 3,7 ha a priori recherchés)

- ❖ Une intervention complémentaire (restauration/gestion) sur le domaine du Conservatoire dans l'arrière-mangrove d'Ironi Bé

Ce foncier est situé en arrière-mangrove et correspond aux secteurs impactés par le projet (proximité géographique et écologique). D'ores et déjà affecté au CdL, il pourrait être prochainement confié en gestion au Gepomay (Héronnière située dans la mangrove).

MC01	Évitement	Réduction	Compensation	Suivi
Phase	Travaux		Exploitation	

Acquisition / Restauration / Gestion de zone humide et de forêt mésophile

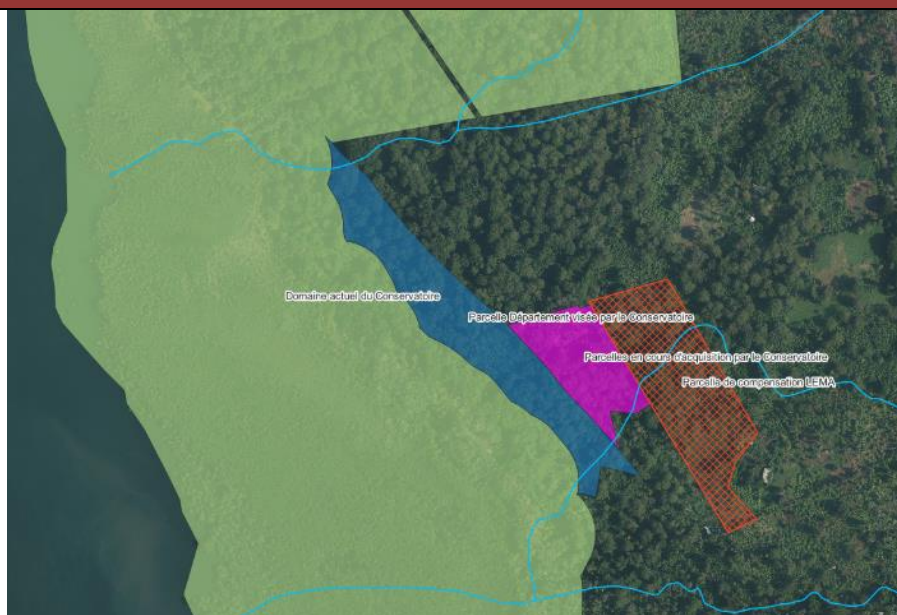


- ❖ **Une opportunité foncière complémentaire repose sur les parcelles cadastrées AO 101 & 102 sur la Commune de Malamani (4 ha)**

Ce foncier est situé en arrière-mangrove. Le secteur est identifié comme zone humide par le CBNM et il est intégré dans l’espace d’intervention du Conservatoire du littoral. L’état de conservation est moyen, une activité agricole extensive y prenant place.

MC01	Évitement	Réduction	Compensation	Suivi
Phase	Travaux		Exploitation	

Acquisition / Restauration / Gestion de zone humide et de forêt mésophile



4) Contenu de la mesure

Les données dont disposent les propriétaires ou gestionnaires des parcelles identifiées pour la compensation (Conservatoire du Littoral) sont aujourd’hui trop lacunaires pour détailler un programme d’action précis. L’acquisition de connaissance sera un préalable à l’identification des besoins et priorités d’intervention.

Aussi, outre la rétrocession du foncier acquis au Conservatoire, la présente mesure comprend :

- Etablissement d’un plan de gestion pour l’ensemble des parcelles proposées, intégrant un état des lieux de l’occupation du sol (hors emprises chantier) et une cartographie des habitats naturels avec leur état de conservation
- Nettoyage des parcelles chantier / Décompaction du sol (intégré au repli de chantier)

