

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

Commune de Dombéni – Mayotte



Note non technique du projet d'usine de dessalement Ironi Bé

Autorisation environnementale – PJ N°7

Article R.181-13 du Code de
l'Environnement

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



Mandataire du groupement :



Février 2025



02 62 53 39 07

24 rue de la Lorraine, 97400 Saint-Denis

cyathea@cyathea.fr

Référence : Cyathea-N°2228-note-non-technique_Ind.E

Suivi et visa du document

Émetteur :

Cyathea

24 rue de la Lorraine – 97400 Saint – Denis

Tél : 0262 53 39 07 – Fax : 0262 53 95 07

Courriel : cyathea@cyathea.fr



Projet :

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

Document :

Note non technique (PJ N°7 du CERFA AEU)

Référence du document :

Cyathea-N°2228- note-non-technique _Ind.E

Date de remise :

Février 2025

Statut du document :

Historique du document :

Référence : Cyathea-N°2228- note-non-technique _Ind.E

Suivi des versions

Indice	Date	Commentaire	Auteur	Validation
A	18 Décembre 2023	Création et rédaction du document	Directrice C. BERRA	Directrice C. BERRA
B	21 Décembre 2023	Reprise des remarques de l'AMO	Cheffe de projet P. LATCHOUMY	Directrice C. BERRA
C	13 Septembre 2023	Reprise des dossiers sur la base des données AVP des entreprises travaux	Cheffe de projet P. LATCHOUMY	Directrice C. BERRA
D	20 Septembre 2024	Intégration remarques IGEDD et LEMA	Directrice C. BERRA	
E	Février 2025	Reprise du dossier suite à la modification de projet opérée par le groupement NEGRI pour répondre à la demande des institutions (Parc Naturel Marin, Conservatoire du littoral, DEALM, etc.)	Cheffe de projet P. LATCHOUMY	Directrice C. BERRA

Propriétaire du document :

LEMA

N° SIRET du propriétaire :

2 0 0 0 9 3 4 6 6 0 0 1 5

Diffusion :

Steeves GUY (DGST)

Photographie de couverture :

©ECO-MED – Septembre 2023 (première prospection de terrain)

SOMMAIRE

LISTE DES FIGURES.....	3
LISTE DES TABLEAUX	4
1 – PREAMBULE	4
2 – NOTE NON TECHNIQUE.....	4
2.1 PROBLEMATIQUES ET BESOINS DU TERRITOIRE MAHORAIS.....	4
2.2 OBJECTIFS ET JUSTIFICATION DU CHOIX DU PROJET	5
2.2.1 JUSTIFICATION DU CHOIX DE LA TECHNIQUE DU DESSALEMENT D'EAU DE MER	9
2.2.2 CHOIX DU PROCESS DE L'USINE DE DESSALEMENT PAR OSMOSE INVERSE.....	12
2.2.3 JUSTIFICATION DU SITE RETENU D'IRONI BE	13
2.2.4 INTEGRATION DES SENSIBILITES ENVIRONNEMENTALES	14
2.3 CONTEXTE REGLEMENTAIRE DU PROJET ET ETUDES PREVUES	20
2.3.1 AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE / URGENCE CIVILE	20
2.3.2 AUTORISATION AU TITRE DU CODE DE LA SANTE.....	20
2.3.3 AU TITRE DU CODE DE L'URBANISME :	20
2.3.4 ETUDES TECHNIQUES ET ENVIRONNEMENTALES PREVUES	20
2.4 DESCRIPTION DU PROJET	21
2.4.1 PREAMBULE : LE DESSALEMENT D'EAU DE MER, QUELQUES PRINCIPES.....	21
2.4.2 REGLES DE L'ART DES PROJETS DE DESSALEMENT D'EAU DE MER.....	22
2.4.3 DESCRIPTION GENERALE DES TRAVAUX PREVUS	22
2.4.4 DESCRIPTION GENERALE DE L'USINE	24
2.5 LE CALENDRIER ENVISAGE DES TRAVAUX	28

Liste des figures

FIGURE 1: LOCALISATION DES IMPLANTATIONS PROJET (DEFINITIVES ET PROVISOIRES) - OBJETS DE LA PRESENTE DEMANDE.....	5
FIGURE 2 : VUE D'ENSEMBLE DU PROJET EN PHASE EXPLOITATION (SOURCE : GROUPEMENT NEGRI / NOVEMBRE 2024)	5
FIGURE 3 : FONCTIONNEMENT DE L'USINE.....	6
FIGURE 4 : PLAN MASSE DE L'USINE	7
FIGURE 5 : PLAN DES INSTALLATIONS DE CHANTIER (VERSION DE NOVEMBRE 2024) – 1/2	8
FIGURE 6 : PLAN DES INSTALLATIONS DE CHANTIER (VERSION DE NOVEMBRE 2024) – 2/2	9
FIGURE 7 : DEMANDE EN EAU SUR GRANDE TERRE ET PRODUCTION EN EAU POTABLE ASSOCIEE (SOURCE : LEMA 2023).....	10
FIGURE 8 : PLANNING DES OPERATIONS (SOURCE : LEMA 2023).....	11
FIGURE 9 : TRACES ALTERNATIFS ETUDIES EN ET HORS LAGON	16
FIGURE 10 : POINTS DE REJET ETUDIES EN BAIE D'IRONI BE	18
FIGURE 11 : LOCALISATION DES INSTALLATIONS/ZONES DE CHANTIER (LOTS 1 & 2)	23

Liste des tableaux

TABLEAU 1 : ANALYSE MULTICRITERES DES POINTS DE REJETS ETUDIÉS EN BAIE D'IRONI BE..... 18
TABLEAU 2 : CARACTERISTIQUES STANDARD POUR LE DESIGN D'UN PROJET DE DESALEMENT 22

1 – Préambule

Le présent dossier constitue la PJ n°7 de l'autorisation environnementale au titre de la loi sur l'eau du projet de « **Réalisation d'une usine de potabilisation pour le dessalement sur Grande Terre à Ironi Bé** », soit la **note non technique** concernant le projet.

2 – Note non technique

2.1 Problématiques et besoins du territoire mahorais

Sources : Programmation prévisionnelle d'investissements (PPI) eau potable de LEMA – 2023 ; Contrat de progrès de LEMA 2022-2026 ; Plan des Eaux Mayotte 2024-2027

La « crise de l'eau » qu'a connue Mayotte depuis 2016 a mis en exergue l'inadéquation actuelle entre la ressource, les capacités de production et la demande, avec, d'un côté, une grande dépendance de l'offre à la pluviométrie, et, de l'autre côté, une demande en constante augmentation.

Pour lutter contre cette crise de l'eau et faire face aux enjeux de disponibilité et de qualité de la ressource, dans le cadre du programme d'investissement d'urgence envisagé par Les Eaux de Mayotte (LEMA), ce dernier accélère la mise en place d'une usine de dessalement en Grande Terre, initialement prévue en 2026, en visant une mise en service d'une première tranche d'environ 10 000 m³/j à Ironi Bé à horizon dans les meilleurs délais possibles. Le présent projet d'usine de dessalement est prévu pour 2025, au niveau d'Ironi Bé et correspond à une action de la PPI.

Le projet sera mis en œuvre par le biais de deux marchés distincts :

- Le marché conception-réalisation « plateforme / prise d'eau / passerelle et RN provisoires / émissaire de rejet des saumures / réservation sous RN ; Ce marché est réalisé par le groupement porté par NEGRI.
- Le marché global des performances « usine 10 000 m³/j ». Ce marché est réalisé par le groupement dont le mandataire est STEREAU.

Le projet comprend alors l'ensemble des études de conception et d'exécution pour la construction, la mise en service de l'usine (comprenant mise au point de l'usine, mise en régime et mise en observation, tout cela associé à une prise d'eau à près de 650 m de la côte (à - 15 m NGM) et une canalisation de rejet à près de 950 m de la côte (à - 20 m NGM) et une période de Garantie de Parfait Achèvement de 12 mois. Le marché de l'usine inclue une période d'exploitation de 3 ans par le groupement.

De fait, considérant le caractère urgent de ce projet, LEMA a fait le choix de réaliser les dossiers réglementaires en deux étapes :

- un premier dépôt réalisé sur la base du DCE et des principes de projet envisagés (fin 2023) ;
- un deuxième dépôt consistant en une mise à jour des dossiers réglementaires sur la base des études AVP proposées par les entreprises dans le cadre des marchés de travaux attribués (dernier trimestre 2024).

Ce troisième dossier est une reprise liée aux modifications du projet tenant compte de l'avis du Conservatoire du Littoral, du Parc Naturel Marin de Mayotte et des différents services repris dans la demande de compléments de la DEALM.

2.2 Objectifs et justification du choix du projet

Pour lutter contre cette crise de l'eau et faire face aux enjeux décrits ci-dessus, dans le cadre du programme d'investissement d'urgence envisagé par Les Eaux de Mayotte (LEMA), ce dernier accélère la mise en place d'une usine de dessalement en Grande Terre, initialement prévue en 2026, en visant une mise en service d'une première tranche d'environ 10 000 m³/j.

Le projet va être réalisé dans le secteur de la baie d'Ironi Bé (commune de Dembéni), à horizon 2025.

