

Mission de Maîtrise d'Œuvre relative à l'extension de la Station d'Épuration des Eaux Usées (STEU) de la commune de Saint-André

B	19/12/2025	Prise en compte des remarques CIREST			MTH / ALC / GBC	MTH / GBC
A	12/11/2025	Mémoire			MTH / GBC	MTH / GBC
Révision	Date	Description			Etabli par	Validé par
<b>Mission Complémentaire 1 : Mémoire</b>						
Marché	Emetteur	Phase	Type	Chrono	Révision	Statut
<b>MOE</b>	<b>SUEZ</b>	<b>MC1</b>	<b>RPT</b>	<b>001</b>	<b>B</b>	<b>PRV</b>
				Echelle : Sans		

# Sommaire

1.....	Préambule.....	4
2.....	Contraintes applicables au projet .....	5
2.1	Localisation et implantation des ouvrages .....	5
2.2	Arrêtés préfectoraux en vigueur .....	5
2.3	Caractéristiques STEU actuelle.....	6
2.3.1	Accès.....	6
2.3.2	Présentation générale .....	7
2.4	Contraintes et enjeux environnementaux .....	9
2.4.1	Données de base et aires d'étude considérées .....	9
2.4.2	Vis-à-vis du patrimoine naturel et des enjeux de biodiversité continentaux .....	10
2.4.3	Vis-à-vis de la lagune et du petit Etang.....	20
2.4.4	Vis-à-vis du milieu marin .....	23
2.4.5	Vis-à-vis des risques naturels .....	33
2.4.6	Vis-à-vis des usages, des projets ou activités voisines .....	34
2.5	Contraintes urbanistiques – planification urbaine.....	35
2.5.1	Le SAR et SMVM .....	35
2.5.2	PPR – plan de prévention des risques naturels .....	36
2.5.3	Zonage PLU .....	40
2.5.4	Procédures d'urbanismes.....	45
2.6	Contraintes géotechniques .....	47
2.6.1	Préambule .....	47
2.6.2	Principe de terrassement envisageable .....	49
2.6.3	Principe de fondation envisageable .....	49
2.7	Etude hydraulique.....	50
3.....	Objectifs de traitement.....	51
3.1	Performances épuratoires de la file eau .....	51
3.1.1	Normes de rejet existantes.....	51
3.1.2	Normes de rejet issues des études précédentes (GLS) .....	51
3.1.3	Proposition de normes pour la future station .....	52
3.2	File boues .....	52
3.3	Sous-produits des prétraitements .....	53
3.4	Désodorisation.....	53

Partenaires :

Altitude 80/Géolithe/ACOA/ Ad hoc

3.4.1	Ventilation.....	53
3.4.2	Traitement des odeurs .....	53
<b>3.5</b>	<b>Bruits.....</b>	<b>54</b>
3.5.1	Protection des travailleurs .....	54
3.5.2	Bruit émis dans l'environnement .....	54

## Liste des tableaux

Tableau 1: Campagnes d'investigations faune flore et mesures milieux aquatiques réalisées en 2022 .....	10
Tableau 2: Distribution des hauteurs HS (m) en fonction des directions à -10 m de profondeur .....	24
Tableau 3: Distribution périodes Tp (s) en fonction des directions à -10 m de profondeur .....	24
Tableau 4: Bilan des enjeux écologiques de chaque compartiment biologique.....	29
Tableau 5: Normes de rejet actuelles (arrêté préfectoral 2019) .....	51
Tableau 6: Proposition de normes de rejet (étude DIAG GLS) .....	51
Tableau 7: Normes de rejet actuelles (arrêté préfectoral 2019) .....	52

# Table des illustrations

Figure 1: Localisation de la STEU de Saint André.....	7
Figure 2: Rejet des eaux traitées, des eaux brutes déversés au point A2 et du trop-plein de la lagune par le dalot d'eau pluvial .....	9
Figure 3: Trop plein de la lagune.....	9
Figure 4: Zonages réglementaires du patrimoine naturel (Biotope, 2024).....	11
Figure 5: Identification des différents zonages d'inventaires présents dans le secteur du projet (Biotope, 2024) .....	12
Figure 6: Zonage d'inventaire : Corridors aquatiques et terrestres (Biotope, 2024) .....	12
Figure 7: Zonage d'inventaire : corridors aériens (Biotope, 2024).....	13
Figure 8:Cartographie des habitats terrestres littoraux (source Biotope 2024).....	15
Figure 9: Cartographie des zones enjeux – flore terrestre dans le champ proche du projet.....	16
Figure 10: Cartographie des observations des hérons striés (rouge) et des poules d'eau (bleu) .....	17
Figure 11: Cartographie des aires d'habitat et alimentation des oiseaux forestiers.....	18
Figure 12: Cartographie de synthèse des enjeux écologiques sur le site de travaux (Biotope 2024) .....	19
Figure 13: Bassin versant de la lagune d'infiltration de la station d'épuration .....	20
Figure 14: Synthèse du plan de gestion du Petit Etang (2013 Cysthéea, Ocea Consult, Ginger).....	22
Figure 15: Carte de localisation des suivis DCE et de l'état physico-chimique des masses d'eau côtières et récifales. Source Ifremer, DEAL, 2012 ; DCE, 2016. Point rouge : localisation du parc du Colosse.....	25
Figure 16: Localisation des stations de suivi de la qualité des eaux (Biotope).....	27
Figure 17: Cartographie par extrapolation des habitats au niveau du rejet de la STEU .....	29
Figure 18: Sensibilité écologique de la zone de rejet (Sogreah 2006) .....	30
Figure 19: Résultats des modélisations (Telemac 3D Sogreah 2006) pour un rejet à la côte après traitement de décontamination et différentes conditions météo océaniques .....	32
Figure 20: Cartographie PPRn sur le site du projet (PPRn juin 2014).....	33
Figure 21: Cartographie PPRI sur le site du projet (PPRI juillet 2024).....	34
Figure 22: Zonage du Plan de Prévention des Risques à proximité de l'aire d'étude (Biotope, 2024).....	37
Figure 23: Cartographie réglementaire par prescription – RTC sans CC – APPROS-REG PPRL approuvé Juil 2024 ..	38
Figure 24: Implantation AVP retenue et zonages réglementaires approuvés en juillet 2024 .....	39
Figure 25: Zonage PLU concerné par la zone de projet (PLU dernière édition fev 2019).....	40
Figure 26: Prescriptions et règlement du projet PLU 2022 .....	44
Figure 27: Implantation des sondages géotechniques réalisés en 2001, 2003 et 2009 (source rapport G2AVP Géolithe) .....	47
Figure 28: Implantation des sondages géotechniques de 2001, 2009 et 2023 (source rapport G2AVP Géolithe) .....	48
Figure 29: Propositions de garanties pour la désinfection (étude DIAG GLS).....	52

## 1. PREAMBULE

La commune de Saint-André dispose d'une station d'épuration des eaux usées (STEU) d'une capacité de 23 600 EH située dans le quartier de l'Étang. Dès sa construction en 2012, une extension de la station avait été envisagée et intégrée au dimensionnement d'une partie des ouvrages.

Compte tenu des flux hydrauliques et polluants traités par la STEU et du Schéma Directeur d'Assainissement de la commune de Saint-André, une extension de la capacité de la STEU à environ 48 550 EH est nécessaire.

L'objectif de la présente opération est ainsi de mettre à niveau la STEU de Saint André afin :

- D'assurer les performances épuratoires fixées notamment par la directive cadre ERU ;
- De répondre aux enjeux de protection de l'environnement ;
- De répondre aux projets de développement et d'urbanisation Saint André.

À la suite d'une première phase de définition du Programme de l'extension en 2018, qui a permis d'envisager plusieurs solutions, le Maître d'ouvrage a retenu une extension basée sur les mêmes procédés que ceux de la STEU actuelle :

- File eau – traitement par boues activées et désinfection UV avant rejet ;
- Déshydratation des boues par centrifugation puis séchage dans une serre solaire.

Toutefois, la forte tempête tropicale GARANCE a mis à mal la station d'épuration actuelle. La serre de séchage des boues a été totalement détruite par son passage.

Une note technique a été préparée pour présenter une solution alternative en reconsidérant la filière de traitement des boues, placée en annexe du rapport. Elle a été validée et notifiée par Ordre de Service n°3.

Cette nouvelle configuration modifie la fin de filière de traitement des boues en remplaçant l'étape de séchage solaire (réhabilitation et doublement) par une étape de déshydratation et stockage en bennes. La destination finale des boues n'est pas modifiée.

Conformément au cahier des charges et en reprenant les hypothèses de la note technique n°2, le présent mémoire synthétise les études dédiées à la mission complémentaire 1, à savoir :

- Valider l'ensemble des contraintes applicables au projet
- Etablir une synthèse des propositions techniques arrêté en phase AVP, complété par les demandes complémentaires affichées au CCTP et amendé des nouvelles discussions avec le Maître d'œuvre
- Proposer une solution recadrée
- Etablir un planning prévisionnel
- Vérifier et ajuster les chiffrages prévisionnels de l'opération

## 2. CONTRAINTES APPLICABLES AU PROJET

### 2.1 Localisation et implantation des ouvrages

La STEU de Saint-André a été mise en service en 2012, pour épurer l'équivalent de 23 600 habitants raccordés au réseau d'assainissement collectif et les matières de vidanges de l'assainissement non collectif. Ces travaux sont antérieurs à l'arrêté du 21 juillet 2015 régissant l'implantation, l'exploitation, la surveillance et l'évaluation de la conformité des systèmes d'assainissement.

L'implantation des ouvrages d'épuration existants, autorisée sur la base des études d'impact et demande d'autorisation déposée en 2008, ne répond pas à certaines règles d'implantation définies au chapitre 1er de l'arrêté du 21 Juillet 2015.

- Certains ouvrages sont en partie implantés en zone d'aléa moyen aux risques d'inondation.
- Les emprises disponibles sur la parcelle actuelle sont insuffisantes pour assurer l'extension de l'ensemble des files eau et boues en conservant les ouvrages actuels de la filière boue (serre de séchage solaire). L'extension sur la parcelle voisine plus éloignée des habitations riveraines, implantée en zone naturelle également exposée aux aléas moyens inondation a donc été étudiée en APS par le BE GLS, sur la base du porter à connaissance des aléas littoraux, considérant la possibilité de déroger aux principes d'implantation d'ouvrage en zone d'aléa inondation sous réserve de ne pas aggraver les risques et de les prendre en compte dans la conception
- Les ouvrages de rejet doivent tenir compte des aléas littoraux et des usages à proximité du site et des enjeux d'hygiène publique. Les eaux traitées transitent par la lagune d'infiltration saturée puis se rejettent directement sur le haut de plage, via une surverse de la lagune raccordée au réseau pluvial et son exutoire positionné en haut de plage.
- Certaines habitations sont situées à moins de 30 m des ouvrages de traitement, l'urbanisation et la densification du quartier se poursuivent à l'Est.

### 2.2 Arrêtés préfectoraux en vigueur

L'arrêté préfectoral **(AP) 2019-280/SG/DRECV du 13 février 2019** porte autorisation environnementale de la STEU de Saint-André et du système d'assainissement associé, au titre de l'article L214-3 du code de l'environnement.

**Les ouvrages d'épuration** décrits et autorisés à l'arrêté actuels concernent 4 filières (article 3.1) constituant le système de traitement : filière eau, filière boue, filière air et filière de traitement des sous-produits (refus de dégrillage, graisse par traitement biologique et sables, et l'ouvrage principal de rejet (article 3.3) s'effectuant dans un bassin d'infiltration équipé d'un trop plein évacuant les eaux en surplus vers la laisse de plus basse mer).

Cet arrêté intègre déjà l'augmentation de capacité projetée et les obligations de mise en conformité vis-à-vis de l'arrêté du 21 juillet 2015 et les normes de rejet objectifs et conforme à la DERU 1, mais les travaux d'extension n'ont pas été réalisés.

**Concernant le rejet**, l'arrêté actuel n'intègre pas les modifications envisagées concernant l'ouvrage de rejet. Ces modifications sont reprises dans l'étude d'impact du projet d'extension de 2012, jointe au dossier d'enquête publique reposant sur une solution de rejet en mer « à la côte » après étude et modélisation maritime de différents scénarios de rejet (niveau de traitement).

L'arrêté préfectoral n° 2019-3186/SG/DRECV du 03 octobre 2019 portant décision d'examen au cas par cas en application de l'article R 122-3 du code de l'environnement pour l'extension de la Station de Traitement des Eaux Usées (STEU) de Saint- André impose une évaluation environnementale du projet, rappelant l'ensemble des enjeux environnementaux à prendre en compte.

Les points d'attention soulevés pour l'évaluation environnementale portent sur la mise en œuvre d'une séquence ERC visant à préserver durablement le milieu naturel, physique et humains des impacts du projet d'extension avec notamment :

- La prise en compte des enjeux de biodiversité ;
  - ▷ Faune flore et habitat situés sur le site du projet ou dans l'environnement proche ;
  - ▷ Prise en compte du plan de gestion du Petit Etang dans la réalisation du projet ;
- L'intégration paysagère de l'ensemble des ouvrages ;
- La préservation de l'hygiène publique et des nuisances potentielle des ouvrages vis à vis des usagers du sentier littoral, des habitants et activités riveraines et des projets connus dans le secteur.

A noter que la modification de l'accès au site mentionné dans l'AP ° 2019-3186 n'a pas été retenue par la CIREST pour le projet.

Sur la base de l'AP ° 2019-3186 le projet d'extension est soumis aux autorisations suivantes :

- A évaluation environnementale ;
- A modification de l'arrêté préfectoral au titre des IOTA ciblant les mesures ERC ;
- A autorisation de construire.

Par conséquent l'opération est aussi soumise à concertation préalable. Le dépôt du dossier d'étude d'impact doit en principe intervenir après la phase de concertation préalable.