MC01	Évitement	Réduction	Compensation	Suivi																																																																																																																																																																																										
Phase	Travaux		Exploitation																																																																																																																																																																																											
Acquisition / Restauration / Gestion de zone humide et de forêt mésophile																																																																																																																																																																																														
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Suppression des EEE ➤ Plantations en plein sur les parcelles chantier ou en renforcement sur les parcelles à restaurer : production des plants / plantation / Entretien ➤ Suivis écologiques des parcelles restaurées ➤ Autres mesures/actions éventuelles identifiées dans le plan de gestion 																																																																																																																																																																																														
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Nom botanique</th> <th>Type</th> <th>Famille</th> <th>Milieux terrestres</th> <th>Zone humide / arrière-mangrove</th> <th>Mangrove</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td><i>Adansonia digitata</i> L.</td><td>Arbre</td><td>Malvaceae</td><td>x</td><td></td><td></td></tr> <tr><td><i>Albizia glaberrima</i> (Schumach. & Thonn.) Benth.</td><td>Arbre</td><td>Fabaceae</td><td>x</td><td></td><td></td></tr> <tr><td><i>Avicennia marina</i> (Forssk.) Vierh.</td><td>Arbre</td><td>Acanthaceae</td><td></td><td></td><td>x</td></tr> <tr><td><i>Barringtonia racemosa</i> (L.) Spreng.</td><td>Arbre</td><td>Lecythidaceae</td><td></td><td>x</td><td></td></tr> <tr><td><i>Bruguiera gymnorhiza</i> (L.) Savigny</td><td>Arbre</td><td>Rhizophoraceae</td><td></td><td></td><td>x</td></tr> <tr><td><i>Calophyllum inophyllum</i> L.</td><td>Arbre</td><td>Calophyllaceae</td><td>x</td><td></td><td></td></tr> <tr><td><i>Carpodiptera africana</i> Mast.</td><td>Arbre</td><td>Malvaceae</td><td>x</td><td></td><td></td></tr> <tr><td><i>Ceriops tagal</i> (Perr.) C.B. Rob.</td><td>Arbre</td><td>Rhizophoraceae</td><td></td><td></td><td>x</td></tr> <tr><td><i>Cordia subcordata</i> Lam.</td><td>Arbre</td><td>Boraginaceae</td><td>x</td><td></td><td></td></tr> <tr><td><i>Ehretia cymosa</i> Thonn.</td><td>Arbre</td><td>Boraginaceae</td><td>x</td><td></td><td></td></tr> <tr><td><i>Erythrina fusca</i> Lour.</td><td>Arbre</td><td>Fabaceae</td><td></td><td>x</td><td></td></tr> <tr><td><i>Erythroxylum lanceum</i> Bojer</td><td>Arbustif</td><td>Erythroxylaceae</td><td>x</td><td></td><td></td></tr> <tr><td><i>Gagnebina pterocarpa</i> (Lam.) Baill.</td><td>Arbre</td><td>Fabaceae</td><td>x</td><td></td><td></td></tr> <tr><td><i>Heritiera littoralis</i> Aiton</td><td>Arbre</td><td>Malvaceae</td><td></td><td>x</td><td></td></tr> <tr><td><i>Hyphaene coriacea</i> Gaertn.</td><td>Palmier</td><td>Arecaceae</td><td>x</td><td></td><td></td></tr> <tr><td><i>Macphersonia gracilis</i> O. Hoffm.</td><td>Arbre</td><td>Sapindaceae</td><td>x</td><td></td><td></td></tr> <tr><td><i>Mimusops comorensis</i> Engl.</td><td>Arbre</td><td>Sapotaceae</td><td>x</td><td></td><td></td></tr> <tr><td><i>Mimusops coriacea</i> (A. DC.) Miq.</td><td>Arbre</td><td>Sapotaceae</td><td>x</td><td></td><td></td></tr> <tr><td><i>Ochna ciliata</i> Lam.</td><td>Arbustif</td><td>Ochnaceae</td><td>x</td><td></td><td></td></tr> <tr><td><i>Pandanus mayotteensis</i> H. St.John</td><td>Arbre</td><td>Pandanaceae</td><td>x</td><td></td><td></td></tr> <tr><td><i>Phoenix reclinata</i> Jacq.</td><td>Palmier</td><td>Arecaceae</td><td>x</td><td></td><td></td></tr> <tr><td><i>Phyllarthron comorense</i> Bojer ex DC.</td><td>Arbre</td><td>Bignoniaceae</td><td>x</td><td></td><td></td></tr> <tr><td><i>Polysphaeria multiflora</i> Hiern</td><td>Arbustif</td><td>Rubiaceae</td><td>x</td><td></td><td></td></tr> <tr><td><i>Pyrostria anjouanensis</i> Arènes ex Cavaco</td><td>Arbustif</td><td>Rubiaceae</td><td>x</td><td></td><td></td></tr> <tr><td><i>Rhizophora mucronata</i> Lam.</td><td>Arbre</td><td>Rhizophoraceae</td><td></td><td></td><td>x</td></tr> <tr><td><i>Sonneratia alba</i> Sm.</td><td>Arbre</td><td>Lythraceae</td><td></td><td></td><td>x</td></tr> <tr><td><i>Sterculia madagascariensis</i> R. Br.</td><td>Arbre</td><td>Malvaceae</td><td>x</td><td></td><td></td></tr> <tr><td><i>Tamarindus indica</i> L.</td><td>Arbre</td><td>Fabaceae</td><td>x</td><td></td><td></td></tr> <tr><td><i>Thespesia populneoides</i> (Roxb.) Kostel.</td><td>Arbre</td><td>Malvaceae</td><td></td><td>x</td><td></td></tr> <tr><td><i>Xylocarpus moluccensis</i> (Lam.) M. Roem.</td><td>Arbre</td><td>Meliaceae</td><td></td><td></td><td>x</td></tr> </tbody> </table>					Nom botanique	Type	Famille	Milieux terrestres	Zone humide / arrière-mangrove	Mangrove	<i>Adansonia digitata</i> L.	Arbre	Malvaceae	x			<i>Albizia glaberrima</i> (Schumach. & Thonn.) Benth.	Arbre	Fabaceae	x			<i>Avicennia marina</i> (Forssk.) Vierh.	Arbre	Acanthaceae			x	<i>Barringtonia racemosa</i> (L.) Spreng.	Arbre	Lecythidaceae		x		<i>Bruguiera gymnorhiza</i> (L.) Savigny	Arbre	Rhizophoraceae			x	<i>Calophyllum inophyllum</i> L.	Arbre	Calophyllaceae	x			<i>Carpodiptera africana</i> Mast.	Arbre	Malvaceae	x			<i>Ceriops tagal</i> (Perr.) C.B. Rob.	Arbre	Rhizophoraceae			x	<i>Cordia subcordata</i> Lam.	Arbre	Boraginaceae	x			<i>Ehretia cymosa</i> Thonn.	Arbre	Boraginaceae	x			<i>Erythrina fusca</i> Lour.	