Diverses installations chantier (qui sont provisoires) sont aussi à construire pour la réalisation de l'usine. Leur démantèlement et la remise en état des lieux sont prévus par les groupements travaux. L'ensemble est cartographié ci-dessous :

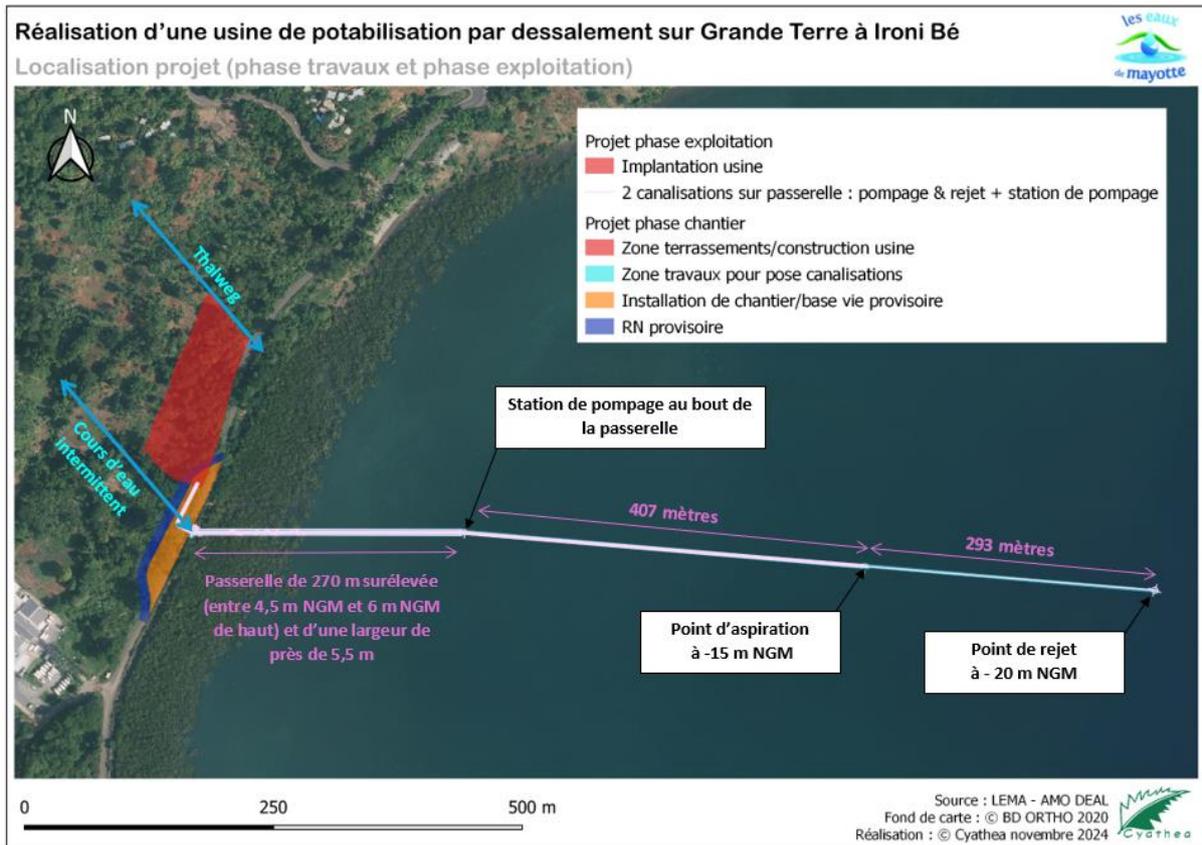


Figure 1: Localisation des implantations projet (définitives et provisoires) - objets de la présente demande

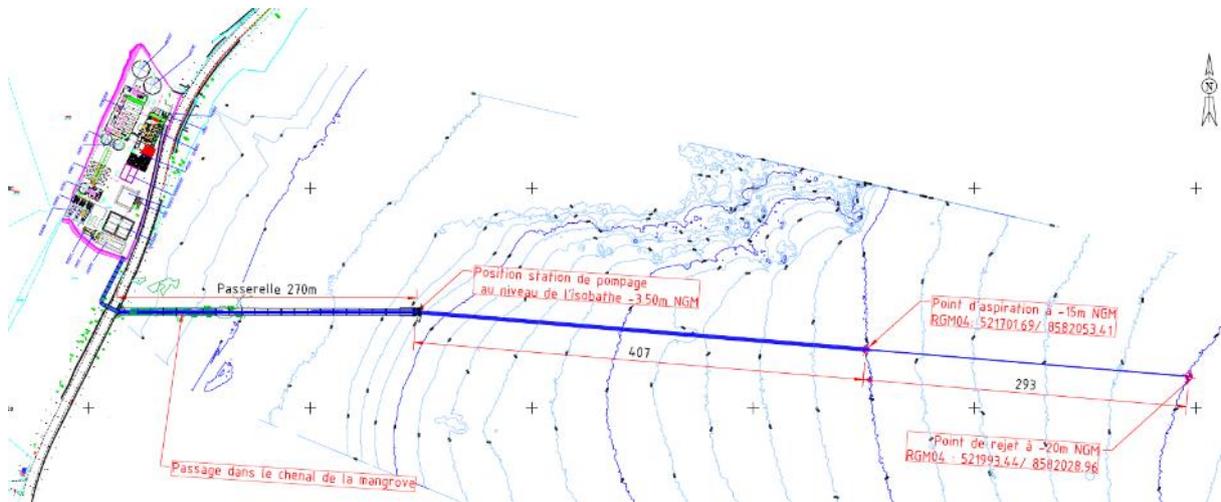


Figure 2 : Vue d'ensemble du projet en phase exploitation (Source : Groupement NEGRI / Novembre 2024)



Figure 3 : Fontionnement de l'usine

REALISATION D'UNE USINE DE POTABILISATION PAR DESSALEMENT SUR GRANDE TERRE A IROÑI BE

OFFRE

N°	PROJET	DATE	STATUT	LIBELLE	LIEU	NATURE

CIRCUIT DE L'EAU

STEREAU
 10 rue de la République - 97400 Saint-Denis
 Téléphone : 02 62 23 39 07 - Fax : 02 62 23 39 08
 Email : contact@stereau.com