## 2.3 Caractéristiques STEU actuelle

### 2.3.1 Accès

L'accès à la station se fait par le chemin de l'étang. Ce chemin sera conservé pour l'extension. Il n'est pas prévu de second accès.



Figure 1: Localisation de la STEU de Saint André

Un second accès coté parc du Colosse est possible pour accéder à la parcelle avoisinante. Actuellement, il n'y a pas de clôture, ni de portail au niveau de ce second accès. Cette parcelle pourrait servir de zone de stockage ou pour certaines installations de de chantier dans la limite des contraintes environnementales listées plus en aval dans le document.

## 2.3.2 Présentation générale

### 2.3.2.1 Filière de traitement de l'eau

La filière de traitement de l'eau est composée des étapes suivantes :

- Poste de relevage : composé de 2 pompes en fonctionnement (poste situé à l'extérieur du site)
- Prétraitement :
  - Deux canaux de dégrillage et un canal de by-pass
  - Un ouvrage cylindro-conique de dessablage – déshuilage
  - Un répartiteur pour l'envoi des eaux prétraitées vers la biologie
- Traitement biologique :
  - Un Bassin de boues activées composé
    - ▷ d'une zone de contact,
    - ▷ d'une zone anaérobie et
    - ▷ d'une zone aérée (séquençage de l'aération), par insufflation d'air au plancher,
    - ▷ production d'air process par 3 surpresseurs
  - Un ouvrage de dégazage
  - Un clarificateur raclé
- Traitement tertiaire
  - Deux lignes de désinfection UV et une conduite de by-pass.

### 2.3.2.2 Filière traitement des boues

Le traitement des boues de la station est basé sur le principe de centrifugation avec séchage sur serre solaire. Il se compose :

- D'une extraction des boues depuis le puits à boues ;
- D'une étape de déshydratation par deux centrifugeuses ;
- D'une vis d'acheminement des boues vers la serre de séchage ;
- D'une serre de séchage, avec un retourneur de boues.

La configuration actuelle permet d'atteindre des siccités de boues supérieures à 80%. Une fois séchées, les boues sont évacuées au centre RCO à Saint Paul.

### 2.3.2.3 Filière de traitement des odeurs

Trois unités de désodorisation sont présentes sur le site :

- Une désodorisation par charbon actif en grain sur le poste de relevage en entrée station
- Une désodorisation biologique pour l'air vicié issu des prétraitements
- Une désodorisation physico-chimique suivi d'une désodorisation biologique pour l'air vicié issu de la serre de séchage solaire.

### 2.3.2.4 Émissaire de rejet actuel

Le rejet actuel de la station d'épuration de Saint André s'effectue dans la lagune à proximité de la station. Deux canaux venturi avec comptages associés sont existants. GLS indique plusieurs dysfonctionnements dans son diagnostic MC1 :

- Le point de rejet A4 n'est pas fonctionnelle car en dessous du niveau de l'étang et amène à des remontées d'eau dans le canal de comptage. A ce jour, des travaux de réhaussement du second canal venturi ont été entrepris par l'exploitant. Les plans de récolements de ces travaux ne sont pas encore disponibles.
- Des remontées de poissons au niveau du canal de comptage. L'installation d'une grille en 2017 n'a pas permis de répondre à cette problématique, la maille ne bloquant pas l'intégralité de la population.

La lagune est équipée d'un trop plein qui permet le rejet des eaux par le réseau d'eau pluvial. Le réseau d'eau pluvial permettrait donc le rejet :

- Des eaux pluviales ;
- Des eaux brutes déversées au point A2 ;
- Du trop-plein de la lagune.



Figure 2: Rejet des eaux traitées, des eaux brutes déversés au point A2 et du trop-plein de la lagune par le dalot d'eau pluvial



Figure 3: Trop plein de la lagune

Le point de raccordement et le réseau associé entre le réseau du trop-plein de la lagune, du réseau EU de déversement A2 et le réseau d'eaux pluviales ne sont indiqués sur aucun plan disponible.

Il est proposé en annexe un plan récapitulatif des réseaux en y associant les hypothèses de raccordement.

## 2.4 Contraintes et enjeux environnementaux

### 2.4.1 Données de base et aires d'étude considérées

Ce chapitre rappelle les enjeux environnementaux et les contraintes précisés par Biotope en 2022 dans le cadre d'un diagnostic environnemental. Ce diagnostic se base sur la compilation des données bibliographiques (étude d'impact STEU 2008 par Egis, études de faisabilité du rejet SOGREAH et Pareto ARVAM 2006, plan de gestion du Petit Etang 2013) et les différentes campagnes de mesures concernant les emprises potentiellement concernées.

- Emprises du projet : aire d'étude immédiate et rapprochée
  - La parcelle des ouvrages existants retenue dès le projet de 2012 et le tracé de l'émissaire a été considérée dans les analyses précédentes comme périmètre d'étude rapproché ou immédiat. Ce périmètre est finalement à considérer comme périmètre immédiat pour le projet d'extension 2025.
  - La parcelle jouxtant la parcelle existante a été considérée comme « périmètre d'étude immédiat ». Les investigations faune flore couvrent les saisons hivernales et estivales de 2022.
- Les aires d'études pour l'analyse des enjeux environnementaux sont adaptées aux enjeux considérés par rapport aux emprises du projet.

Le récapitulatif des campagnes d'investigation menées par les experts écologues de Biotope sur les périmètres rapprochés et immédiats concernés par le projet sont rappelés ci- dessous :

Dates des inventaires	Intervenants	Commentaires
<b>Inventaires des habitats naturels et de la flore (3 passages dédiés)</b>		
14/09/2022 (hiver)	Cédric HOARAU, expert Faune et Flore terrestre	Habitats/Flore – Campagne hivernale. Soleil - conditions favorables.
17/11/2022 (été)		Habitats/Flore – Campagne estivale. Soleil - conditions favorables.
20/11/2022 (été)		Habitats/Flore – Campagne estivale. Soleil - conditions favorables.
<b>Inventaires de la faune terrestre (8 passages dédiés)</b>		
15/09/2022 (hiver)	Cédric HOARAU, expert Faune et Flore terrestre	Indice Ponctuel d'Abondance (IPA)/oiseaux/Reptiles/invertébrés terrestres. Soleil et temps légèrement couvert - conditions favorables.
19/09/2022 (hiver)		Indice Ponctuel d'Abondance/oiseaux/Reptiles/invertébrés terrestres. Soleil - conditions favorables.
20/11/2022 (été)		Reptiles/Invertébrés terrestres. Soleil - conditions favorables.
21/11/2022 (été)		Flore/Reptiles/Oiseaux d'eaux/Invertébrés. Soleil - conditions favorables.
24/11/2022 (été)		Focales Oiseaux d'eaux papangues. Soleil - conditions favorables.
25/11/2022 (été)		Focales Oiseaux d'eaux papangues. Soleil - conditions favorables.
28/11/2022 (été)		IPA/oiseaux/pose SM2. Soleil - conditions favorables.
29/11/2022 (été)		IPA/oiseaux/récupération SM2. Soleil - conditions favorables.
<b>Expertise milieu marin (1 passages dédié)</b>		
03/10/2022	Aymeric BEIN et Jean-Sébastien PHILIPPE, experts milieux marins et littoraux	Mesures in-situ, prélèvements d'eau (analyse laboratoire), repérage habitats (GoPRO)
<b>Expertise lagune (2 passages dédié)</b>		
17/11/2022	Cyril ABOULKER, expert milieu aquatique d'eau douce	Repérage lagune et acteurs associés
22/11/2022	Cyril ABOULKER et Elise GUIRAUD, experts milieu aquatique d'eau douce	Mesures in-situ, prélèvements d'eau et de sédiments (analyse laboratoire), mesure épaisseur sédiments fins.

Tableau 1: Campagnes d'investigations faune flore et mesures milieux aquatiques réalisées en 2022

## 2.4.2 Vis-à-vis du patrimoine naturel et des enjeux de biodiversité continentaux

### 2.4.2.1 Zonages réglementaires

La zone d'étude immédiate du projet n'est concernée par aucun zonage réglementaire du patrimoine naturel. L'emprise de la zone concernée par l'adaptation du rejet en émissaire est contiguë à la limite de la zone d'espaces remarquables du littoral, associée à l'étang de Bois Rouge.

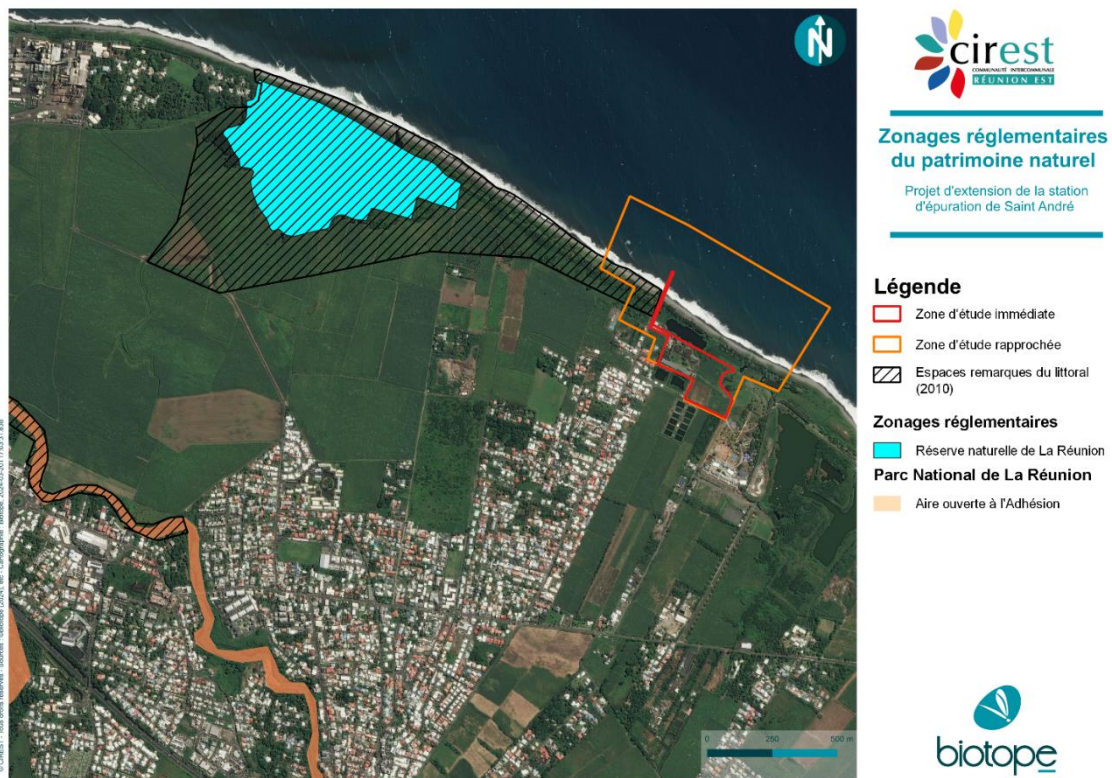


Figure 4: Zonages réglementaires du patrimoine naturel (Biotope, 2024)

L'emprise immédiate du projet n'intercepte aucun zonage réglementaire.

Un point de vigilance est à retenir concernant l'emprise immédiate du projet au niveau de l'émissaire : sans l'intercepter, le tracé rejet à la côte, jouxte la limite Est de l'« Espace remarquable du littoral » lié à l'Étang de Bois Rouge.

## 2.4.2.2 Zonages d'inventaire

### 2.4.2.2.1 Les ZNIEFFs

Les ZNIEFF répertoriées et cartographiées selon une méthodologie nationale, n'ont pas de valeur juridique directe. Cependant, elles doivent être prises en compte dans les projets d'aménagement et les études environnementales associées.

Les ZNIEFF sont de deux types :

- Les ZNIEFF de type I, qui correspondent à des zones de richesse biologique exceptionnelle et un patrimoine naturel remarquable à conserver.
- Les ZNIEFF de type II, qui correspondent à de grands ensembles naturels riches ou assez peu modifiés présentant des potentialités écologiques.

La zone d'étude immédiate pour la STEU est limitrophe des ZNIEFF de type I et II associées au Petit Étang. La zone d'étude rapprochée du projet concerne :

- Une ZNIEFF de type I « Petit étang » ;
- Une ZNIEFF de type II « Zone périphérique de l'étang de Bois Rouge ».



Figure 5: Identification des différents zonages d'inventaires présents dans le secteur du projet (Biotope, 2024)

### 2.4.2.2 Les trames écologiques

L'étude préfigurant la démarche de réalisation d'un SRCE à l'échelle régionale « l'étude préalable d'identification et de cartographie des réseaux écologiques à la Réunion », pilotée de 2012 à 2014 par la DEAL permet de prendre en compte les enjeux de continuité écologique pour les 3 trames écologiques à considérer : terrestre, aquatique et aérienne.

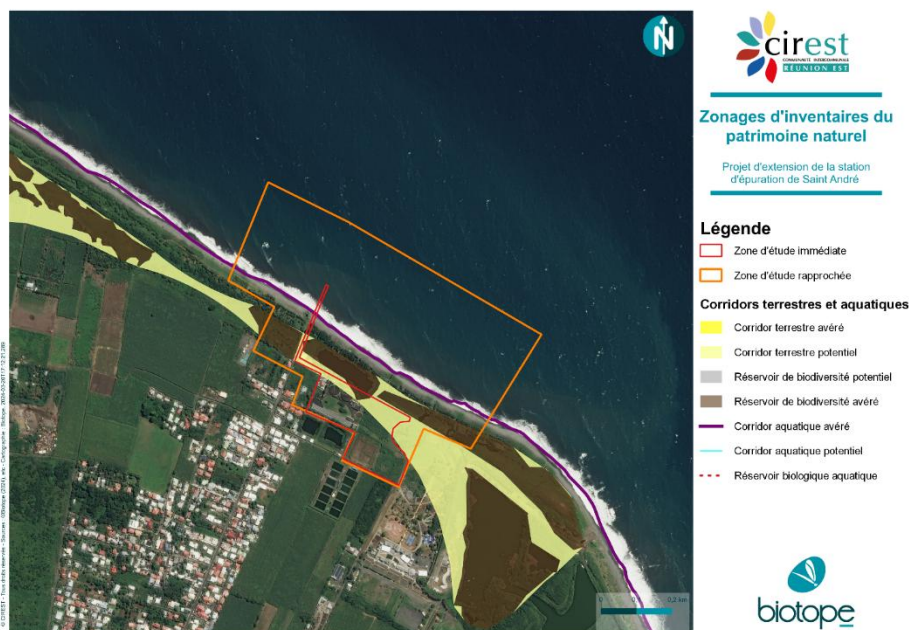


Figure 6: Zonage d'inventaire : Corridors aquatiques et terrestres (Biotope, 2024)

La zone d'étude immédiate (emprise des ouvrages et travaux) intersecte pour les ouvrages d'adaptation du rejet, un corridor aquatique avéré le long du littoral et le corridor terrestre potentiel

pour la pose de la conduite de rejet. L'emprise des ouvrages existants jouxte les réservoirs de biodiversité avérés de la lagune et des étangs littoraux.