Arbre	Fabaceae		x		<i>Erythroxylum lanceum</i> Bojer	Arbustif	Erythroxylaceae	x			<i>Gagnebina pterocarpa</i> (Lam.) Baill.	Arbre	Fabaceae	x			<i>Heritiera littoralis</i> Aiton	Arbre	Malvaceae		x		<i>Hyphaene coriacea</i> Gaertn.	Palmier	Arecaceae	x			<i>Macphersonia gracilis</i> O. Hoffm.	Arbre	Sapindaceae	x			<i>Mimusops comorensis</i> Engl.	Arbre	Sapotaceae	x			<i>Mimusops coriacea</i> (A. DC.) Miq.	Arbre	Sapotaceae	x			<i>Ochna ciliata</i> Lam.	Arbustif	Ochnaceae	x			<i>Pandanus mayotteensis</i> H. St.John	Arbre	Pandanaceae	x			<i>Phoenix reclinata</i> Jacq.	Palmier	Arecaceae	x			<i>Phyllarthron comorense</i> Bojer ex DC.	Arbre	Bignoniaceae	x			<i>Polysphaeria multiflora</i> Hiern	Arbustif	Rubiaceae	x			<i>Pyrostria anjouanensis</i> Arènes ex Cavaco	Arbustif	Rubiaceae	x			<i>Rhizophora mucronata</i> Lam.	Arbre	Rhizophoraceae			x	<i>Sonneratia alba</i> Sm.	Arbre	Lythraceae			x	<i>Sterculia madagascariensis</i> R. Br.	Arbre	Malvaceae	x			<i>Tamarindus indica</i> L.	Arbre	Fabaceae	x			<i>Thespesia populneoides</i> (Roxb.) Kostel.	Arbre	Malvaceae		x		<i>Xylocarpus moluccensis</i> (Lam.) M. Roem.	Arbre	Meliaceae			x
Nom botanique	Type	Famille	Milieux terrestres	Zone humide / arrière-mangrove	Mangrove																																																																																																																																																																																									
<i>Adansonia digitata</i> L.	Arbre	Malvaceae	x																																																																																																																																																																																											
<i>Albizia glaberrima</i> (Schumach. & Thonn.) Benth.	Arbre	Fabaceae	x																																																																																																																																																																																											
<i>Avicennia marina</i> (Forssk.) Vierh.	Arbre	Acanthaceae			x																																																																																																																																																																																									
<i>Barringtonia racemosa</i> (L.) Spreng.	Arbre	Lecythidaceae		x																																																																																																																																																																																										
<i>Bruguiera gymnorhiza</i> (L.) Savigny	Arbre	Rhizophoraceae			x																																																																																																																																																																																									
<i>Calophyllum inophyllum</i> L.	Arbre	Calophyllaceae	x																																																																																																																																																																																											
<i>Carpodiptera africana</i> Mast.	Arbre	Malvaceae	x																																																																																																																																																																																											
<i>Ceriops tagal</i> (Perr.) C.B. Rob.	Arbre	Rhizophoraceae			x																																																																																																																																																																																									
<i>Cordia subcordata</i> Lam.	Arbre	Boraginaceae	x																																																																																																																																																																																											
<i>Ehretia cymosa</i> Thonn.	Arbre	Boraginaceae	x																																																																																																																																																																																											
<i>Erythrina fusca</i> Lour.	Arbre	Fabaceae		x																																																																																																																																																																																										
<i>Erythroxylum lanceum</i> Bojer	Arbustif	Erythroxylaceae	x																																																																																																																																																																																											
<i>Gagnebina pterocarpa</i> (Lam.) Baill.	Arbre	Fabaceae	x																																																																																																																																																																																											
<i>Heritiera littoralis</i> Aiton	Arbre	Malvaceae		x																																																																																																																																																																																										
<i>Hyphaene coriacea</i> Gaertn.	Palmier	Arecaceae	x																																																																																																																																																																																											
<i>Macphersonia gracilis</i> O. Hoffm.	Arbre	Sapindaceae	x																																																																																																																																																																																											
<i>Mimusops comorensis</i> Engl.	Arbre	Sapotaceae	x																																																																																																																																																																																											
<i>Mimusops coriacea</i> (A. DC.) Miq.	Arbre	Sapotaceae	x																																																																																																																																																																																											