Figure 4 : Plan masse de l'usine

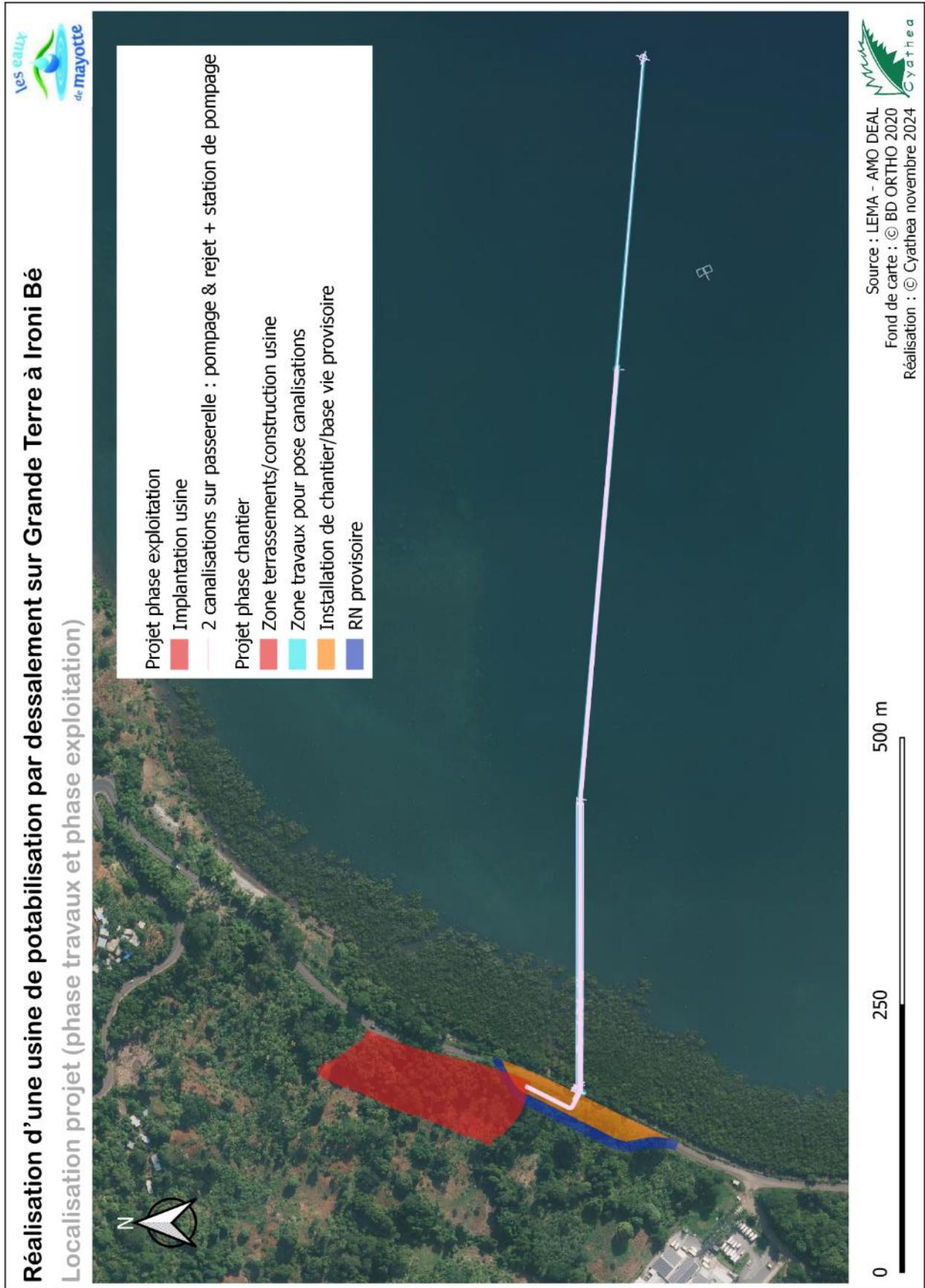
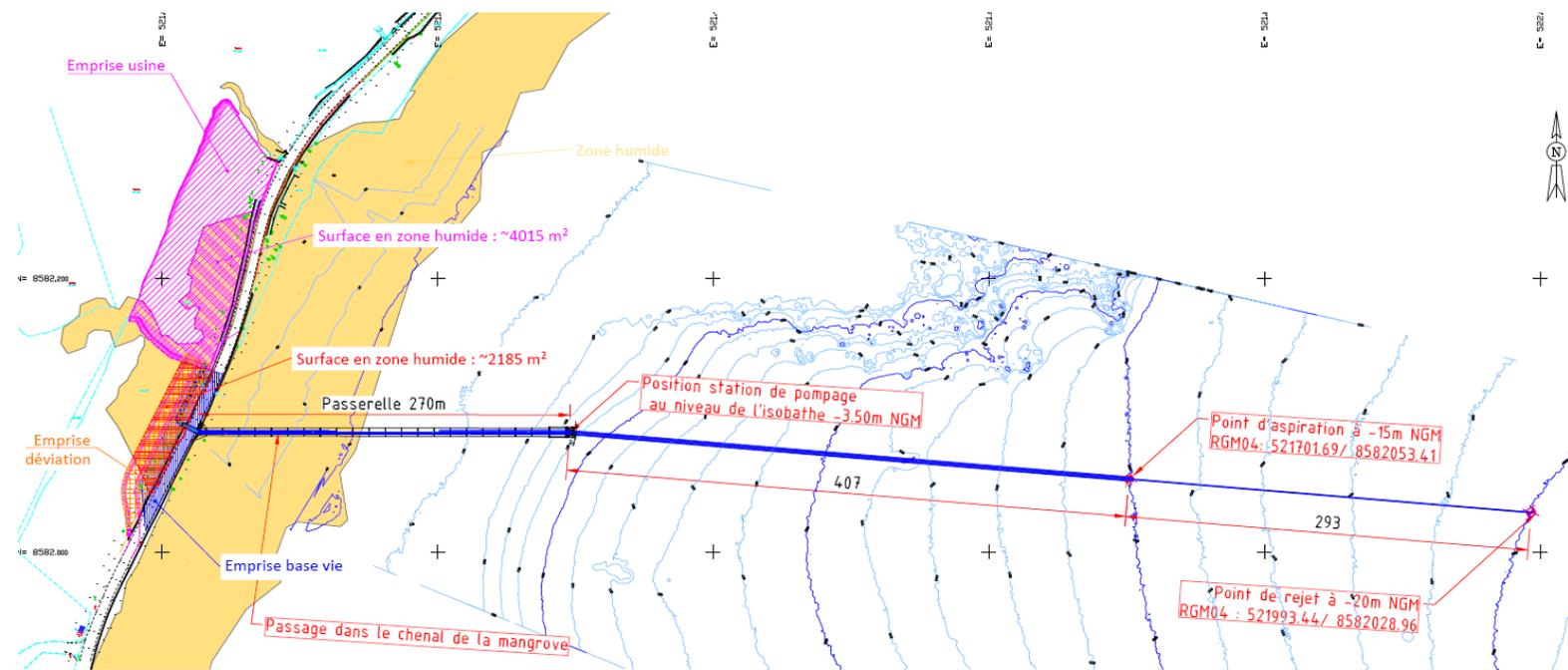


Figure 5 : Plan des installations de chantier (version de novembre 2024) – 1/2



2.2.1 Justification du choix de la technique du dessalement d'eau de mer

Sources : Programmation prévisionnelle d'investissements (PPI) eau potable de LEMA – 2023 ; Contrat de progrès de LEMA 2022-2026 ; Plan Eau Mayotte (PEM) 2024-2027

Objectifs initiaux de la PPI

Concernant l'eau potable, l'objectif poursuivi consiste à identifier les travaux minimums à réaliser pour parvenir à une satisfaction de la demande en eau, dans le respect des impératifs de sécurité appropriés en termes de qualité de l'eau et de continuité de la distribution aux usagers. Il apparaît que :

- les investissements à réaliser en eau potable se situent à hauteur de 57 millions d'euros par an en autorisation d'engagements sur la période 2022 – 2026 ;
- les crédits de paiements associés à hauteur de 46 millions d'euros par an ;
- ces investissements aboutissent à une satisfaction des besoins en eau potable de la population à l'horizon de l'année 2025 ;
- jusqu'en 2024, les équilibres seront tendus et le territoire sera soumis à des tours d'eau saisonniers.



Figure 7 : Demande en eau sur Grande Terre et production en eau potable associée (Source : LEMA 2023)

Les ouvrages stratégiques prévus entre 2022 et 2026 nécessaires pour pouvoir sortir des tours d'eau à l'horizon 2025 sont les suivants :

- la mise en place du traitement du forage de Miréréni Chirongui représentant 650 m3/j ;
- la mise en place du traitement du forage de Kawé 2 représentant 500 m3/j ;
- le forage de Bandrélé Dagoni 120 m3/j ;
- les 10 forages de la 6ième campagne représentant 3 600 m3/j ;
- l'Unité Mobile de Traitement de la Dembéni représentant 1 200 m3/j ;
- la 7ième campagne de forages de représentant 1800 m3/j ;
- **une nouvelle usine de dessalement au nord de Grande terre représentant 10 000 m3/j ;**
- **Une nouvelle usine de dessalement dans le Sud de Grande terre représentant 3 000 m3/j escomptée pour début 2028**

Le planning associé à la mise en service de ces ouvrages était le suivant :

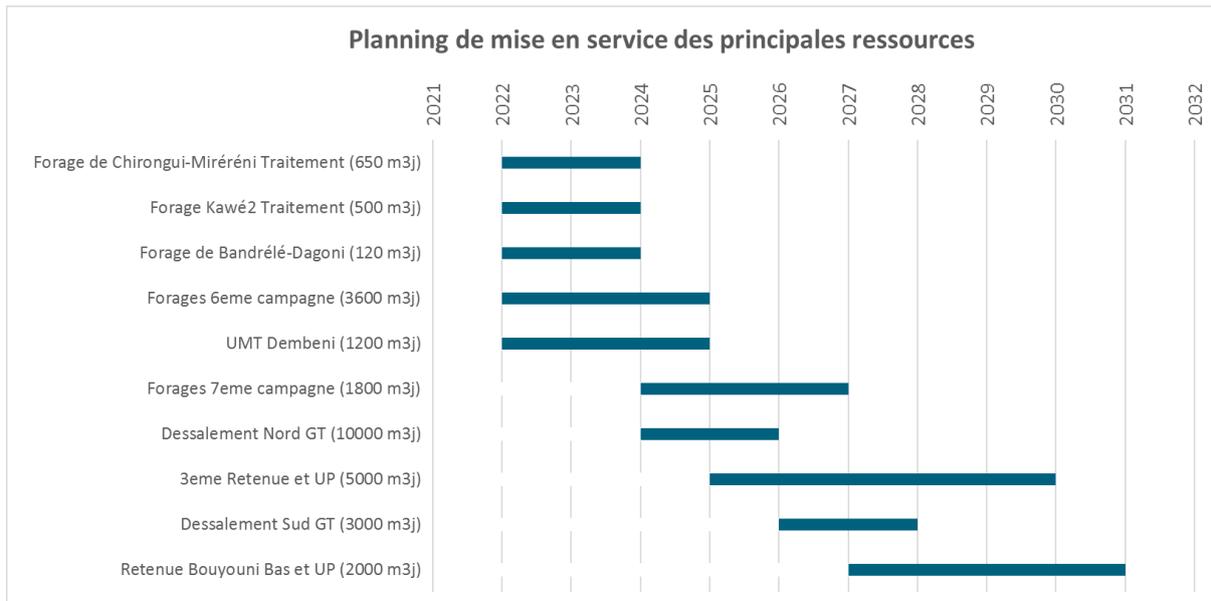


Figure 8 : Planning des opérations (Source : LEMA 2023)

Incidences de la crise de l'eau de 2023

De fait, au regard de la crise de l'eau accentuée par les conditions climatiques observées en 2023, et des réalisations effectives de la programmation envisagée, les projections présentées ci-dessus apparaissent insuffisantes.

Ainsi, la PPI du contrat de progrès prévoyait une sortie des tours d'eau fin 2024 sous réserve d'une pluviométrie suffisante et avec la réalisation d'une usine de dessalement en grande terre livrée en fin 2026. Cette trajectoire de sortie des tours d'eau a été remise en cause par la sécheresse qui a conduit à accélérer la mise en oeuvre de l'usine de dessalement prévue en grande terre pour une livraison ramenée à fin 2025 pour une première tranche de 10 000 m3/j au lieu de fin 2026 (caractère d'urgence du projet). La pluviométrie constatée sur le territoire est insuffisante sur les cinq dernières années, expliquant ainsi la procédure d'urgence pour la réalisation de l'usine de dessalement qui permet de répondre aux besoins du territoire et de s'affranchir des conditions climatiques non contrôlables (les prises d'eau/forages ou retenue nécessitent une pluviométrie importante pour recharger les eaux de surfaces/nappes souterraines exploitées).