### 2.4.2.2.3 Trame aérienne

La trame aérienne s'intéresse aux oiseaux ayant une grande capacité de vol et dont les déplacements sont indépendants de l'occupation du sol. La trame aérienne est composée de 2 sous-trames :

- La sous-trame diurne basée sur le Busard de Maillard *Circus maillardi* ;
- La sous-trame nocturne basée sur les pétrels *Pseudobulweria atterima* et *Pterodroma baraui* et le Puffin de Baillon *Puffinus Iherminieri bailloni*.

La zone d'étude immédiate ainsi que la zone d'étude rapprochée intersectent un corridor aérien avéré.

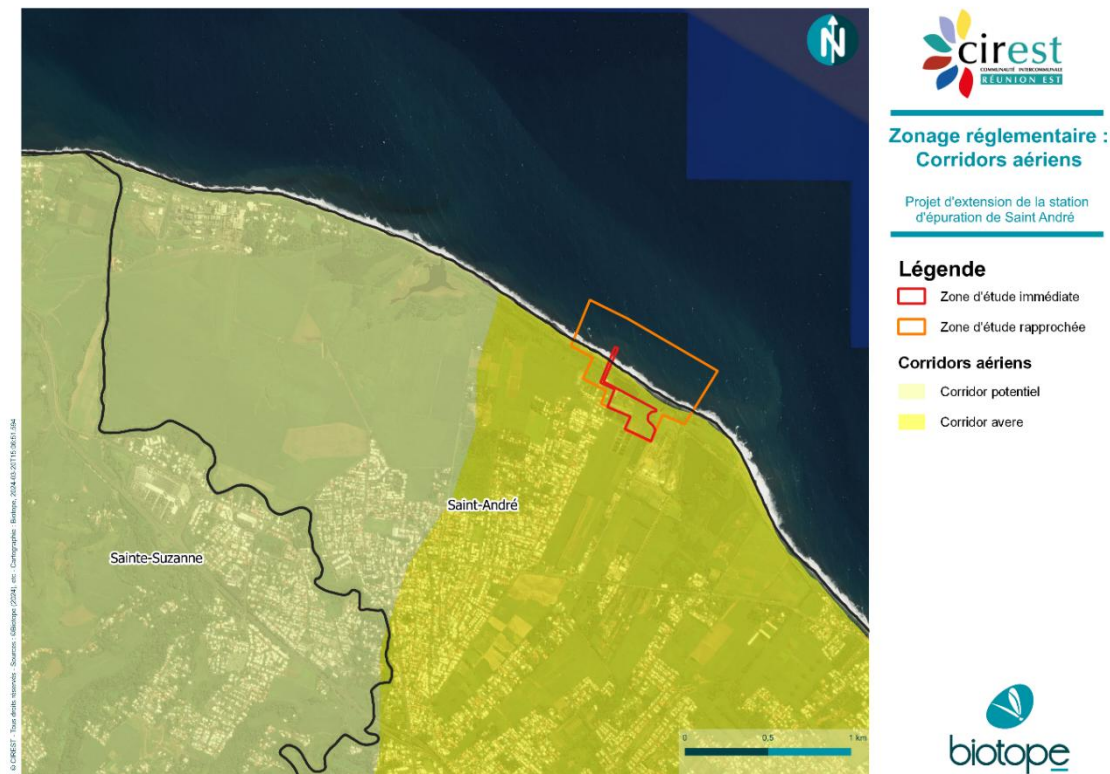


Figure 7: Zonage d'inventaire : corridors aériens (Biotope, 2024)

### 2.4.2.3 Enjeux découlant du diagnostic environnemental (2022- 2023)

Des prospections ont été menées par les experts écologues de Biotope pour caractériser la sensibilité des milieux et les enjeux concernant les groupes de faune et la flore les plus représentatifs de la biodiversité de l'aire d'étude rapprochée. Le nombre et les périodes de passage ont été adaptés au contexte périurbain de l'aire d'étude rapprochée, aux enjeux écologiques pressentis et au contexte saisonnier.

Le rapport diagnostic détaille les méthodes et efforts de prospection mobilisés pour ces inventaires. En synthèse les points remarquables sont :

Partenaires :

Altitude 80/Géolithe/ACOA/ Ad hoc

- Une aire d'étude rapprochée se situe dans un contexte particulier en limite de zones artificialisées et en zone littorale en milieu saumâtre dans le quartier du Petit étang, au nord de la ville de Saint André. L'aire d'étude rapprochée présente ainsi une mosaïque d'habitats influencée par :
  - ▷ Un contexte artificialisé (habitations, STEU de Saint André, grands pars du Colosse etc...),
  - ▷ Un contexte littoral aménagé (bordure littorale, bosquets et/ou alignement d'arbres),
  - ▷ Un contexte de zone humide (Petit Etang, également associé eaux saumâtres de la lagune, etc...),
  - ▷ Un contexte agricole (zones en friches agricoles).

A l'heure actuelle, les végétations à fort enjeux patrimonial se retrouvent donc principalement au sein des zones littorales (littoral du colosse) et au sein des zones humides (Petit étang).

De l'étude de la bibliographie corroborée par les inventaires réalisés, découlent les synthèses suivantes :

- L'aire d'étude rapprochée s'inscrit donc dans un contexte particulier avec une mosaïque d'habitats littoraux naturel, de zones humides et d'habitats anthropiques. Des habitats naturels ont été identifiés au niveau du cordon littoral représenté par des végétations communes à l'échelle de l'île. Concernant les zones humides, bien que celles-ci soient globalement rares sur le territoire réunionnais, les végétations de l'aire d'étude rapprochée sont représentées par les végétations marécageuses les plus communes dans ce type d'habitat.
- La zone d'étude immédiate s'inscrit dans un contexte agricole laissé en friches. La partie Nord est aménagée par des embellissements paysagers constitués essentiellement d'espèces indigènes et endémiques, dont certaines sont rares et protégées à l'échelle de l'île.
- Enfin, des habitats anthropiques ont été identifiés sur l'ensemble de l'aire d'étude rapprochée. Tous ces habitats peuvent être considérés comme anthropiques ou secondaires (issus plus ou moins directement d'une intervention humaine).



Figure 8: Cartographie des habitats terrestres littoraux (source Biotope 2024)

Concernant la flore inventoriée, la parcelle prévue pour l'extension présente quelques stations d'espèces d'intérêt remarquable en périphérie. Parmi les 47 espèces indigènes recensées, au total, **7 espèces patrimoniales ou protégées spontanées ont été inventoriées au sein de l'aire d'étude rapprochée** : *Cyclosorus interruptus*, *Cyperus articulatus*, *Cyperus difformis*, *Cyperus iria.*, *Lindernia rotundifolia*, *Setaria geminata* et *Typha domingensis*. Seul *Cyperus iria* est protégée.

**Point de vigilance** : sur la liaison voirie-station une densité de flore remarquable a été localisée pour *Cyperus iris* L. et *Lindernia rotundifolia* (L.) Alston, avec un enjeu fort pour *Lindernia rotundifolia* (L.) Alston.

Cette espèce a été recensée en 5 stations dont une à proximité de la STEU en communauté avec *Cyperus iria*. Les autres stations entre la lagune et le Petit étang ne sont pas a priori concernées par les travaux – (taxon sur liste rouge UICN sans protection régionale).



1 - *Lindernia rotundifolia* (Biotope, 2022)



L'espèce *Cyperus iria* en photo ci-contre, est une espèce protégée. Elle présente des enjeux écologiques faibles au vu de sa répartition à l'échelle du territoire réunionnais. Le *Cyperus iria* est généralement une plante préférant les espaces offrant une exposition continue au soleil direct, comme les champs ou les bords des plans d'eau, où il pousse naturellement. L'emprise de la STEU est considérée comme une zone d'habitat certaine et propice à cette espèce.

Partenaires :

Altitude 80/Géolithe/ACOA/ Ad hoc

Les mesures d'évitements resteront difficiles à mettre en œuvre notamment pour le tracé de la conduite de rejet. Des mesures de réduction avec prélèvements de graines et transplantation seront possibles avant les travaux.



Figure 9: Cartographie des zones enjeux – flore terrestre dans le champ proche du projet

Enfin, l'aire d'étude est aussi largement dominée par les espèces exotiques envahissantes (en termes de diversité spécifique mais également de recouvrement), dont certaines sont considérées comme très envahissantes en milieu naturel. Elles devront donc faire l'objet d'une attention particulière, en particulier au niveau de la lagune, milieu récepteur actuel, avec un fort développement d'espèces invasives dans la partie Ouest proche du point de rejet actuel.

Les espèces les plus problématiques sur la zone d'étude concernent les zones marécageuses, telles que la laitue d'eau (*Pistia stratiotes*) et la Jacynthe d'eau (*Pontederia crassipes*) ; Ces espèces se développent en fonction des conditions d'entretien de la lagune et dépendent probablement aussi des conditions de salinité du milieu.

**Concernant la entomofaune** dans la zone d'étude, aucune espèce de papillon n'est considérée comme rare et/ou menacée à La Réunion. Toutefois **3 espèces d'odonates sont considérées comme rares et/ou menacées à La Réunion, avec un enjeu moyen**. Leurs aires de reproduction sur le plan d'eau ne sont a priori pas concernées directement par le projet (sans intervention directe dans la lagune). Ces 3 espèces sont détaillées ci-dessous :

- *Agricnemis exilis*, espèce de la famille des Coenagrionidae, indigène de La Réunion et complémentaire de ZNIEFF. C'est le plus petit zygoptère de La Réunion qui affectionne les prairies marécageuses en bordure immédiate des zones marécageuses.

- *Pseudagrion glabrum*, espèce de la famille des Coenagrionidae, indigène de La Réunion et complémentaire de ZNIEFF. C'est une **espèce peu commune** à La Réunion qui affectionne les points d'eau de basse altitude.
- *Sympetrum fonscolombii*, espèce de la famille des Libellulidae, indigène de La Réunion, et présentant un statut de conservation « Taxon En danger » à l'IUCN 2010. C'est une **espèce rare** à La Réunion qui affectionne les points d'eau d'altitude (de 1000 à 2200 mètres) mais pouvant fréquenter les milieux de basse altitude.

➔ **Mesure d'évitement à intégrer** – limiter les interventions sur la lagune, maintenir les surfaces de plan d'eau de la lagune par un débit résiduel de rejet.

**Pour les amphibiens**, les 2 espèces connues à La Réunion ont été inventoriées sur la zone d'étude. Ces deux espèces sont exotiques et sont communes sur l'île.

**Pour les reptiles**, la diversité spécifique est modérée avec la présence de 6 espèces exotiques (bien que le Caméléon endormi soit protégé). La plupart des espèces observées étant des espèces communes à peu communes sur le territoire réunionnais.

Le **Caméléon panthère ou Endormi** (*Furcifer pardalis*) est une espèce protégée commune à La Réunion. Elle a été contactée en 2 fois au niveau des fourrés à Faux poivrier (*Schinus terebinthifolia*) en phase d'alimentation à proximité des zones en eau. Des zones de reproduction et d'alimentation sont possibles dans l'aire d'étude rapprochée avec l'utilisation des fourrés arbustifs pour transiter et s'alimenter.

➔ **Mesure applicable en phase chantier – application de la procédure simplifiée dérogation espèce protégée à intégrer au DAUE + suivi environnemental – inventaire avant travaux.**

**Pour les oiseaux marins**, il n'y a pas d'enjeu fort. Parmi les 22 espèces recensées, 12 sont indigènes, 9 d'origines exotiques et 1 espèce migratrice.

Deux espèces sont principalement liées aux milieux aquatiques, le Héron strié ou Butor (*Butorides striata*) et la Gallinule poule-d'eau ou Poule d'eau (*Gallinula chloropus pyrrhorhoa*) et utiliseraient le site pour s'y reproduire.



Figure 10: Cartographie des observations des hérons striés (rouge) et des poules d'eau (bleu)

D'après la bibliographie, le plan de gestion du Petit-étang mentionne une reproduction certaine où plusieurs nids ont pu être observés notamment au sein des fourrés à Faux-poivrier. Les observations semblent indiquer une reproduction probable au niveau de l'aire d'étude

rapprochée. En effet, La zone d'étude immédiate n'offre pas d'habitats favorables à l'installation de nids (absence de fourrés)

➔ **Principe d'évitement** : les aires d'habitat favorables aux oiseaux aquatiques ne sont pas directement concernées par les travaux.



**Pour les oiseaux terrestres**, il n'y a pas d'enjeu spécifique à l'exception des espèces protégées *Zosterops* des Mascareignes (*Zosterops borbonicus borbonicus*) et de la Tourterelle malgache (*Nesoenas picturatus*) qui présentent tous deux un caractère ubiquiste et sont susceptibles de nicher sur site.