<i>Ochna ciliata</i> Lam.	Arbustif	Ochnaceae	x																																																																																																																																																																																											
<i>Pandanus mayotteensis</i> H. St.John	Arbre	Pandanaceae	x																																																																																																																																																																																											
<i>Phoenix reclinata</i> Jacq.	Palmier	Arecaceae	x																																																																																																																																																																																											
<i>Phyllarthron comorense</i> Bojer ex DC.	Arbre	Bignoniaceae	x																																																																																																																																																																																											
<i>Polysphaeria multiflora</i> Hiern	Arbustif	Rubiaceae	x																																																																																																																																																																																											
<i>Pyrostria anjouanensis</i> Arènes ex Cavaco	Arbustif	Rubiaceae	x																																																																																																																																																																																											
<i>Rhizophora mucronata</i> Lam.	Arbre	Rhizophoraceae			x																																																																																																																																																																																									
<i>Sonneratia alba</i> Sm.	Arbre	Lythraceae			x																																																																																																																																																																																									
<i>Sterculia madagascariensis</i> R. Br.	Arbre	Malvaceae	x																																																																																																																																																																																											
<i>Tamarindus indica</i> L.	Arbre	Fabaceae	x																																																																																																																																																																																											
<i>Thespesia populneoides</i> (Roxb.) Kostel.	Arbre	Malvaceae		x																																																																																																																																																																																										
<i>Xylocarpus moluccensis</i> (Lam.) M. Roem.	Arbre	Meliaceae			x																																																																																																																																																																																									
Exemple de palette d’indigènes possibles																																																																																																																																																																																														
<p>Afin de faciliter la régénération des zones humides (arrière-mangrove) après le démantèlement des emprises chantier, il conviendra de conserver le sol originel pour toute la durée des travaux. Le substrat défriché sera protégé par un géotextile avant d’apporter les remblais nécessaires à la circulation des engins. Lors du démantèlement, les remblais et le géotextile seront retirés et le sol décompacté si nécessaire.</p>																																																																																																																																																																																														
Conditions de mise en œuvre / points de vigilance																																																																																																																																																																																														
<ul style="list-style-type: none"> - Acquisition foncière à mettre en œuvre par LEMA et rétrocession au Conservatoire. - Cibler les sous-parcelles à restaurer permettant d’atteindre la surface de compensation recherchée. - Montant de 410 k€ alloués à la gestion des parcelles de compensation à consigner 																																																																																																																																																																																														
Modalités de suivi envisageables																																																																																																																																																																																														
<ul style="list-style-type: none"> - Suivi de la mise en œuvre par la coordination environnementale 																																																																																																																																																																																														
Responsable de la mise en œuvre de la mesure																																																																																																																																																																																														

MC01	Évitement	Réduction	Compensation	Suivi
Phase	Travaux		Exploitation	
Acquisition / Restauration / Gestion de zone humide et de forêt mésophile				
MOA				
Coûts associés			Mesures associées	
Foncier complémentaire acquérir (4 ha) - Sur la base de ~6 €/m2 - > 240 k€ Etablissement d’un plan de gestion pour l’ensemble : 30 k€ Nettoyage parcelle chantier / Décompaction du sol : pm (intégré au repli de chantier) Plantation sur 3 ha (production des plants / plantation / Entretien sur 10 à 30 ans / MOE) : 380 k€ Coût total estimé : 650 k€			MA 09	