En effet parmi l'ensemble des installations envisagées, l'usine de dessalement de Grande Terre est le dispositif permettant la production du volume le plus important d'eau potable, dans les délais les plus courts possibles, avec les ressources disponibles.

Avancée du Plan eau Mayotte

Le Plan Eau Mayotte (PEM) de 2024-2027 apporte des éléments complémentaires à ces indications.

En effet, le PEM comprend un avenant pour prolongation du contrat de progrès PEDOM Mayotte en cours 2022-2026, portant une ambition complémentaire sur la valorisation des eaux non conventionnelles, la restauration des milieux pour reconnecter le petit au grand cycle de l'eau et l'innovation dans un contexte de changement climatique, objectifs prioritaires du Plan Eau national, annoncé par le Président de la République le 30 mars 2023. Il doit permettre par ailleurs de sécuriser les futurs candidats au renouvellement de délégation de service public (DSP) de l'eau potable début 2027, en leur offrant des perspectives nouvelles et de pouvoir diversifier l'offre du secteur privé local, positionné actuellement dans une situation de monopole, ce qui pénalise l'autorité organisatrice. Plus largement, une visibilité sur les investissements mobilisés permettrait de dynamiser l'économie locale, l'emploi, la formation et d'attirer des compétences en maîtrise d'oeuvre. Le PEM porte l'effort de rattrapage du retard d'investissement accumulé depuis une dizaine d'années, et l'engagement de nouvelles opérations, priorisées en fonction de leur efficacité et de leur coût (à savoir rattrapage sur l'assainissement collectif, forages, protection de la ressource, réseaux et ouvrages connexes et ambitions complémentaires sur les eaux non conventionnelles (eaux pluviales, réutilisation des eaux usées traitées).

2.2.2 Choix du process de l'usine de dessalement par osmose inverse

Dans le cadre de sa compétence de production et distribution d'eau potable, les Eaux de Mayotte (LEMA), ex. SMEAM, a lancé la réalisation d'une étude de définition du dessalement d'eau de mer sur Grande Terre à Mayotte.

Conformément aux objectifs de la PPI eau potable de LEMA de 2022, les deux défis majeurs identifiés en 2020 restent d'actualité :

- L'inadéquation actuelle entre la ressource, les capacités de production et la demande.
- Un accès à l'eau du service public qui reste inexistant pour certains.

L'analyse de la qualité de l'eau de mer mesurée en baie d'Ironi Bé entre janvier 2023 et mars 2024 (OCEA Consult 2024, EGIS 2024) permet de s'assurer d'une bonne qualité des eaux brutes, en particulier en cas d'épisodes de fortes pluies entraînant des apports depuis le bassin versant

Les prélèvements effectués ont couvert des mois représentatifs de la pluviosité habituelle de Mayotte, mais également des mois plus pluvieux que la normale, avec un mois de janvier 2024 exceptionnel présentant une pluviosité exceptionnelle avec +40% par rapport à la normale (meteofrance.yt). Ces conditions de prélèvements permettent de s'assurer de la qualité globale de l'eau brute en toutes conditions climatiques.

Les paramètres évalués au regard de la pluviométrie les 48h précédant la mesure sont :

- La turbidité et les MES, afin de vérifier si l'eau chargée et turbide de ruissellement risque d'atteindre la prise d'eau
- La conductivité, qui diminue si l'eau douce venait à diluer l'eau de mer
- Le pH, l'oxygène dissous et le potentiel redox, susceptible d'être modifiés par les apports d'eau douce
- L'indice SDI, très sensible aux changements de caractéristiques de l'eau de mer.

Les résultats montrent l'absence d'impact des précipitations dans les 48h précédant la mesure sur la qualité d'eau de mer au niveau du futur site de captage de l'usine de dessalement d'Ironi Bé. Ils soulignent également la constance des paramètres de qualité de l'eau observée au cours des 15 mois d'étude. Notamment, les mesures de MES semblent indépendantes des précipitations, suggérant que leurs fluctuations sont plutôt liées à la houle et à la remise en suspension des sédiments présents sur le fond.

Les systèmes de dessalement d'eau de mer par osmose inverse sont **moins énergivores** que les procédés de dessalement thermiques, comme illustré dans l'extrait ci-dessous du rapport « *Géopolitique du dessalement d'eau de mer, Etudes de l'IFRI, septembre 2022* » :

« Les installations de dessalement sont diverses. Par leur taille d'abord puisque les 22 000 usines recensées dans le monde comportent aussi bien des très petites usines capables de dessaler moins de 1 000 m3 d'eau par jour, que des usines, notamment dans les pays du Golfe, capables de dessaler plus d'un million de m3 par jour. C'est le cas de l'Usine de Ras al Khair en Arabie Saoudite ou Soreq en Israël. Il existe plusieurs procédés de dessalement. Il y a d'abord les procédés de dessalement thermiques : le procédé de distillation à détentes étagées (multi-stage flash) ; le procédé de distillation à multiples effets (multieffect distillation ou MED). Ensuite il y a les procédés utilisant des membranes à savoir l'osmose inverse et l'électrodialyse. Initialement, la majorité des usines étaient construites sur un modèle thermique, et notamment dans les pays du Golfe car le processus de MED est peu affecté par le degré de salinité de l'eau, qui peut détériorer les membranes. L'osmose inverse représente désormais plus de 70 % des usines et est majoritaire. [...] »

Des progrès ont été faits dans les technologies de dessalement. L'osmose inverse, qui est le procédé le plus utilisé, permet désormais de consommer moins d'énergie, et donc de rejeter moins de CO2, que les procédés thermiques. Ce constat est la résultante de plusieurs décennies d'amélioration de l'efficacité énergétique des technologies utilisées. Depuis 1970, la consommation énergétique des usines par osmose inverse a été réduite d'un facteur de dix. Un défi perdure afin de protéger la membrane des sels pour améliorer le coût et l'efficacité énergétique du procédé, et la majorité des leaders du marché disposent de départements recherche et développement (R&D) actifs dans ce domaine. »

2.2.3 Justification du site retenu d'Ironi Bé

Une première étude de faisabilité d'usines de dessalement sur Grande Terre a été réalisée par le SMEAM au cours des années 2013 à 2017. Elle a comparé 4 sites d'implantation, pour une usine de 3000 m³ extensible à 6000 m³/j, sur la base des critères suivants : situation géographique et accès, contraintes foncières et réglementaires, technologie de dessalement disponible et contrainte de raccordement au réseau électrique, contrainte pour la prise d'eau brute, contrainte pour le rejet de saumure et impacts environnementaux, raccordement au réseau AEP, sources potentielles d'énergies renouvelables.

Les sites étudiés sont les suivants :

- Site du port de Longoni,
- Site des Badamiers,
- Site de Ironi Bé,
- Site de Bandrélé (Bambo est)

Globalement, le site de Bandrélé ressort en première position notamment pour la sécurisation de l'alimentation du SUD, le site des Badamiers présentant la meilleure notation sur le critère environnemental.

En 2019, la DEAL (Service d'aménagement des équipements collectifs) a réalisé une nouvelle étude pour compléter cette première analyse par de nouveaux sites sur Grande Terre, en réponse à la crise de l'eau traversée en 2017. Cette seconde analyse avait identifié 9 sites potentiels supplémentaires :

- Mganambani,
- Mtsangabeach,
- Hamouro,
- Chirongui Nord,
- Bandrélé – pointe Rassi Mouniendre,
- Chirongui sud,
- Sada sud,
- Bandrele musical plage,
- Sada nord,
- Bouéni,
- Mamoudzou sud.

Cette analyse, incluant les 4 premiers sites de la première étude aboutissait à un détachement de 4 sites potentiel en tête de classement :

- ✓ Bandrélé, Bambo Est (étudiée dans les deux analyses)
- ✓ Mgnambani, pointe Rassi Bambo (étudiée en 2019)
- ✓ Sada M'tsangabeach (étudiée en 2019)
- ✓ Port de Longoni (étudiée dans les deux analyses)

Cette analyse était fondée sur une stratégie de construction de deux usines de dessalement de dessalement en grande terre : une au nord et une au sud.

Cette analyse plaçait dans le classement suivant un second groupe de sites :

- Les badamiers,
- Ironi bé,
- Hamouro,
- Chirongui nord.

Le site d'Ironi Bé était pénalisé notamment par l'étude du projet sur une parcelle privée.

La nécessité de satisfaire au besoin, dans les conditions décrites au point 2.2.1 a conduit à s'orienter **impérativement sur un site pouvant à la fois satisfaire les besoins et du nord de l'île et du sud de l'île**, dans le même calendrier de réalisation et pour un volume plus important (équivalent à la somme des volumes envisagés séparément dans le nord et le sud).