Figure 11: Cartographie des aires d'habitat et d'alimentation des oiseaux forestiers

➔ **Principe d'évitement** : les aires de travaux sont situées en dehors des zones arbustives (avec des travaux qui se recentrent sur la parcelle existante) et évitent les aires de reproduction possibles.

**Pour les chiroptères** : les inventaires sur l'aire d'étude ont porté sur la recherche des gîtes potentiels et le statut d'utilisation de la zone pour les 3 espèces de chauve-souris qui sont protégées à la Réunion. Seule le Petit molosse a été contacté au sein de l'aire d'étude rapprochée, utilisant le site pour le transit et l'alimentation. Aucun gîte n'a été recensé malgré la présence de bâtiments désaffectés sur la zone. Au regard de la patrimonialité, 1 espèce présentant des enjeux faibles est à signaler. En se référant à la liste rouge mondiale de l'UICN, le Petit molosse, endémique de La Réunion présente un Statut « LC : préoccupation mineure », et est déterminante de ZNIEFF.

Au regard de ces différents éléments, **l'aire d'étude rapprochée présente un intérêt considéré comme faible pour les chiroptères.**

#### 2.4.2.4 Synthèse des enjeux

En synthèse, les enjeux de biodiversité les enjeux écologiques directement concernés par la zone d'emprise des ouvrages projetés sont majoritairement faibles et localement moyens à faible, en particulier sur les emprises concernées par l'adaptation de la conduite de rejet.



Figure 12: Cartographie de synthèse des enjeux écologiques sur le site de travaux (Biotope 2024)

➔ **En revanche si ces enjeux ne peuvent être évités, ils sont potentiellement concernés par une demande de Dérogation Espèces Protégées pour la flore (Cypérus Iria), le Caméléon panthère (Furcifer pardalis) et les oiseaux aquatiques**

Les mesures suivantes d'évitement et de réduction d'ores et déjà identifiées sont anticipées dans le cadre du projet :

- Eviter d'empiéter sur les abords immédiats de la lagune et zone limitrophe à enjeux moyen du Petit Etang (emprises ouvrages, travaux et chantier à considérer) ;
- Eviter d'impacter les surfaces de plan d'eau de la lagune présentant des enjeux d'alimentation et d'habitat concernant les espèces d'oiseaux nicheurs qui conduisent à recommander d'éviter les travaux. Il serait aussi opportun de conserver le plan d'eau de la lagune ;
- D'une manière générale, éviter les interventions et extensions d'ouvrage au Nord de la parcelle prévue pour l'extension de la capacité de traitement. Les enjeux écologiques sur cette parcelle précisés par le diagnostic environnemental sont pour la plupart faibles et les fourrés situés plutôt en bordure des plans d'eau. L'évitement de ces zones permettrait de réduire les emprises d'habitat d'oiseaux forestiers concernées par le projet.
- Pour les stations d'enjeux ponctuels : la mise en défens des stations proches des emprises chantier est à prévoir. En cas d'impossibilité d'évitement une transplantation et des mesures de récupération des graines pour une replantation peuvent être anticipée avant les travaux sur les zones concernées (tracé de l'émissaire).

## 2.4.3 Vis-à-vis de la lagune et du petit Etang

### 2.4.3.1 Lagune

La lagune, mentionnée aux arrêtés d'autorisation de la STEU actuelle n'est pas considérée comme un milieu naturel originel mais comme un milieu artificiel d'origine anthropique, dimensionnée et réalisée dans les années 1990 et destinée au rejet des eaux traitées. Elle a été construite au niveau d'un complexe littoral de zones humides, à l'origine (années 1950-1960) entre les étangs de Bois Rouge et le Petit Etang. Après les années 1990, l'étude « Plan de Gestion du Petit Etang » réalisée en 2013, fait état des 4 plans d'eau Bois Rouge, La lagune de la STEU, le petit Etang et la Gravière du Colosse.

La partie Nord du Petit Etang jouxte la lagune de la STEU dont elle est séparée par un cordon de galets. Aucun cours d'eau ne traverse le secteur d'étude. Il n'y a aucune connexion directe entre les étangs étudiés et le réseau hydrographique décrit ci-dessus.

Cette lagune draine un bassin versant de 1,8 km<sup>2</sup>. Elle est l'exutoire des eaux de ruissellement de ce bassin versant et des eaux de rejet de la STEU.



Figure 13: Bassin versant de la lagune d'infiltration de la station d'épuration

Le fonctionnement hydrologique de la lagune est marqué par différents points :

- Une forte corrélation existe entre la pluie et l'entrée des eaux pluviales dans la lagune. Effectivement, plus la pluviométrie est importante et plus le débit d'entrée des eaux et le niveau de la nappe superficielle libre en lagune sera important ;
- En période de pluie (été austral, saison humide), les fortes pluies influencent beaucoup le niveau et la qualité des eaux de la lagune. De fortes variations de niveau sont observées dès que la pluviométrie est supérieure à 20mm.
- En période d'étiage (saison sèche), en l'absence de pluie, le rejet de la STEU alimente et influence le niveau des eaux de la lagune.

L'étude et les données exploitées dans le cadre du plan de gestion du Petit Etang en 2013, indiquent que le rejet de la STEU entraîne le maintien artificiel d'un niveau d'eau plus haut dans cette petite lagune que celui du Petit Etang.

Cette lagune d'infiltration a fait l'objet d'analyses sédimentaires et de qualité des eaux qui sont de qualité médiocre compte tenu de l'alimentation permanente de la lagune par le rejet. Les exutoires du Petit Etang jouent aussi le rôle de vidange du trop-plein de la lagune.

Les campagnes d'analyses réalisées en 2012, 2013, novembre 2022 (saison sèche) et janvier 2023 (saison humide) renseignent sur la qualité des eaux de cette lagune marquée par une forte eutrophisation, un faible taux d'oxygène, des concentrations en nutriments élevées et la présence de nombreux micropolluants. L'eutrophisation marquée est accentuée par la faible profondeur de la lagune (entre 80cm et 140 cm d'eau) et une quasi-anoxie constatée au fond. Il n'a pas été constaté de différences significatives sur l'oxygène dissous entre les campagnes espacées de 10 ans. La qualité bactériologique est également mauvaise.

Les analyses de sédiments réalisées en novembre 2022 sur l'ensemble de la lagune selon un profil longitudinal et transversal font état d'épaisseurs variables (de 20 à 60 cm en moyenne) avec localement des épaisseurs de 80 à 100 cm, et des sédiments affleurants.

Le volume de sédiments dans la lagune a été estimé à 8 700 m<sup>3</sup>, avec une granulométrie caractéristique de vases ou lutites (70% < 63µm). Les analyses réalisées pour les paramètres déterminant la qualité des sédiments indiquent des dépassements du seuil S1 pour les paramètres Cu, NiZn, Hg et des teneurs également élevées en Al, Cr. La caractérisation des sédiments révèle qu'ils sont conformes aux prescriptions de l'Arrêté du 15 février 2016 relatif aux installations de stockage de déchets de sédiments, considéré comme « non inerte » et déchet dangereux, étant donné le fort taux de matières organiques. Le cas échéant le dragage de ces sédiments serait soumis à autorisation au titre de la loi sur l'eau et les milieux aquatiques.

**En synthèse** pour la lagune, les études antérieures donnent les conclusions suivantes :

La lagune actuelle ne peut pas fonctionner en infiltration pour la totalité de la capacité future de rejet. Même si ce milieu est artificiel, il a été colonisé par de nombreuses espèces animales et végétales. Pour rappel, la synthèse des enjeux pour la flore et la faune terrestre inféodée aux milieux aquatiques a conclu à un **enjeu localement moyen**.

Ce niveau d'enjeu concerne les zones humides telle que la lagune, comportant des habitats naturels remarquables (végétation halophytique) ainsi que des espèces remarquables de flore (*Cyclosorus interruptus* par exemple), d'oiseaux aquatiques (Héron strié - *Butorides striata* - et Gallinule poule d'eau - *Gallinula chloropus*) et d'invertébrés terrestres (Odonates - *Agriocnemis exilis*- par exemple).

**Pour la faune aquatique (poissons et macrocrustacés), les enjeux écologiques sont faibles dans la lagune** du fait de la prolifération d'espèces aquatiques exotiques envahissantes en particulier le Tilapia (*Oreochromis sp.*). Cette espèce semble être une des rares espèces capables de survivre malgré les concentrations particulièrement faibles en oxygène dissous, les pollutions de différentes natures de l'eau et des sédiments évoquées précédemment. De nombreux individus ont cependant été observés morts à la surface de l'eau.

### **Impacts potentiels et mesures préventives**

Il n'est pas envisagé de travaux spécifiques dans la lagune d'infiltration ce qui évite le dérangement des oiseaux aquatiques.

La suppression du rejet de la lagune d'infiltration devrait entraîner un abaissement du plan d'eau de lagune, dont le niveau devrait revenir à celui des plans d'eau voisins (notamment celui du Petit Etang).

Pour prévenir d'un abaissement trop important du niveau d'eau dans la lagune, il pourrait être envisagé sous réserve de sa faisabilité de maintenir la possibilité d'une partie du rejet vers la lagune d'infiltration.

### 2.4.3.2 Petit Etang

Le plan de gestion du Petit Etang (2013) s'appuie sur un bilan écologique, hydrologique et hydrogéologique du Petit Etang et de la lagune. Les principales recommandations de gestion approuvées en 2013 sur la base de cette étude sont résumées sur la carte suivante.



Source du plan de travail : 2013 ; Cysthée / Océa Consult / Ginger ; Plan de Gestion du Petit Etang

Figure 14: Synthèse du plan de gestion du Petit Etang (2013 Cysthée, Océa Consult, Ginger)

Les actions suivantes concernant plus spécifiquement la lagune et l'exploitant de la STEU sont rappelées ci-dessous :

AXES	ACTIONS	CONTENUS	CALENDRIER	M.ouvrage	OBSERVATIONS
Aménagement hydraulique et gestion aquatique	Aménagement correctif du réseau pluvial du chemin de l'Étang	Il s'agira de procéder aux travaux nécessaires pour que les eaux pluviales ne soient plus déversées dans la lagune de la STEP conformément au plan de gestion du Petit Etang.	2017-2018	Commune	Le plan de gestion évalue un coût de 2.000K€.
	Gestion de la circulation d'eau entre la lagune et le Petit Etang	Il s'agira de suivre les prescriptions du plan de gestion du Petit Etang : séparer la lagune de la STEP et le Petit Etang par une cloison étanche et réaliser le trop plein au nord de la lagune de la STEP.	2016-2017	CISE-Commune	Le plan de gestion évalue à 30K€ hors cloison étanche entre les 2 plans d'eau
	Gestion de l'invasion de la lagune de la STEP par la Jacinthe d'eau	Il s'agira d'intervenir régulièrement pour évacuer les jacinthes d'eau sur la lagune de la STEP	Permanent	CISE-AAPPMASA	Pourra se faire dans le cadre du chantier Emplois verts qui bénéficiera d'un co-financement de la CISE. Le traitement des déchets sera à la charge de la CISE.
	Prestation de capture de destruction des espèces de poissons exotiques proliférant sur la lagune de la STEP	Il s'agira de faire intervenir la FDAAPPMA de La Réunion pour capturer les tilapias proliférant dans la lagune de la STEP pour diminuer la pression d'asphyxie du plan d'eau.	2 interventions annuelles	FDAAPPMA - AAPPMASA	Evaluation de 4 K€ annuel dans le plan de gestion du Petit Etang. Soutien logistique du chantier emplois verts Prestation du GDS pour destruction des poissons à la charge de la CISE.
	Entretien de la continuité écologique entre le Petit Etang et l'Océan	Il s'agira de respecter les prescriptions du plan de gestion du Petit Etang en restaurant l'exutoire du Petit Etang et en assurant son entretien	2016	AAPPMASA-FDAAPPMA	Coût d'investissement évalué à 12K€ dans le plan de gestion du Petit Etang. Entretien et inventaire piscicole évalués à 4K€ annuel.

Une partie de ces actions ont été engagées et relèvent d'actions d'accompagnement en marge du projet :

- Vérifier et confirmer que les travaux pluviaux chemin de l'étang ont bien été réalisés ;
- Limiter les apports d'eau de mauvaise qualité de la lagune d'infiltration vers le Petit Etang Mettre en évitant d'avoir un niveau d'eau dans la lagune trop haut favorisant les écoulements vers le Petit Etang pour éviter. Le trop plein Nord est bien effectif en 2024 ;
- Maintenir les actions d'entretien régulier et lutte contre les espèces végétales flottantes (laitues) au niveau de la lagune : ces actions ont lieu en concertation entre l'exploitant et l'association de pêche qui gère le petit Etang.

## 2.4.4 Vis-à-vis du milieu marin

### 2.4.4.1 Données sources

Les données descriptives du milieu marin exploitent les sources suivantes :

Les données descriptives du milieu marin exploitent les sources suivantes :

- Etude de faisabilité d'un rejet en mer 2006 – Sogreah
- DLE et Etude d'impact d'extension de la STEU 2008 (EGIS)
- L'Etat des lieux des masses d'eau 2019 (données de 2016)
- Modélisation maritime de la prise d'eau en mer pour le bassin de baignade du Parc du Colosse (Actimar 2019)
- Diagnostic environnemental BIOTOPE 2022-2023 ; volet milieu hydrologie marin
- Note technique sur l'analyse des données initiales pour l'émissaire de rejet à la côte (Suez 2025)

### 2.4.4.2 Milieu physique

**Les houles** et l'agitation.

Le littoral Est est caractérisé par une forte agitation. L'étude des houles au large et leur transposition sur le site de rejet a été réalisée dans le cadre des études 2006. A 10 m de fond, les tableaux suivants donnent les hauteurs caractéristiques en fonction des directions et les périodes pic (Tp) en fonction des directions.