Ainsi le choix du site retenu s'est porté sur Ironi Bé pour les principales raisons suivantes :

- Au regard du réseau d'alimentation en eau potable sur Grande Terre, **il s'agit du seul site qui permet d'alimenter à la fois le nord et le sud de l'île. C'est donc le seul site permettant de répondre au besoin de sécurisation de l'alimentation en eau potable pour l'ensemble de la population.**
- **Le foncier est maîtrisé** sur la nouvelle parcelle étudiée, celle-ci appartenant à l'Etat, ce qui permet dans le contexte de crise de l'eau d'éviter de s'engager dans des procédures d'expropriation souvent chronophages.
- Cette parcelle est **adaptée à un pompage en eau de mer**. Elle est de plus située en fond de baie, à un endroit où le récif frangeant est naturellement interrompu et ne nécessite donc pas de creuser à travers le récif pour le passage des conduites. **En revanche, elle impose la traversée de la mangrove pour le passage des conduites et la destruction de zone humide avérée pour la construction de l'usine. Une ravine (cours d'eau intermittent) est présente à proximité.**

2.2.4 Intégration des sensibilités environnementales

- **Pour la partie terrestre**

- La portion de parcelle retenue pour les aménagements définitifs présente une moindre exposition aux **aléas naturels** :
 - Absence d'aléa inondation (parcelle insérée entre deux ravines) ou recul du trait de cote
 - Aléa mouvement de terrain très majoritairement faible ou nul
 - Aléa submersion marine (faible à fort) concentré sur ¼ de la portion aménageable de la parcelle
- Prise en compte des **aspects hydrogéologiques**

Une partie de la zone plaine littorale de la parcelle AP125 n'a pas été intégrée dans la zone possible d'implantation du projet, du fait de la proximité de la nappe d'eau souterraine, située à 1,4 m de profondeur.

- Prise en compte de l'enjeu lié à la traversée de la mangrove

Plusieurs alternatives ont été étudiées et sont détaillées dans la PJ-5 du dossier d'autorisation :

- Passage sous la mangrove par micro-tunnelier : le CETU (Centre d'Etude des Tunnels - Direction Générale des Infrastructures, des Transports et des Mobilités) n'a pas préconisé cette solution compte-tenu des nombreuses incertitudes géotechniques sur la nature du substrat profond. Le risque de bloquer le micro-tunnelier est donc non négligeable et nécessiterait de creuser une tranchée pour le récupérer.
- Passage le long de la RN pour rejoindre la mer plus au nord, en évitant la mangrove : ce tracé impose d'enfouir les canalisations dans le platier du récif frangeant, ce qui engendrerait des dégradations environnementales majeures (destruction physique de récifs coralliens et panache de turbidité important lors du creusement de la tranchée). Par ailleurs, il impose des courbures importantes qui ne permettent pas le passage du bouchon racleur pour le nettoyage de la conduite de pompage. Cette alternative n'est donc pas satisfaisante d'un point de vue environnemental et technique.
- Passage à travers la mangrove nécessitant la mise en œuvre d'une digue provisoire : cette digue d'une dimension de 7 à 12 mètres de large et 234 mètres de long devait être réalisée sur la mangrove et dans l'océan. Compte tenu des enjeux environnementaux liés à la mangrove (espèces protégées faune présente dans le secteur, zone humide avérée et fonction écologique, etc.) et pour intégrer les retours du comité mangrove et autres institutions (notamment Parc Marin, Conservatoire du Littoral, GEPOMAY, etc.), le projet a été adapté : il

a été choisi de retenir l'option d'une passerelle sur pieux passant à travers un chenal naturellement dégradé dans la mangrove.

- **Pour la partie marine**

Afin de limiter les incidences du rejet sur la biodiversité, celui-ci doit respecter les préconisations techniques suivantes :

- Disposer de plusieurs diffuseurs espacés et orientés de manière adaptée au volume rejeté.
- Être situé dans des fonds d'environ -20m, ou plus, afin d'assurer une bonne dilution sur la colonne d'eau à l'aide des diffuseurs.
- Être situé à distance suffisante des zones à enjeux environnementaux. Une distance minimale de 100m est en général préconisée.
- Minimiser la présence de polluants ou de nutriments dans les effluents à l'aide de produits de traitement « verts »

La faisabilité d'un rejet hors lagon, permettant une dispersion des rejets en milieu ouvert, a été étudiée et comparée à un rejet en lagon sur la base de critères techniques, environnementaux, financiers et de délais. La faisabilité d'un rejet en lagon mais dans une zone de plus fort hydrodynamisme (pointe Hamouro) a également été étudiée. Cette évaluation est présentée dans le tableau ci-dessous.

L'estimation financière des coûts d'investissement et d'exploitation est basée sur des ordres de grandeur avec une estimation d'un coût au mètre linéaire, variable suivant la distance totale des conduites. En effet, un allongement des conduites ne peut pas être considéré comme une simple prolongation de l'émissaire en baie d'Ironi Bé. Au vu des distances considérées, les pertes de charge sont quasiment multipliées par 10, ce qui nécessite d'augmenter le diamètre et la pression admissible de l'émissaire, et donc le coût du mètre linéaire. Ces estimations n'intègrent pas coûts et délais liés aux études et investigations complémentaires nécessaires (bathymétrie, géotechnique, modélisation, études environnementales, ...).

Seuls les éléments discriminants sont présentés. Les éléments communs à tous les scénarios (construction de l'usine par exemple) ne sont pas précisés. Enfin, les tortues imbriquées sont susceptibles de fréquenter l'ensemble des zones coralliennes de Mayotte pour l'alimentation. En dehors d'une zone d'alimentation préférentielle, il ne s'agit pas d'un critère permettant de discriminer les tracés étudiés et leur présence potentielle n'est donc pas mentionnée dans les espèces protégées.

La carte ci-dessous permet de localiser les 5 tracés alternatifs étudiés.

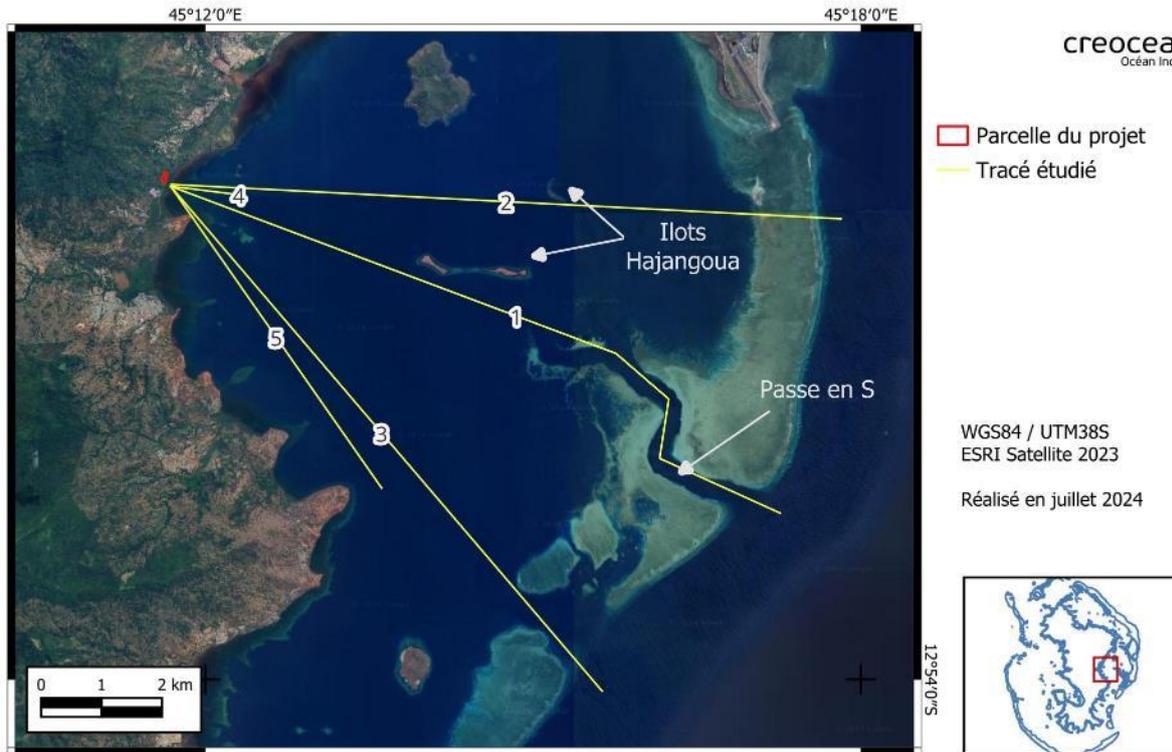


Figure 9 : Tracés alternatifs étudiés en et hors lagon

Il ressort de cette analyse multicritère que **la solution d'un rejet hors lagon n'est pas satisfaisante aux niveaux techniques, environnementaux et financiers**. La longueur des conduites et les travaux lourds associés entraîneraient des conséquences environnementales négatives sur les milieux traversés (ilots Hajangoua, récif barrière, Passe en S ou Passe Bandré), nettement **plus défavorables en terme environnemental que le rejet en lagon**. Par ailleurs, elle ne permet pas de répondre aux objectifs de délais du Plan Eau Mayotte 2024-2027.