		Direction moyenne des houles (°N)							Total	
		40	50	60	70	80	90	100		110
Hauteur Hs (m)	0,0 - 0,5	0,02%	0,08%	0,24%	0,49%	0,18%	0,02%	0,01%		1,04%
	0,5 - 1,0	0,33%	1,61%	4,81%	5,00%	2,46%	0,63%	0,27%		15,12%
	1,0 - 1,5	0,44%	1,93%	6,79%	8,53%	3,43%	2,20%	0,59%	0,01%	23,92%
	1,5 - 2,0	0,39%	2,41%	9,10%	12,48%	4,58%	2,32%	0,28%		31,57%
	2,0 - 2,5	0,21%	0,91%	3,97%	6,46%	6,11%	2,33%	0,14%	-	20,14%
	2,5 - 3,0	0,09%	0,17%	0,74%	1,24%	2,38%	1,99%	0,10%		6,72%
	3,0 - 3,5	0,09%	0,05%	0,10%	0,08%	0,24%	0,48%	0,05%		1,08%
	> 3,5	0,01%	0,01%	0,04%	0,03%	0,02%	0,03%	0,03%		0,18%
Total		1,58%	7,19%	25,79%	34,32%	19,40%	10,00%	1,47%	0,01%	99,75%

Tableau 2: Distribution des hauteurs HS (m) en fonction des directions à -10 m de profondeur

		Direction moyenne des houles (°N)							Total	
		40	50	60	70	80	90	100		110
Période pic Tp (s)	0 - 5		0,01%		0,02%	0,01%	0,06%	0,05%		0,15%
	6 - 7	0,24%	0,09%	0,15%	0,43%	0,96%	1,19%	1,38%	0,01%	4,46%
	8 - 9	0,93%	2,16%	6,26%	13,78%	11,84%	6,57%	0,03%		41,58%
	10 - 11	0,40%	4,22%	17,31%	19,01%	6,06%	1,85%			48,85%
	12 - 13	0,01%	0,72%	2,06%	1,07%	0,32%	0,31%			4,48%
	14 - 15			0,01%		0,19%	0,01%			0,21%
	15 - 17					0,02%				0,02%
Total		1,58%	7,19%	25,79%	34,32%	19,40%	10,00%	1,47%	0,01%	99,75%

Tableau 3: Distribution périodes Tp (s) en fonction des directions à -10 m de profondeur

- 97% des houles ont une direction de secteur NE à E (50°N à 90°N).
- Le nombre de jours de houles inférieures à 1 m est limité à 60 j par an.
- Les périodes de houles associées à ces pics sont à plus de 90% comprises entre 8 et 11s.

Partenaires :

Altitude 80/Géolithe/ACOA/ Ad hoc

### 2.4.4.3 Qualité de la masse d'eau côtière

Le projet se trouve dans la masse d'eau côtière DCE LC02 (ou FRLC102), qui s'étend de Sainte Suzanne à Sainte Rose (Figure 15). Elle présente des fonds moyennement profonds (139 m en moyenne). La vitesse des courants de surface varie de 0,5 à 1,5 m/s orienté vers la côte. Les courants barotropes sont globalement parallèles à la côte, et orientés vers le nord allant de 0,2 à 0,8 m/sec.

Le linéaire côtier de cette masse d'eau est artificialisé à 6,3 %, avec notamment deux zones urbaines (communes de Saint-Benoît et de Saint-André), la présence d'ouvrages transversaux (la jetée de Saint-Benoît, le port de Sainte Rose) et enfin le remblaiement intensif à Champ-Borne et Grand Canal sur la commune de Saint-André. Ces aménagements perturbent le système hydro sédimentaire et recouvrent des zones naturelles. Sur les zones de remblais de Saint-André, la dynamique d'évolution du trait de côte est inversée par rapport à la tendance naturelle liée à l'érosion (50 m gagnés entre 1978 et 2012).

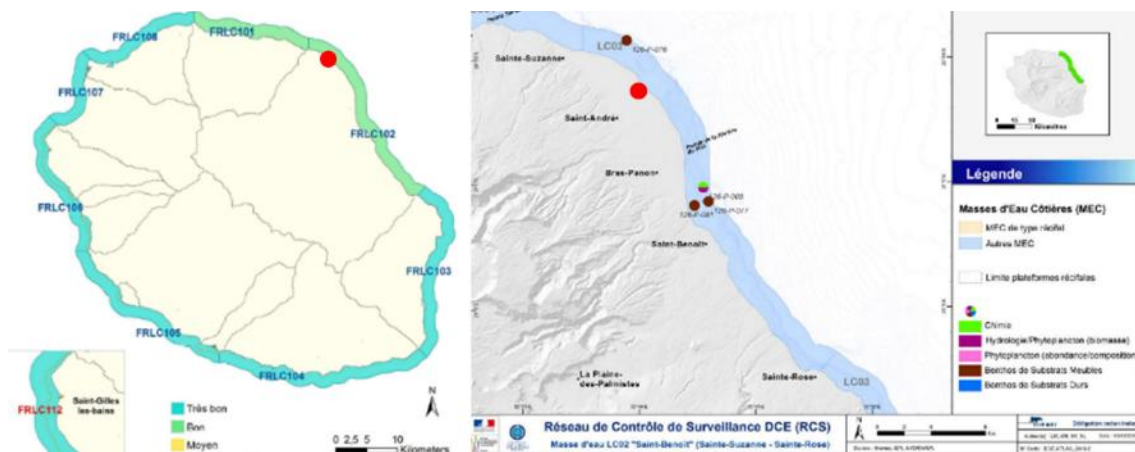


Figure 15: Carte de localisation des suivis DCE et de l'état physico-chimique des masses d'eau côtières et récifales. Source Ifremer, DEAL, 2012 ; DCE, 2016. Point rouge : localisation du parc du Colosse.

Pour qualifier l'état des masses d'eaux côtières, plusieurs indicateurs sont utilisés. Concernant la masse d'eau LC02, les indicateurs sont qualifiés de non pertinents pour l'oxygène dissous et la salinité du fait des conditions courantologiques. Pour les nutriments, contaminants chimiques et polluants, l'état des indicateurs est inconnu, mais les concentrations sont dans l'ensemble comprises entre 0,07 et 0,16  $\mu\text{mol/L}$  pour le phosphate, entre 0,04 et 0,15  $\mu\text{mol/L}$  pour l'ammonium, entre 0,1 et 1,5  $\mu\text{mol/L}$  pour les nitrates et nitrites, et entre 5 et 15  $\mu\text{mol/L}$  pour les silicates.

Pour la zone d'étude, les caractéristiques hydrologiques de la masse d'eau ont été précisées en 2017 dans le cadre d'une étude de faisabilité du projet de bassin au Colosse (Creocéan, 2017). De manière générale, il apparaît donc une distinction notable entre la masse d'eau strictement côtière et peu profonde (0-10m) et la masse d'eau plus au large. Cela ressort notamment sur certains paramètres (salinité, pH...), en lien notamment avec des percolations des masses d'eau souterraines en provenance du Colosse et des apports de particules terrigènes.

En se basant sur ces données complémentaires, il ressort d'après Créocéan, 2017 :

- Des caractéristiques physiques générales globalement conformes aux seuils réglementaires de l'Agence Régionale de Santé [ARS] (à l'exception de la transparence de l'eau) ;
- Des caractéristiques d'enrichissement conformes aux seuils réglementaires ;

Partenaires :

- Des caractéristiques microbiologiques globalement conformes aux seuils réglementaires (hormis pour *Pseudomonas aeruginosa*, avec une contamination constatée principalement entre -15 et -20 m : hypothèse de contamination par la STEU de Saint André et/ou par des rejets diffus dans la zone du parc de Colosse).

#### 2.4.4.4 Fonctionnement hydro-sédimentaire (source Biotope)

Le littoral de Saint-André fait face au nord-est. Les houles d'alizé peuvent donc arriver directement sur la zone d'étude. La zone d'étude est globalement abritée des houles australes, mais exposée aux houles cycloniques (hauteur maximale allant jusqu'à 10 mètres).

Les courants de surface sont peu significatifs dans la zone d'étude, à la fin de l'hiver austral les alizés sont modérés (5 m/s) et en été austral deux régimes de vents peuvent se produire : des vents modérés supérieurs à 3 m/s et des vents faibles inférieurs à 3 m/s. Les courants de mi-profondeur sont orientés selon un axe nord nord ouest - sud sud est, leur vitesse moyenne est des 0,20m/s ce qui correspond à une valeur modérée (Sogreah & Pareto, 2006).

Les mouvements sédimentaires les plus importants se produisent à proximité immédiate du littoral, c'est-à-dire dans la zone où les vague déferlent. Les mouvements sous l'action de l'agitation sont de deux types fondamentaux :

- Les mouvements dont le profil est perpendiculaire au rivage pour les agitations frontales ou présentant une faible obliquité ;
- Le transit littoral parallèle à la plage lorsque les houles parviennent obliquement au rivage.

Les sédiments de la station Nord de la masse d'eau (Saint-André — Bois Rouge, LC02) tendent à une hausse des particules fines (< 63 µm) des sédiments entre 2008 et 2013, passant de 2,5% à 5,1 %. La charge en carbone organique est inférieure à 10 g/kg.

Selon les résultats de la DCE, Les sédiments présentent des teneurs faibles en particules fines correspondant à la classe des sables purs, stables entre 2016 et 2019. La matière organique demeure elle aussi faible et stable sur les deux campagnes, n'indiquant aucun signe d'enrichissement significatif du milieu. L'étude des macro-invertébrés benthiques témoigne d'une richesse spécifique ainsi que d'une densité faunistique faibles caractéristiques des zones côtières peu profondes à la Réunion (zone des 20 m), soumises à des remaniements sédimentaires importants (effet de houle).



Figure 16: Localisation des stations de suivi de la qualité des eaux (Biotope)

Une comparaison est réalisée dans le tableau ci-dessous.

Station	Station 1 (100m)	Station 2 (300 m)	Station 3 (300 m)	Mesures issues de Sogreah & Pareto, 2006 <sup>1</sup>
Date	03/10/2022	03/10/2022	03/10/2022	Saison sèche 2006
Heure	10h52	10h16	11h19	-
Conditions particulières	Eau turbide	Eau turbide	Eau turbide	-
<b>Paramètres in-situ</b>				
T (°C)	22,5	22,8	22,9	27,8- 28,2
Salinité (lecture directe)	34,74	34,76	34,75	34,28 – 34,68
Conductivité (uS/cm)	52,7	52,7	52,7	52,0 – 52,6
Oxygène dissous (%)	68,5	69,9	66,8	91,0 – 93,5
Oxygène dissous (mg/l)	5,66	5,77	5,53	
pH	8,09	8,01	8,11	
<b>Transparence</b>				
Transparence (mètres)	5-6	5-6	6-7	
<b>Bactériologie</b>				
Entérocoques (NPP/100mL)	<15	<15	<15	-

<sup>1</sup> Résultats issus de l'étude Sogreah & Pareto, 2006, pour le projet initial de STEU, dont les prélèvements ont été réalisés en saison sèche, en contexte hydrodynamique modéré, en sub-surface et à environ 500m de la côte (isobathe -15m), soit légèrement plus éloigné de la côte que dans le cadre de cette étude (entre 100 et 250 m)

Station	Station 1 (100m)	Station 2 (300 m)	Station 3 (300 m)	Mesures issues de Sogreah & Pareto, 2006 <sup>1</sup>
NF EN ISO 7899-1				
E. coli (NPP/100mL) NF EN ISO 9308-3	<15	<15	<15	-
Bactéries coliformes (UFC/100 ml) NF EN ISO 9308-1 (V.2000)	0	0	0	0 – 10
<b>Physico-chimie</b>				
Turbidité (FNU)	7,35	4,62	4,63	0,23 – 0,55
MES (mg/L)				-
PO4 (µM)	0,12	0,13	0,12	0,19 – 0,21
NH4 (µM)	0,19	0,22	0,11	0,114 – 0,197
NO2 (µM)	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04
NO3 (µM)	0,67	0,68	0,63	<0,08
NO2+NO3 (µM)	0,67	0,68	0,63	-
NID (Azote Inorg. Dissous) (µM)	0,86	0,9	0,74	-
Si (OH)4 (µM)	6,74	6,18	6,29	4,55 – 5,23
COT (mg/L)	1,30	1,30	1,30	-
Chlorophylle a	0,50	0,34	0,26	-
Phaeopigments	0,12	0,12	0,01	-

Globalement, la zone étant très hydrodynamique et à fort transit sédimentaire, les blocs/galets et cavités potentielles sont facilement recouverts de sédiments laissant un habitat très pauvre en cavités, diminuant ainsi les possibilités de « colonisation » par la faune en particulier (vertébrés et invertébrés).

La granulométrie des sédiments concernés par les travaux de type « terrassements » nécessaires à la pose de la conduite est à priori de nature grossière.

#### 2.4.4.5 Caractérisation des habitats marins

De manière générale, le secteur est caractérisé par une distribution assez hétérogène des faciès et des peuplements en fonction de la profondeur et de l'incidence de la houle sur le fond. Trois grands types de faciès géomorphologique ont été identifiés de la côte vers le large : la zone à galets littorale, les pentes sablo vaseuses et les affleurements basaltiques profonds.

D'après Biotope, 2018, il apparaît que la zone d'étude (au droit du bassin du Colosse) est majoritairement représentée par un substrat meuble, constitué de fonds sableux. Des secteurs accueillent des zones à blocs/galets basaltiques de tailles diverses (décimétriques ou pluridécimétriques) ainsi que des zones de transitions à dominance sédimentaire ou rocheuse.

Bien que non cartographiée, la bande strictement côtière est probablement constituée d'un cordon à galets décimétriques comme sur la plupart du cordon littoral de la côte Est de l'île (profondeur 0-10m). Cette typologie d'habitats est similaire à la typologie connue dans ce secteur, avec un faciès à galets littoraux très peu colonisés dans la zone côtière (0-10 m de fond) et des pentes sablo-vaseuses plus au large (10-30 m de fond) (Sogreah & Pareto, 2006).

Partenaires :

Altitude 80/Géolithe/ACOA/ Ad hoc

Concernant la zone d'étude, l'habitat semble donc très similaire. Quelques points vidéo ont été réalisés afin de confirmer cela (Biotope, 2022). La majorité de la zone est dominée par des sables volcaniques, avec quelques zones éparses de galets décimétriques à pluri décimétriques. La zone la plus littorale n'a pu être expertisée pour des raisons de sécurité (trop proche du bord, avec risque lié aux vagues). Il est probable qu'elle corresponde à un cordon littoral à galets.

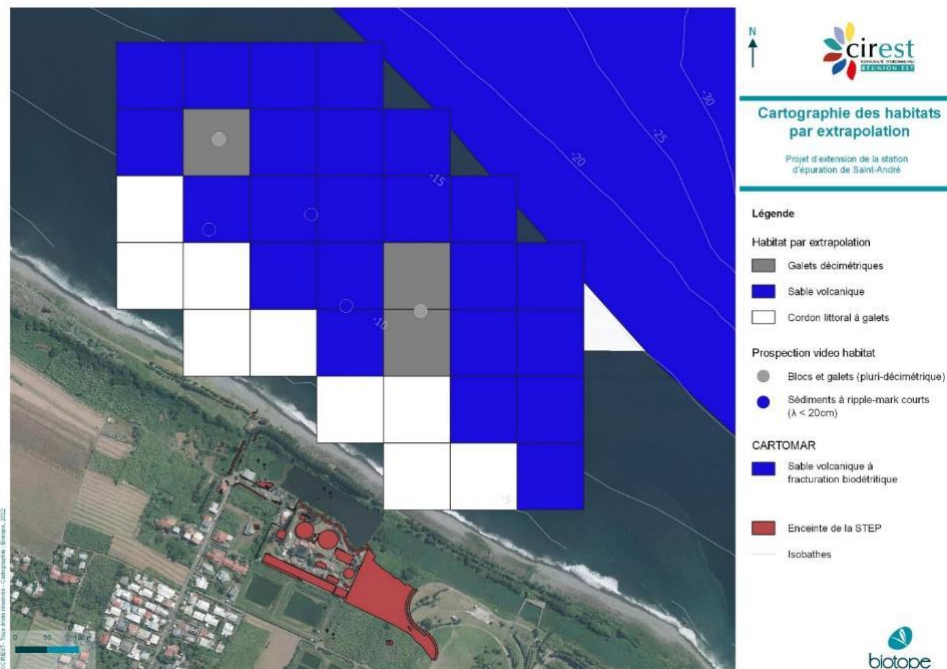


Figure 17: Cartographie par extrapolation des habitats au niveau du rejet de la STEU

#### 2.4.4.6 Synthèse des enjeux pour le milieu marin

L'étude écologique du milieu marin dans la zone d'influence du projet a été menée à la fin de la période des alizés (Biotope, octobre 2022). Les compartiments biologiques évalués étaient les habitats naturels (sur une base bibliographique principalement) ainsi que le milieu physique avec la qualité de l'eau (avec prélèvements et analyse sur site).

Il en ressort différents enjeux écologiques, présentés ci-dessous.

Compartiments	Etat dans la zone d'étude	Enjeux
<b>Habitats et nature des fonds</b>	Fonds majoritairement sablo-vaseux, avec quelques zones à galets peu colonisés, absence de constructions coralliennes majeures. Habitats naturels présentant peu d'intérêt écologique	<b>Faible</b>
<b>Peuplement des substrats durs</b>	Les zones de galets et blocs présentent un faible recouvrement corallien faible, substrat dominé par les algues.	<b>Faible</b>
<b>Peuplement des substrats meubles</b>	Données bibliographiques -	<b>Faible à confirmer</b>
<b>Peuplements ichtyologiques</b>	Absence de données spécifiques dans la zone d'étude.	<b>NA</b>

Tableau 4: Bilan des enjeux écologiques de chaque compartiment biologique

De manière générale, pour les différents compartiments étudiés, **la sensibilité écologique du site peut être considérée comme faible**. Les habitats naturels sont dominés par les communautés benthiques des substrats meubles, dont les enjeux écologiques restent faibles. En outre, le substrat dur est constitué de secteurs localisés à galets et blocs, ne permettant pas le développement d'une faune et flore marines riches et diversifiés.



Figure 18: Sensibilité écologique de la zone de rejet (Sogreah 2006)

Cela est également renforcé par les conditions environnementales naturelles contraignantes mais adaptées au contexte hydrodynamique (houle, courant, transit sédimentaire important, cours d'eau, ...). En outre, certains facteurs anthropiques sont également susceptibles de dégrader les conditions de milieu (rejets de la STEU, rejet d'eaux douces en provenance du bassin du Colosse, ...). Dans ce sens, les habitats naturels et la faune associée présentent donc un enjeu faible, qui devrait être confirmé sur la base d'une actualisation des données pour caractériser les biocénoses marines et les sédiments.

Concernant la qualité de l'eau, les paramètres physico-chimiques indiquent une eau de bonne qualité. Sur le plan bactériologiques, les résultats sont conformes aux recommandations sanitaires, et indiquent une eau de bonne qualité pour les E. coli, Entérocoques et bactéries coliformes.

**Condition de dispersion et dilution des effluents.**

Une étude de rejet en plusieurs temps a été réalisée par SOGREAH en 2006 pour définir les conditions de rejet de la STEU en différents points, conditions météo océaniques, et l'acceptabilité

de ce rejet vis à vis de la qualité des eaux marines et des enjeux (pêche et baignade) recensés sur le littoral.

Du fait de la différence de densité eaux douce (rejet) eaux marines, le rejet remonte en surface et le panache du rejet est ensuite influencé par les courants de surface. Ce panache et l'évolution des concentrations bactériologiques dépendent de plusieurs phénomènes associés à la dilution du rejet (mélange), la décroissance bactérienne (plus forte en surface sous l'effet des UV), la dispersion et le transport liés à courantologie.

Les modélisations antérieures considèrent cet ensemble de facteurs pour différentes configurations de rejet (à la côte juste sous la laisse des plus basses eaux, à -10 m de profondeur), un diamètre d'émissaire de 500 mm, des concentrations bactériologiques entre 106 Unité d'EColi/100 ml pour un traitement secondaire et 103 Unité d'E Coli/100 ml en sortie de traitement avec décontamination complémentaire (dit tertiaire) pour le débit moyen journalier 300 m<sup>3</sup>/h (0,8m<sup>3</sup>/s) et le débit de pointe horaire 538m<sup>3</sup>/h (0,148 m<sup>3</sup>/s), avec traitement complémentaire de décontamination (traitement abusivement appelé traitement tertiaire) et différentes situations de vitesses de courant de surface influençant le panache de rejet, un T90 de 2,5h pour le facteur de concentration bactérienne.

Les objectifs retenus pour l'étude d'acceptabilité du rejet (Sogreah 2006) concernant la qualité des eaux pour le paramètre bactériologie sont rappelés ci-dessous :

Traitement appliqué	Secondaire	Tertiaire
<b>Concentration rejet E Coli</b>	10 <sup>6</sup> germes /100ml	10 <sup>3</sup> germes /100ml
<b>Concentrations recherchées pour respecter les valeurs</b>	Facteur de dilution attendu	
<b>Valeur impérative - 2000 maximum</b>	500	-
<b>Valeurs guide - 100</b>	10 000	10

Les modélisations réalisées avec le logiciel Cormix, basées sur des modèles jet panache servant principalement à évaluer les conditions de dilution du panache dans le champ proche, pour un rejet à la côte montrent que les vitesses de courant faibles sont favorables à la dilution du rejet dans le champ proche, et que les courants forts jouent en faveur de l'éloignement du rejet de la côte.

La zone de mélange du rejet peut être considérée dans un rayon de 100 m autour du point de rejet.

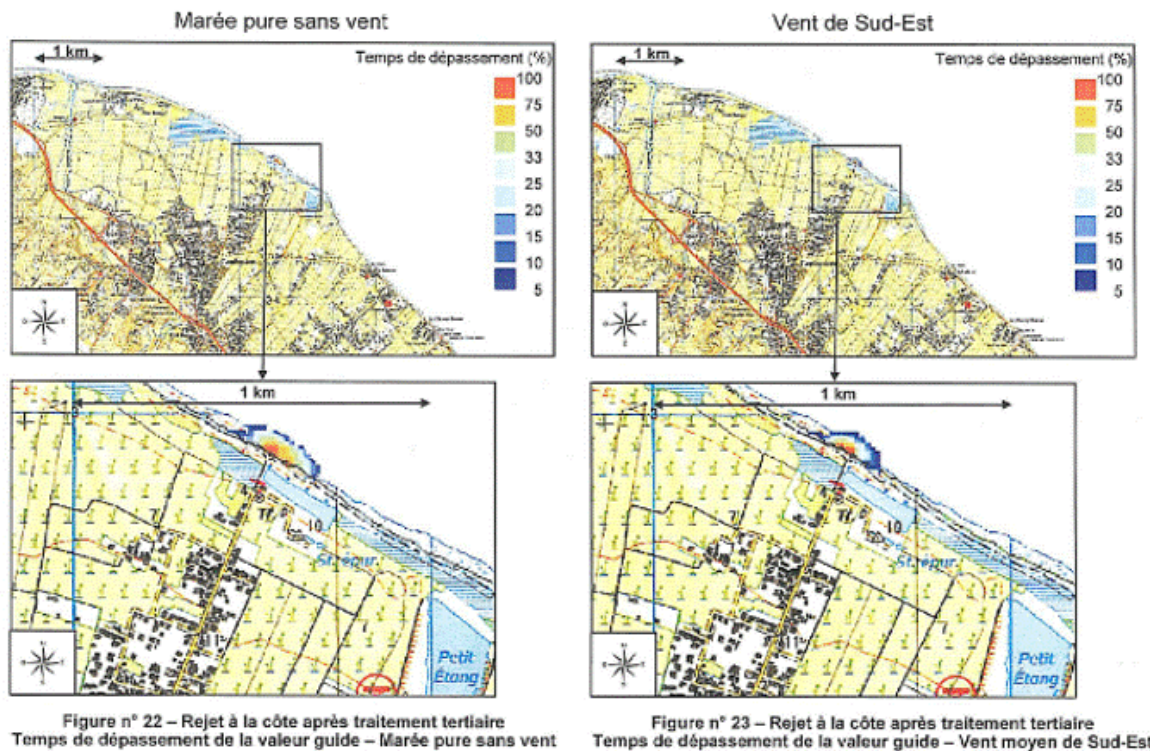


Figure 19: Résultats des modélisations (Telemac 3D Sogreah 2006) pour un rejet à la côte après traitement de décontamination et différentes conditions météo océaniques

Cette zone d'influence du rejet varie selon les conditions météo océaniques. Les études de 2019 pour la demande d'autorisation de prise d'eau de mer destinées à alimenter le bassin de baignade du Colosse à l'Est du point de rejet de la STEP de St André ont simulé un rejet de 538 m<sup>3</sup>/h dans une conduite en DN500, avec un traitement tertiaire. Le projet prévoit un débit de 720 m<sup>3</sup>/h en situation de temps de pluie, avec un DN600 ce qui donne des vitesses d'éjection du rejet en sortie de conduite proches à 10% près.

Depuis la dernière modélisation, les conditions générales de bathymétrie et de courantologie à l'échelle de la cellule sédimentaire et océanique concernée par le projet n'ont pas été significativement modifiée : aucun travaux ou ouvrage de nature à modifier les conditions hydrodynamiques entre 2006, 2019 et 2024 n'a été identifié.

L'occurrence des situations météo – océaniques orientant le panache vers la prise d'eau de baignade est très faible dans l'année (moins de 1% des situations). La courantologie dominante oriente le rejet le long de la côte dans la bande littorale collée au rivage.

Les conditions de modélisation (hypothèses, hypothèses et facteurs considérés dans la modélisation) ont été analysées par les experts en océanographie opérationnelle d'Actimar (note en annexe) qui concluent que la zone d'influence du rejet dans les situations les plus courantes est potentiellement sous-estimée vers l'Ouest, sans que cela remette en cause les ordres de grandeur et la validité des résultats (annexe de la note de cadrage)

En conclusion concernant les données disponibles et exploitables pour l'analyse des impacts du rejet en milieu marin :

- les modélisations disponibles permettent d'évaluer avec une précision acceptable du fait de l'absence d'usages sensible à l'Ouest, les risques d'impact et zones d'influence d'un rejet de STEU positionné à la côte tel qu'envisagé. Elles sont

considérées comme suffisantes pour évaluer les impacts potentiels et définir les mesures de suivi en phase d'exploitation.

- Les données hydrologiques de 2022 devraient être complétées pour confirmer la faible sensibilité du milieu récepteur concerné par le projet en précisant la nature et l'état actuel des biocénoses marines et de l'interface terre/mer et la composition des sédiments et substrats meubles dans emprises travaux et dans le champ proche. Un cahier des charges pour caractériser l'état de référence et établir l'étude d'impact des travaux sera proposé. Cette caractérisation est à réaliser en saison chaude et en situation d'agitation limitée.