	Rejet hors lagon			Rejet en lagon	
	1_Passe en S	2_Récif barrière au droit de Ironi Bé	3_Passe Bandrélé	4_Ironi Bé	5_Pointe Hamouro
Critères environnementaux					
Courantologie	Forte	Forte	Forte	Faible	Moyenne
Ecosystèmes sur le tracé	Réserve de la Passe en S, fonds sableux.	Récif barrière à coraux et herbiers denses Passage entre les îlots Hajangoua	Herbiers profonds dans la passe	Mangrove Fond de baie vaseux	Récif frangeant d'Hamouro Platier à herbier
Ecosystèmes à proximité du rejet	Réserve de la Passe en S. Récif barrière extrêmement riche	Pente externe de récif barrière	Herbiers profonds dans la passe, immédiatement en sortie et à l'intérieur du récif barrière	Lagon envasé autour du rejet. Récif frangeant dégradé à 500m Ilots Hajangoua à l'est (3km)	Massifs coralliens de pente de récif frangeant Herbiers profonds à l'intérieur du récif barrière Ilot Bandrélé au sud
Espèces protégées / patrimoniales*	Dugong, tortues, mégafaune patrimoniale dans la passe	Dugong et tortues sur les herbiers du récif barrière Zone d'alimentation préférentielle des tortues imbriquées sur Pouhou, sur le tracé	Présence de dugong dans et autour de la passe	Fréquentation du Grand Dauphin de l'Indo-Pacifique entre les îlots Hajangoua (>3km du projet)	Passage Grand Dauphin de l'Indo-Pacifique au large de la pointe
Critères techniques					
Linéaire	12 km	11 km	11 km	1 km	6 km
Contraintes travaux & exploitation	Coudes nécessaires pour suivre la Passe en S Maintenance des ouvrages à grande profondeur	Interaction avec le projet d'extension aéroportuaire (abandonné) Forage à travers le récif pour enfouir les canalisations Maintenance des ouvrages à grande profondeur	Maintenance des ouvrages à grande profondeur	-	-
Délai réalisation (hors autorisation et investigations complémentaires)	3 ans	3 ans	3 ans	1 an	2 ans
Critères financiers					
Coûts investissements estimés pour les canalisations (hors études et hors usine)	88 millions €	88 millions € (sans forage à travers la barrière)	83 millions €	9 millions €	41 millions €
Coûts maintenance estimés	250 000 €/an entretien + 200 000 €/an provision casse	250 000 €/an entretien + 200 000 €/an provision casse	250 000 €/an entretien + 200 000 €/an provision casse	50 000 €/an entretien + 40 000 €/an provision casse	120 000 €/an entretien + 100 000 €/an provision casse

La solution d'un rejet en lagon semble donc plus adaptée sur l'ensemble des critères, y compris environnementaux. Les modélisations de dispersion ayant montré que la mise en place de diffuseurs permettait une bonne dilution des eaux sursalées rejetées, il n'est pas pertinent d'augmenter le linéaire pour trouver une zone de courantologie plus importante. La zone de courantologie notable la plus proche se situe en effet sur la pointe Hamouro, à 6 km de Ironi Bé. Là encore, l'ampleur des travaux entrainerait des conséquences néfastes nettement supérieures aux bénéfiques environnementaux.

Les incidences environnementales négatives en phase travaux sont proportionnelles à la longueur des conduites. En effet, les travaux sur fonds vaseux sont susceptibles de remettre en suspension les particules fines et de générer un panache turbide. En fonction de la dispersion des rejets, un compromis optimal est donc à trouver entre ampleur des travaux, dispersion des rejets et distance aux zones à enjeux environnementaux.

Le tableau et la carte ci-dessous présentent les alternatives étudiées en baie d'Ironi Bé, sur des fonds de minimum 20m (conformément aux règles de l'art) et au droit de la parcelle afin d'éviter les courbures.

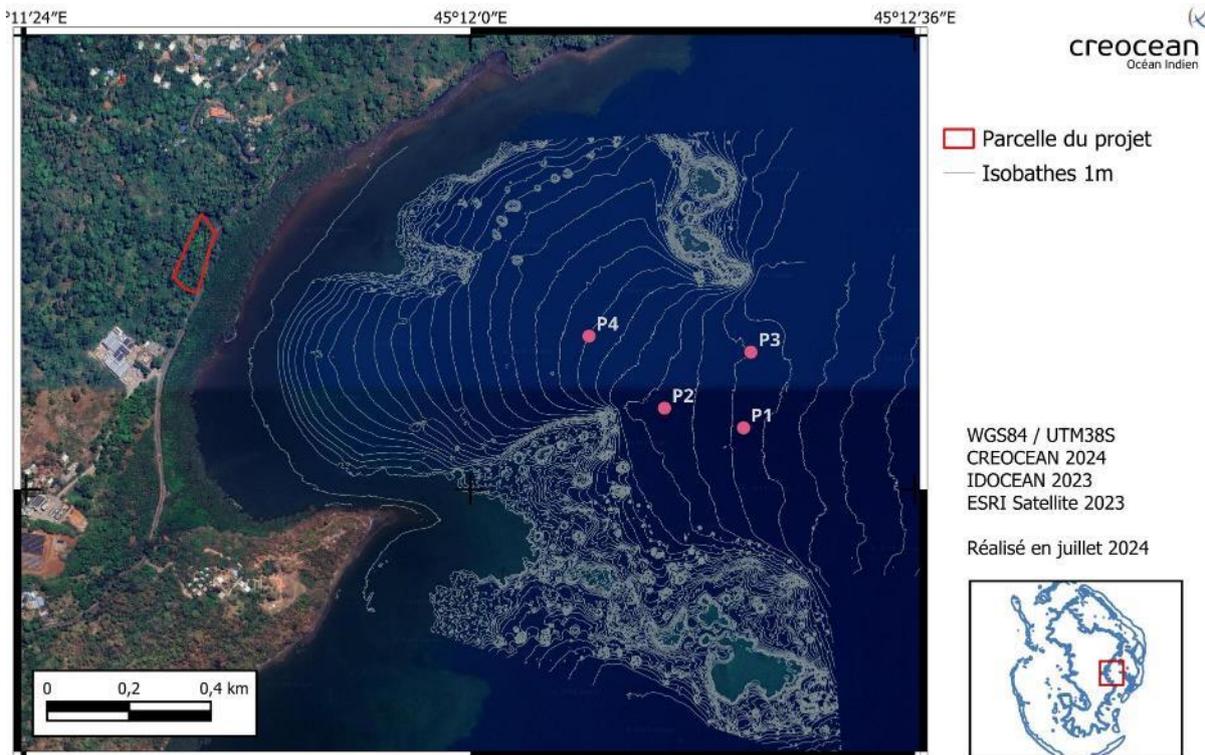


Figure 10 : Points de rejet étudiés en baie d'Ironi Bé

Tableau 1 : Analyse multicritères des points de rejets étudiés en baie d'Ironi Bé

	P1 (PFD)	P2	P3	P4
Critères techniques				
Linéaire approximatif	1370 m	1175 m	1360 m	965 m
Contraintes travaux	Epaisseur de vase supplémentaire à traverser pour les pieux	Epaisseur de vase supplémentaire à traverser pour les pieux	Epaisseur de vase supplémentaire à traverser pour les pieux	Epaisseur de vase minimale
Durée de la phase vibrofonçage des pieux	5 mois	4,5 mois	7 mois	4 mois
Critères environnementaux				
Phase chantier				
Nuisances acoustiques liées au	Environ 105 pieux	Environ 90 pieux	Environ 150 pieux	Environ 75 pieux

	P1 (PFD)	P2	P3	P4
vibrofonçage de pieux*				
Panache de turbidité engendré par les travaux	Panache minimal + remise en suspension sur 400m supplémentaires et dans une épaisseur de vase plus importante, à plus de 300m des massifs coralliens	Panache minimal + remise en suspension sur 200m supplémentaires et dans une épaisseur de vase plus importante, à proximité de massifs coralliens (170m)	Panache minimal + remise en suspension sur 400m supplémentaires et dans une épaisseur de vase plus importante, à proximité de massifs coralliens (180m)	Panache minimal
Ecosystèmes sur le tracé	Mangrove et fonds sablo-vaseux. Passage à proximité des massifs coralliens au sud	Mangrove et fonds sablo-vaseux. Passage à proximité des massifs coralliens au sud	Mangrove et fonds sablo-vaseux	Mangrove et fonds sablo-vaseux
Phase exploitation (rejets en mer)				
Profondeur du rejet	-25m	-23,5m	-25m	-20m
Distance aux écosystèmes proches	320m	170m	180m	300m
Sursalinité maximale sur les écosystèmes à enjeux les plus proches	0% au fond et en surface	0,05 g/L soit 0,14% au fond 0% en surface	0% au fond et en surface	0,05 g/L soit 0,14% au fond 0% en surface
Rayon de sursalinité >1%	45m	45m	45m	50m
Critères financiers				
Coût d'installation (hypothèse prix au mètre linéaire unique) M€	12,19	10,45	12,10	8,59

* Hypothèse majorante prise dans le PFD. Les études PRO et la géotechnique permettront normalement de réduire le nombre de pieux

Cette analyse multicritère démontre un meilleur compromis environnemental, technique et financier sur le point P4. Le raccourcissement des conduites n'entraîne pas de risque environnemental lié aux rejets, grâce à la bonne dilution permise par les diffuseurs. **La sursalinité au niveau des zones à enjeu les plus proches est largement inférieure aux valeurs susceptibles d'entraîner un stress des peuplements.** En revanche, ce raccourcissement permet de limiter la durée et l'ampleur des travaux en mer, et donc les incidences environnementales associées aux nuisances sonores et à la diffusion d'un panache de turbidité. Le point P4 est donc retenu comme point de rejet.

La sursalinité est la caractéristique la plus pénalisante des rejets. Les autres paramètres des rejets susceptibles d'engendrer une différence par rapport aux caractéristiques classiques de l'eau de mer ont été modélisés par précaution sur ce point P4. Elles ont confirmé l'absence de déséquilibre de la qualité de l'eau au niveau des récifs coralliens les plus proches.