### 2.4.5 Vis-à-vis des risques naturels

**Le Plan de Prévention des Risques (PPR) inondation et mouvement de terrain en vigueur sur la commune de Saint-André est approuvé depuis le 25 juin 2014.**

**Le projet est potentiellement concerné par les aléas inondation R1 pour une partie de la parcelle en extension, aléa inondation moyen.**

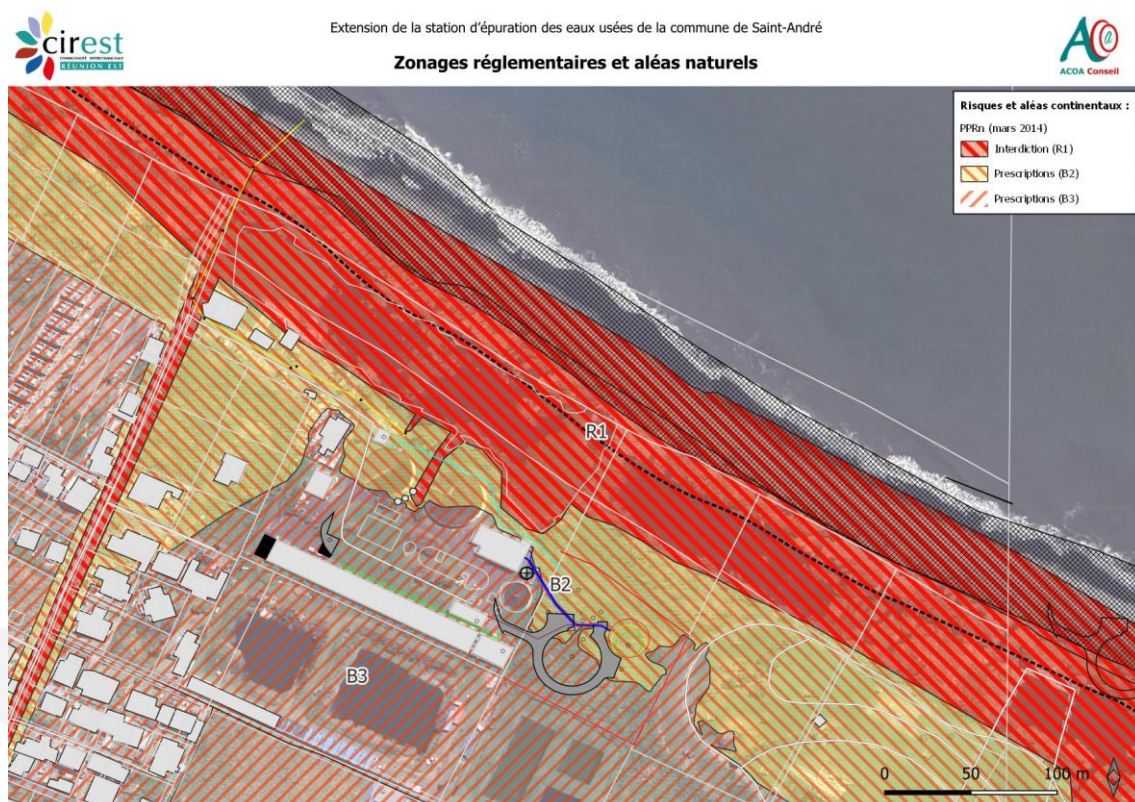


Figure 20: Cartographie PPRn sur le site du projet (PPRn juin 2014)

Le PPR du littoral approuvé en juillet 2024 présente et informe sur tous les aléas côtiers, recul du trait de côte, aléas submersion marine sans et avec changement climatique.

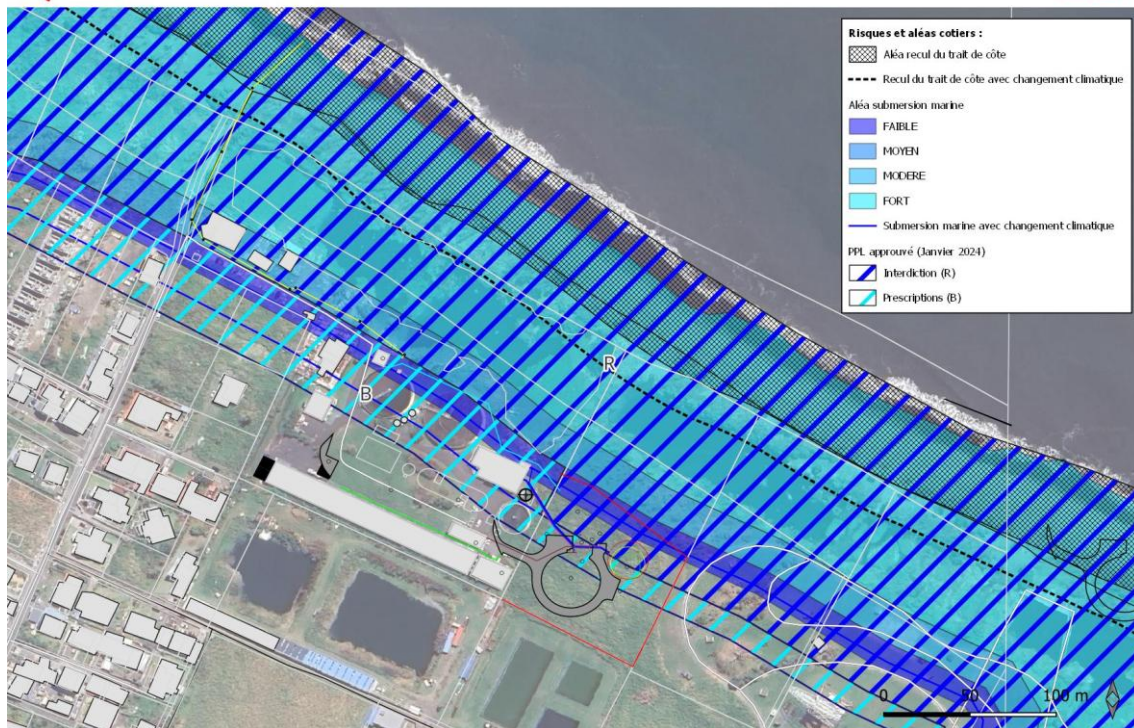


Figure 21: Cartographie PPRI sur le site du projet (PPRI juillet 2024)

Les prescriptions découlant des zonages PPRI et PPRn sont développées au 2.4.2.

## 2.4.6 Vis-à-vis des usages, des projets ou activités voisines

L'environnement proche du site et les travaux concernent directement :

- **Les usages AEP** : les emprises du projet ne concernent pas de captage AEP, ils sont situés sur un aquifère stratégique. Il n'y a pas de consignes de gestion particulière identifiées pour cet aquifère.
- **Les riverains** : le quartier est résidentiel et des habitations se sont construites à proximité. Le quartier est classé en zone Uc et zone d'urbanisation à densifier au SAR.
- **La ferme aquacole à l'Est de la STEu** – bassins d'aquaculture.
- **Le sentier littoral** – le sentier littoral ; site de promenade, pas de données de fréquentation sur le sentier dans la zone de la STEU.
- **Le parc du colosse** fréquenté pour des usages de loisir ; bassin de baignade autorisé avec prise d'eau de mer. Etudes d'impacts réalisées en considérant le rejet actuel en mer (débits considérés à vérifier).

Ces usages sont potentiellement impactés par :

- Des nuisances olfactives et sonores aux riverains de manière permanente, usages de loisir fréquentant le sentier littoral et le parc du colosse.
- Impacts visuels des ouvrages : partis d'insertion vis-à-vis des riverains, du Colosse, du littoral.

- Du trafic : nuisances sonores, poussières, sécurité en phase exploitation approvisionnements, gestion des sous-produits à quantifier.
- En phase travaux : nuisances sonores, olfactives, poussières cumulées avec les nuisances de la partie exploitation.
- Des rejets EU traitées, et surverses PR - par émissaire : (hygiène publique)
  - ▷ Usagers du littoral : les risques aérosols réduits par désinfection du rejet,
  - ▷ Prise d'eau de baignade : risques faibles réévalués sur la base des données de modélisation et du niveau de traitement retenu.

## 2.5 Contraintes urbanistiques – planification urbaine

### 2.5.1 Le SAR et SMVM

Le site de la STEU est situé en zone d'Espace Agricole au SAR 2011, les travaux d'adaptation de la conduite de rejet concernent des espaces naturels de protection forte et des espaces de continuité littorales. Le projet est prévu au SMVM – 21 - extension de la STEU du Colosse.



Les **prescriptions relatives aux zones agricoles** précisent qu'ils doivent être maintenus à leur vocation. Cependant, dans les espaces agricoles peuvent être autorisés, sous réserve de démontrer qu'aucun autre emplacement ou aucune autre solution technique n'était envisageable à un coût économique ou environnemental supportable pour la collectivité, les installations de distribution ou de stockage de l'eau, ainsi que celles nécessaires au traitement des eaux usées implantées de préférence en continuité des espaces urbanisés.

Les alternatives d'implantation de la STEU ont été étudiées en 2012 se traduiraient par un surcoût de 35% par rapport au scénario de maintien de la STEU sur le site actuel (valeur estimée à date du SDAEU).

Les **prescriptions relatives aux espaces de continuité écologique** précisent que les espaces de continuité écologique doivent être maintenus dans leur vocation. Certains projets peuvent être autorisés compte tenu des caractéristiques de La Réunion, des conduites de distribution, de traitement ou installations de stockage de l'eau à condition d'être situées sur les franges de ces espaces. Ces implantations sont conditionnées à la démonstration qu'aucun autre emplacement ou aucune autre solution technique n'était envisageable à un coût supportable pour la collectivité. Elles devront être assorties de mesures de réduction et de compensation visant à diminuer leur impact environnemental et paysager, précisées le cas échéant par l'autorisation à

laquelle elles sont soumises ou en application des prescriptions du présent schéma qui leur sont applicables.

Les **prescriptions relatives aux espaces naturels de protection forte terrestre** identifiés doivent être maintenus dans leur vocation. Quelle que soit leur vocation, toutes les constructions et tous les aménagements dont la réalisation a été autorisée doivent être conçus et implantés de façon à minimiser leur impact écologique et paysager, notamment dans leur localisation et leur aspect. Seule la pose de l'ouvrage de rejet à la côte sous-terrain/sous-marin est concerné par ce zonage. Les impacts seront temporaires (uniquement en phase travaux) et minimales (canalisation enterrée sur le chemin existant).

Le projet est compatible avec le SAR et le SMVM.

### 2.5.2 PPR – plan de prévention des risques naturels

#### 2.5.2.1 Prescriptions et compatibilité PPRn

Le zonage du Plan de Prévention de Risques prend en compte deux aléas : mouvement de terrain et inondation. La combinaison des deux permet de définir des zonages d'interdictions et de prescriptions de niveaux fort à nul. Ces zonages s'imposent en théorie comme servitude aux PLU.

Dans le cadre de l'extension de la STEU de St André, la zone d'étude immédiate intersecte **une zone R1** au niveau de la parcelle en extension, qui concerne l'ensemble des zones fortement exposées aux risques d'inondation. Cette zone est représentée en rouge sur la cartographie ci-après. Il s'agit d'un zonage d'interdiction où sont interdits de façon générale les travaux conduisant à augmenter le nombre de logements ou de personnes exposées aux risques. Plus précisément, sont interdits tous les travaux ne figurant pas dans la liste des opérations autorisées au § 3.3.2.

Les travaux prévus pour le projet de STEU rentrent dans la rubrique « 3.3.2 - Sont autorisés » : Les travaux d'infrastructures, constructions et installations nécessaires au fonctionnement des services publics ou des services destinés au public, sous réserve que le maître d'ouvrage prenne les dispositions appropriées aux risques et en avertisse le public par une signalisation efficace. Si ces travaux d'infrastructures sont susceptibles de nuire au libre écoulement des eaux ou d'accroître notablement le risque d'inondation, ils seront soumis à la procédure d'autorisation prévue aux articles L214-1 et suivants du code l'Environnement. Ils devront en outre permettre une bonne évacuation des eaux de ruissellement, et minimiser l'impact de l'imperméabilisation due à la densification sur les ruissellements urbains. Ces équipements ne prévoient aucune occupation humaine permanente.

De plus, la zone d'étude immédiate intersecte également une zone B2 (en rose) et B3 (en bleu) soumises à prescription où :

- Le zonage B2 correspond aux secteurs exposés à un aléa moyen inondation ;
- **Le zonage B3 correspond aux secteurs exposés à un aléa inondation jugé faible avec des hauteurs inférieures à 0,5 mètres et des écoulements en nappe essentiellement dus à du ruissellement pluvial.**

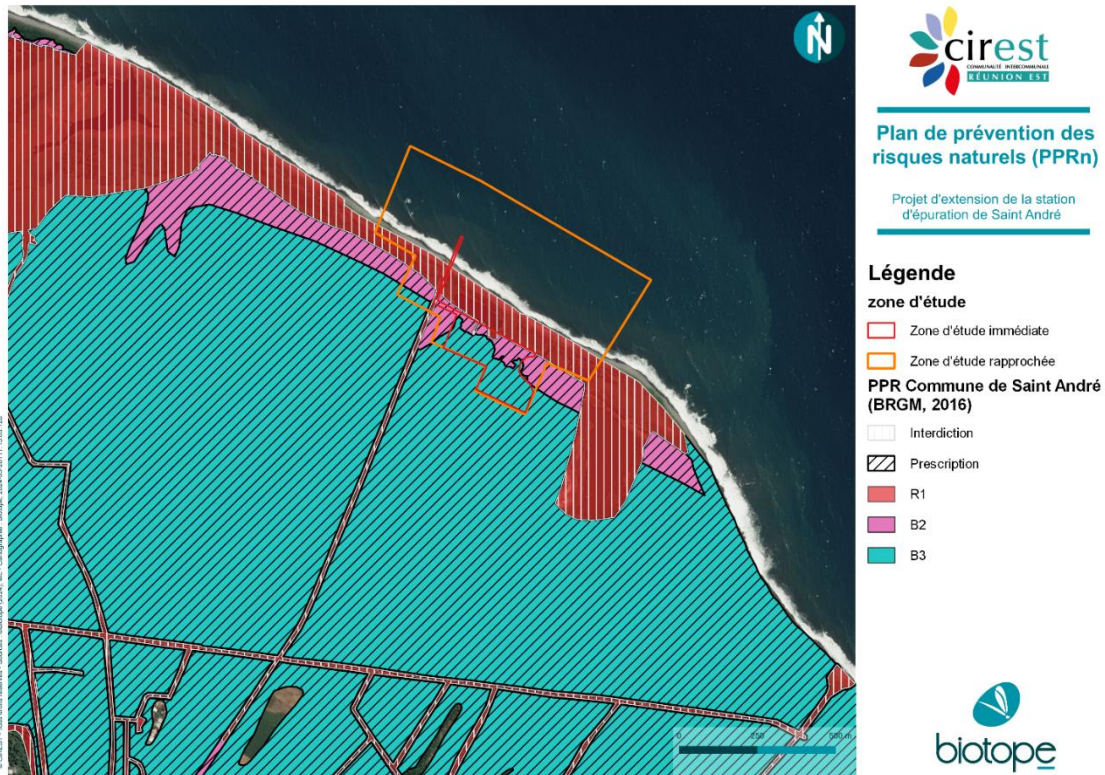


Figure 22: Zonage du Plan de Prévention des Risques à proximité de l'aire d'étude (Biotope, 2024)

**Le zonage R**, correspond aux zones exposées à un aléa fort inondation ou zone d'expansion des crues : zone inconstructible, appelée zone rouge. Dans cette zone, par exception, certains projets, nouveaux ou aménagements qui n'aggravent pas l'aléa peuvent cependant être autorisés dans le strict respect des prescriptions du présent règlement ;

**Le zonage B**, correspond aux zones exposées à un aléa inondation moyen ou faible : zone constructible sous conditions de conception, de réalisation, d'utilisation et d'entretien de façon à ne pas aggraver l'aléa et ne pas accroître la vulnérabilité des biens et personnes, appelée zone bleue.