Le détail technique des choix réalisés est présenté dans la pièce 5 de l'autorisation unique, soit la notice d'incidence environnementale. Le lecteur est invité à s'y référer.

2.3 Contexte réglementaire du projet et études prévues

Source : Mémoires techniques entreprises entravants NEGRI & STEREAU, PFD de l'AMO technique (2024 & 2023)

2.3.1 Autorisation environnementale / Urgence civile

Compte-tenu du contexte de la crise de l'eau à Mayotte, **LEMA a sollicité la préfecture afin de déclarer l'urgence civile sur cette opération**, en application de la circulaire du 02 août 2022 relative aux modalités d'application de la procédure d'urgence à caractère civil prévue à l'article L. 122-3-4 du code de l'environnement.

La décision octroyant la procédure d'urgence à caractère civil permet d'exonérer d'étude d'impact et d'évaluation environnementale les travaux, sans toutefois exonérer le projet de toute autorisation. **L'arrêté préfectoral lié a été signé le 12 décembre 2023**. Le projet ne sera donc pas soumis à la réalisation d'une étude d'impact. Toutefois, il sera nécessaire de déposer un Dossier d'Autorisation Environnementale Unique (DAEU), nécessaire au titre de la nomenclature IOTA, et comportant une évaluation des incidences environnementales et la déclinaison de la séquence éviter-réduire-compenser.

Dans le cadre de cette procédure, sont également intégrés et soumis à consultation du public pendant un mois :

- Une demande d'AOT sur le Domaine Public Maritime,
- Une demande d'AOT sur le Domaine Public Fluvial,
- Une demande de dérogation espèces protégées,
- Une demande de défrichement,
- Une déclaration d'Intérêt Général,

Le préfet a choisi que le projet d'arrêté préfectoral puisse être soumis au CODERST.

2.3.2 Autorisation au titre du Code de la Santé

Selon le cadrage réglementaire au titre du Code de la Santé publique, l'usine fera l'objet de deux procédures menées en parallèle :

- ✓ Une procédure exceptionnelle visant une **autorisation temporaire** de mise en distribution 6 mois renouvelable 1 an, traitant à la fois des eaux prélevées et traitées et du traitement et de l'exploitation de l'usine sur la première année,
- ✓ la **procédure classique**, s'appuyant sur le retour d'expérience de la première période d'exploitation, dissociant et actualisant le dossier d'autorisation d'exploiter l'usine de l'autorisation de prélèvement à des fins de consommation humaine.

2.3.3 Au titre du Code de l'Urbanisme :

- ✓ Le titulaire du marché de performance globale a en charge l'ensemble des études, démarches et dossiers nécessaires à l'obtention du **permis de construire** pour l'usine de traitement,
- ✓ Le cas échéant selon les dispositions finalement retenues pour le pompage eau de mer (puits de pompage, station de pompage ...) et la surélévation de la plateforme, le marché de conception réalisation pourra nécessiter une **déclaration préalable de travaux au titre du Code de l'Urbanisme**.

2.3.4 Etudes techniques et environnementales prévues

Les principales études techniques et environnementales prévues en parallèles des études de conception sont les suivantes :

- Missions géotechniques et géophysiques terrestres et marines,
- Etude courantologique et modélisation des dispersions des rejets,
- Expertises écologiques terrestres et marines,
- Levés topographiques et bathymétriques,
- Analyse des eaux brutes.

2.4 Description du projet

Source : Mémoires techniques groupement STEREAU et NEGRI

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

2.4.1 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

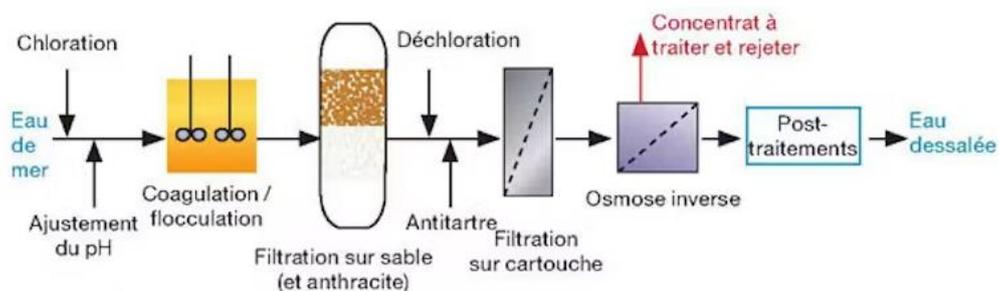
Une eau de mer contient surtout des sels (et majoritairement NaCl, le sel de table), à une concentration qui peut varier selon la mer ou l'océan et le lieu de prélèvement et qu'on considère en moyenne à 35 grammes de sels par litre d'eau de mer. Elle contient aussi des fines particules, des matières 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.

2.4.2 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 2 : 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.

2.4.3 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 déviation provisoire de la route nationale (construction d'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.

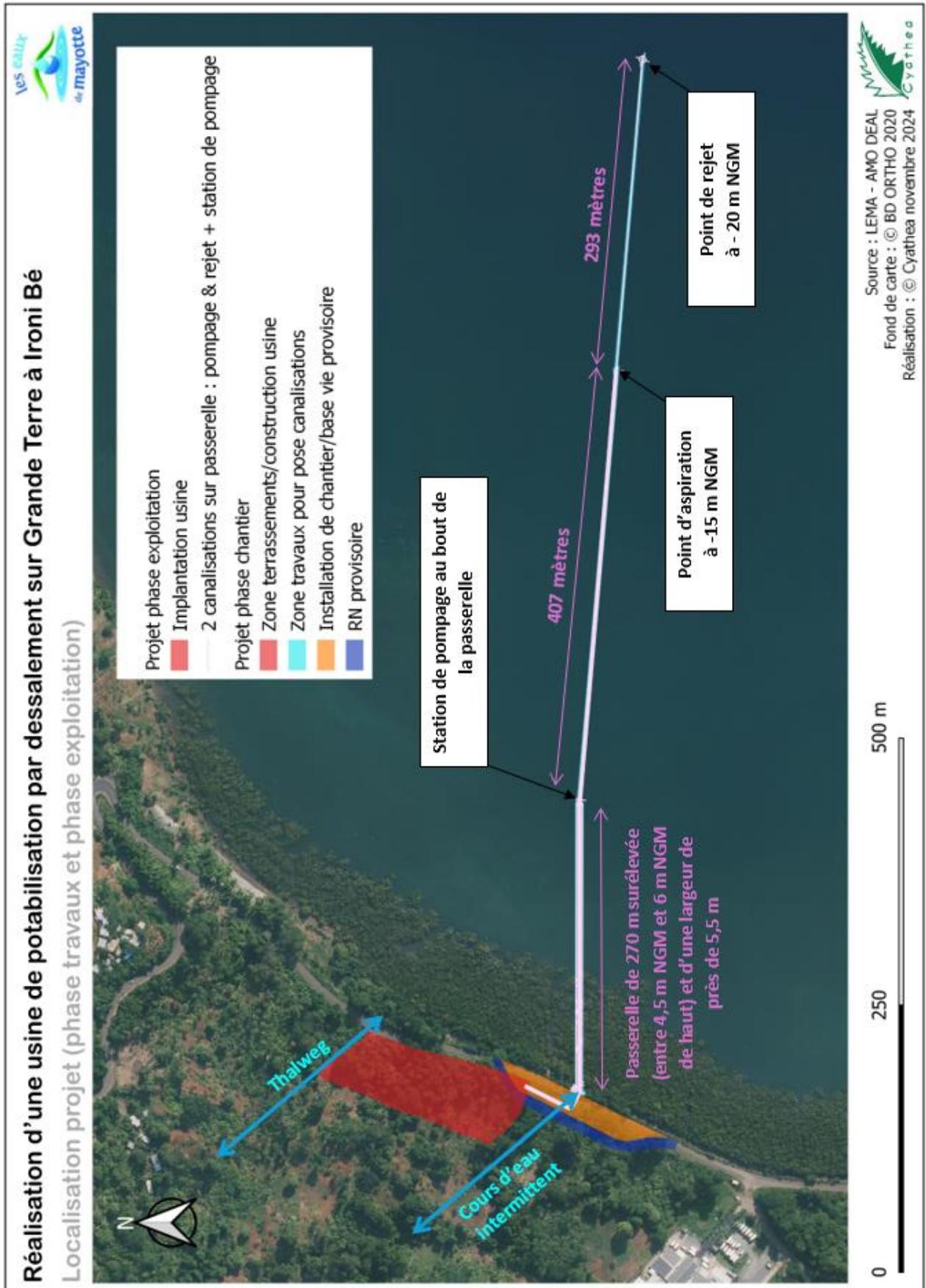


Figure 11 : Localisation des installations/zones de chantier (lots 1 & 2)

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 et aire de chantier) ;
- Le dévoiement d'une canalisation existante et la réalisation d'une RN provisoire ;
- Le passage des canalisations de pompage/rejet sur pieux entre la RN et le raccordement à l'usine ;
- La réalisation de la passerelle pour le passage des canalisations de pompage/rejet à travers la mangrove.

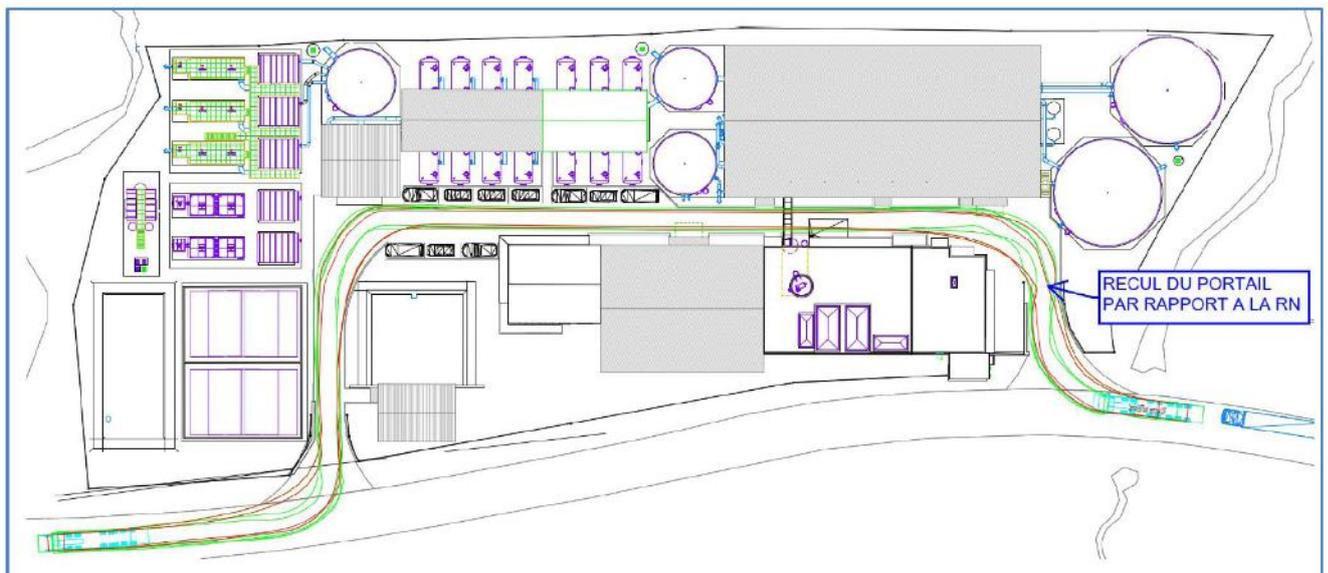
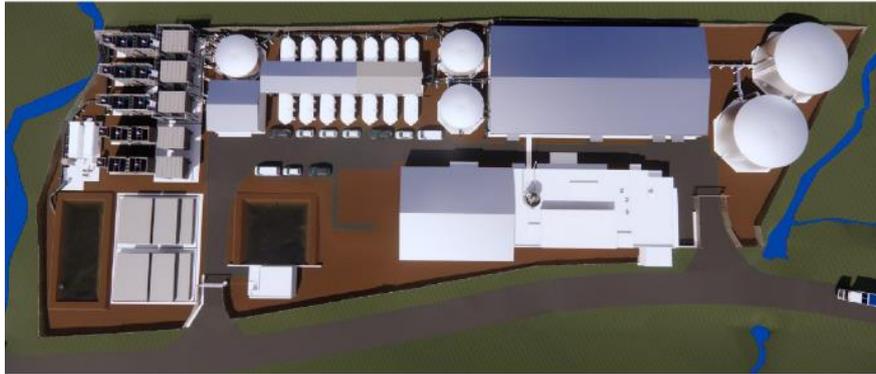
En mer, il est prévu :

- La poursuite de la passerelle surélevée jusqu'à -3m environ ;
- L'assemblage des canalisations ;
- Le stockage et le tirage des canalisations ;
- La réalisation de fondations pour la pose de canalisations.

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

2.4.4 Description générale de l'usine

L'usine s'implante sur une partie de la parcelle AP125 de la commune de Dombéni, selon le plan masse 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. La canalisation de pompage est située à 655,3 m de la côte et celle rejetant les eaux traitées est située à 948,3 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.

En dehors de situations de sécheresse exceptionnelle ou d'arrêt de l'une des deux grosses UPEP (Ourovéni ou Bouyouni), pour satisfaire les besoins la demande en eau de la population, l'usine de dessalement pourrait fonctionner en dessous de 5 000 m³/jour. La remise à niveau indispensable des ouvrages stratégiques (sécurité et/ou qualité des eaux) mobilisera l'usine à sa capacité maximale.

Le schéma d'ensemble de la filière de traitement est présenté ci-après et repose sur l'osmose inverse.

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, quel 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.

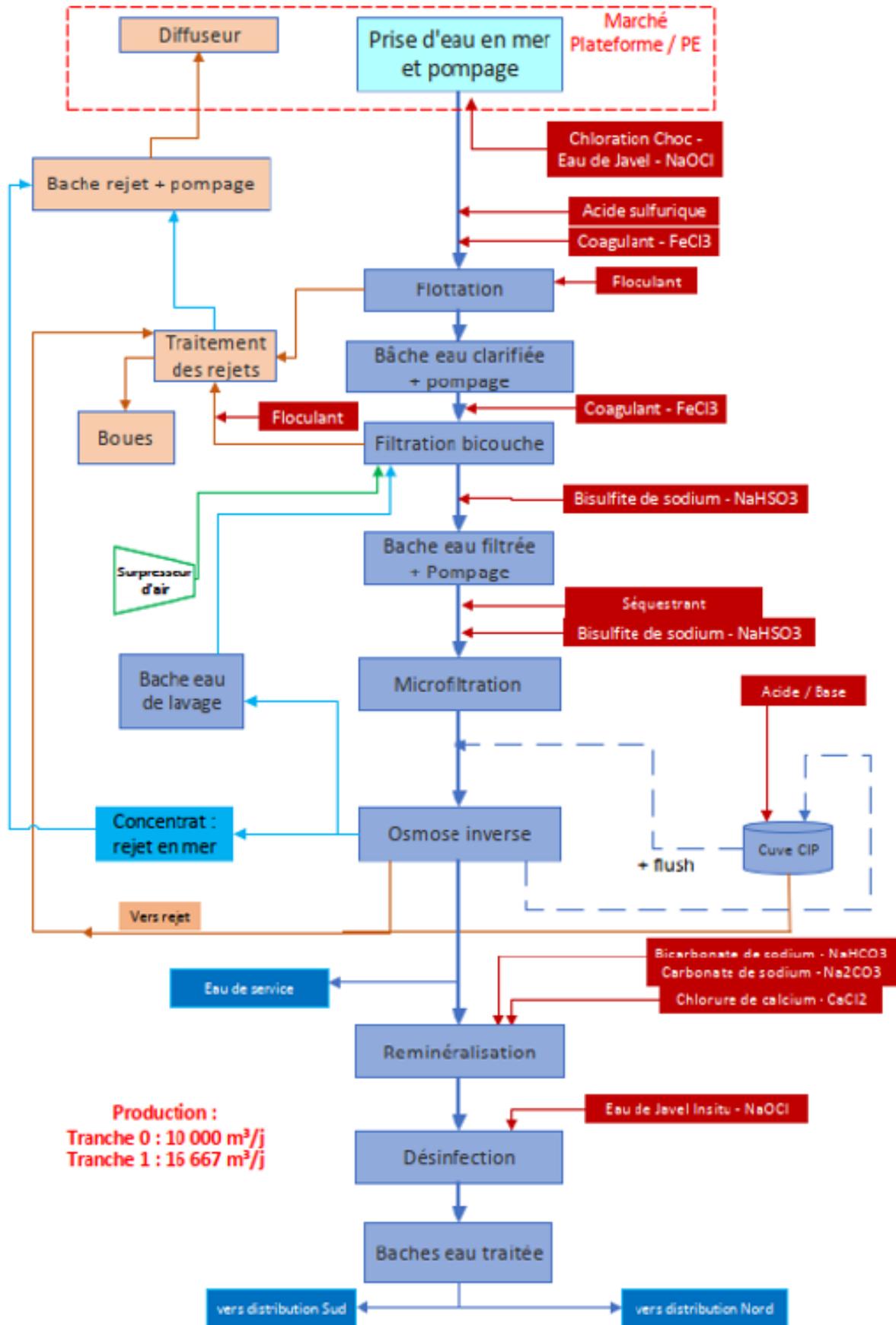
En sortie de traitement, la qualité de l'eau potable produite est contrôlée par une mesure en continu de la turbidité, du chlore résiduel, du pH et de la conductivité.

Une pompe d'échantillon alimentée depuis le collecteur d'aspiration d'eau traitée alimente des 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 traités dans un centre agréé. Elles seront ensuite stockées sur la plateforme de stockage des boues de Longoni qui est en cours de lancement par LEMA et dont le calendrier est compatible avec celui de réalisation du projet. Leur destination finale est l'ISDND.



2.4.4.1 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 éventuels des ouvrages et canalisations, de leurs assises

- **Des analyses des eaux brutes et prétraitées (fréquence quotidienne ou mensuelle en fonction des paramètres mesurés)**

Différentes mesures de suivi du milieu naturel sont également prévues : suivis de l'état de santé de la mangrove et des récifs coralliens, suivi de la mesure de la régénération de la mangrove impactée en phase travaux, suivi du front de la mangrove d'Ironi Bé, suivi de la sédimentation et de l'envasement de la baie, suivi des peuplements planctoniques, suivi du benthos de substrat meuble. Ces mesures sont détaillées dans la Pièce n°5 Notice d'incidences.

2.5 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.