**En zone d'aléa inondation B2**, l'extension et la réalisation d'infrastructures à usages collectifs et équipement public sont autorisées sous condition, **et soumise à dérogation préfectorale** vis-à-vis de l'arrêté du 21 juillet 2015, si les conditions de l'article 8 de cet arrêté sont respectées : à condition de démontrer l'absence d'alternatives économiquement acceptable et la prise en compte du risque pour la conception des ouvrages et sa vulnérabilité aux inondations et la non-aggravation du risque par ailleurs.

### 2.5.2.2 PPRI et prescriptions associées

Le PPR littoral approuvé en 2024 sur la base des cartographies, d'aléas submersion marine et recul du trait de côte en situation de référence et à l'horizon 2100, déjà considérés dans l'AVP précédent mais sans disposer du règlement approuvé en 2024 durcit les situations d'interdiction.

La zone rouge, inconstructible, exclut **la construction ou l'extension de station d'épuration en zone rouge et l'évacuation de déblais, issus des sols en place, hors de ces zones**. Elle autorise uniquement les postes de refoulement.

Y sont explicitement autorisés les travaux d'infrastructures, réseaux techniques (eau, assainissement, électricité, télécommunication, etc.) et installations nécessaires au fonctionnement des services publics, l'installation d'unités de production d'énergie renouvelable, sous condition de recul du trait de côte.

La zone bleue autorise les constructions sous prescriptions :

- La création ou l'extension de station d'épuration, dont les ouvrages sont implantés au-dessus de la cote de référence submersion marine, si cette implantation correspond à un optimum au regard des critères techniques, financiers et réglementaires et sous réserve que toutes les dispositions techniques relatives à la nature du ou des risques soient prises dès la conception
- L'évacuation des déblais, issus des sols en place
- Les remblais limités à l'emprise d'une construction nouvelle, visant à mettre hors d'eau cette construction, sous réserve de prise en compte de toutes les dispositions techniques adaptées au caractère inondable du secteur (résistance à l'érosion et à la submersion du remblai envisagé) sans préjudice du droit des tiers ;
- Les clôtures, sous réserve que celles-ci soient ajourées de façon à assurer une transparence hydraulique



Figure 23: Cartographie réglementaire par prescription – RTC sans CC – APPROX-REG PPRL approuvé Juil 2024

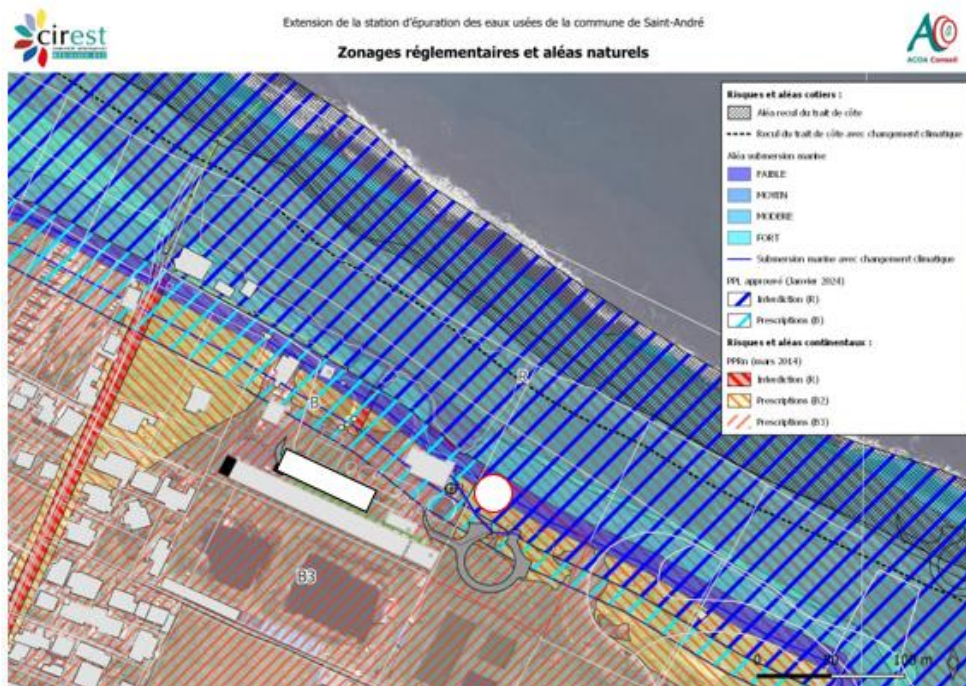


Figure 24: Implantation AVP retenue et zonages réglementaires approuvés en juillet 2024

- Le recoupement des deux zonages d'aléa pour l'implantation retenue à l'issue de l'AVP montre qu'elle n'est plus compatible avec le PPRI récemment approuvé pour un des bassins et limite pour l'autre.
- L'implantation de la solution 1 AVP écartée, est plus compatible avec le nouveau zonage du PPRL, mais elle reste plus vulnérable aux risques inondation continentale ou par submersion marine, et plus complexe à adapter vis-à-vis de ce risque par la nature de l'équipement si la serre est maintenue.

### 2.5.2.3 Dispositions générales à intégrer à l'ensemble du projet vis-à-vis de la prévention des risques naturels (aléas cycloniques et risques inondation)

Les ouvrages existants et ceux à construire sont exposés et vulnérables aux aléas littoraux, les mesures d'adaptation et de réduction de la vulnérabilité aux entrées d'eau, projections de galets et vents forts sont à intégrer d'ici 2029, entre autres :

- Implantation des ouvrages a minima à +0,5 m **au-dessus de la cote de référence des submersions marines** et si possible retenir l'hypothèse d'élévation du niveau marin de + 0,60 m à échéance 2100.
- Matériaux, fondations, lests et dispositions constructives adaptés à aux cotes de submersion marine de référence.
- Positionnement des équipements sensibles (électriques, moteurs ...) au-dessus de la cote de référence de submersion marine (et inondation).
- Réseaux étanches.
- Protection des ouvertures, mise en place de batardeaux isolant les locaux existants exposés aux entrées d'eau.
- Ne pas faire obstacles aux axes principaux de retrait des eaux.

## 2.5.2.4 Dispositions spécifiques pour les études techniques

Les études techniques doivent :

- Analyser et proposer des implantations prenant en compte les zonages,
- Analyser et réduire la vulnérabilité des ouvrages à l'aléa submersion marine.
- Analyser et s'assurer des impacts du projet vis-à-vis des événements ponctuels et sur le long terme.

## 2.5.3 Zonage PLU

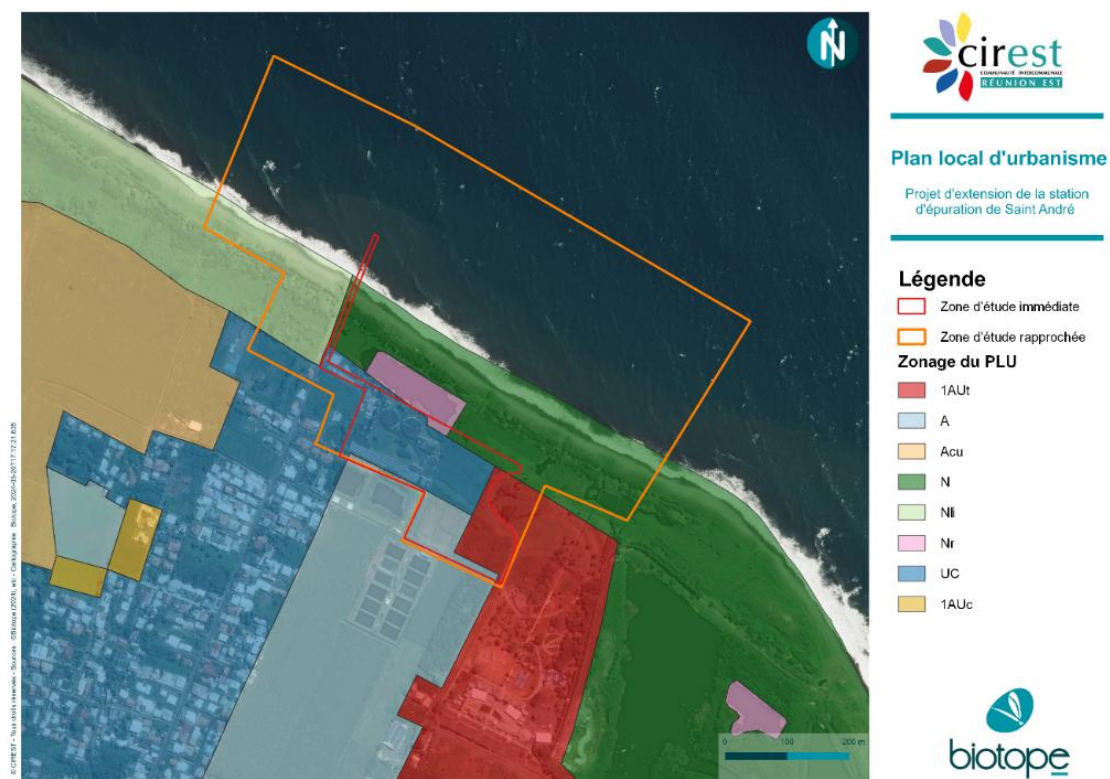


Figure 25: Zonage PLU concerné par la zone de projet (PLU dernière édition fev 2019)

Le PLU considéré et en vigueur est le PLU de février 2019. La commune a engagé une révision du PLU en 2022, le dossier d'arrêt a été envoyé en préfecture le 4 juillet 2025.

### 2.5.3.1 Règlement PLU en vigueur (2019)

#### 2.5.3.1.1 Zonage A

La zone A couvre les secteurs agricoles de la commune, équipés ou non, à protéger en raison du potentiel agronomique, biologique ou économique des terres.

Conformément à l'article A1 du règlement du Plan Local d'Urbanisme, les constructions, ouvrages, travaux non nécessaires à une exploitation agricole sont interdits. **Toutefois, certaines exceptions sont admises sous conditions telles que les constructions et installations nécessaires à des équipements collectifs ou à des services publics.**

Partenaires :

Altitude 80/Géolithe/ACOA/ Ad hoc

### 2.5.3.1.2 Zonage UC

La zone UC correspond aux secteurs résidentiels, pavillonnaires, traditionnels et agglomérés de la commune. Elle est destinée à permettre la mixité des occupations et utilisations du sol tout en garantissant une dominante résidentielle et une densification harmonieuse et maîtrisée. Dans les secteurs soumis à un risque naturel d'inondation, **le règlement du Plan de Prévention des Risques Naturels Prévisibles approuvé par arrêté préfectoral s'applique.**

### 2.5.3.1.3 Zonage 1AU

Cette partie ne concernait qu'une éventuelle modification d'accès au site.

Conformément à l'article R.151-20 du code de l'urbanisme, les zones à urbaniser couvrent les secteurs à caractère naturel de la commune destinés à être ouverts à l'urbanisation. Elles sont repérées aux documents graphiques par le sigle « AU ».

Les zones 1AU correspondent aux espaces d'urbanisation prioritaire identifiés par le SAR. Ces zones devront accueillir les opérations d'aménagement et de constructions nouvelles avant toute nouvelle extension urbaine. Sur les hectares restant non aménagés et par conséquent vierges de toute construction, la Ville a souhaité ne maintenir que 94 ha pour une ouverture à l'urbanisation immédiate (zone 1AU). Un peu moins de la moitié est destinée à l'activité touristique au Colosse. Ainsi, les zones ouvertes à l'urbanisation au POS conservées en zones 1AU au PLU se répartissent de la manière suivante :

- À vocation touristique (zone 1AUt) : 43,6 ha (au Colosse) ;

### 2.5.3.1.4 Zonage N et Nr

La zone N couvre les secteurs de la commune, équipés ou non, à protéger en raison soit de la qualité des sites, des milieux naturels, des paysages et de leur intérêt, notamment du point de vue esthétique, historique ou écologique, soit de l'existence d'une exploitation forestière, soit de leur caractère d'espaces naturels.

Cette partie de zonage ne concerne potentiellement et partiellement les travaux d'adaptation de la conduite de rejet.

Dans les secteurs **soumis à un aléa fort et moyen submersion marine**, l'extension de constructions existantes est autorisée à condition de ne pas augmenter la vulnérabilité et d'être compatible avec les constructions, ouvrages et travaux autorisés dans la zone par le présent règlement. De plus, sont autorisés les travaux, installations et aménagements liés à la gestion des risques naturels identifiés et autorisés par le PPR ainsi que ceux permettant la sécurisation des voies existantes.

**Le secteur Nr correspond aux réservoirs à biodiversité hors PNR couvrant des espaces naturels de protection forte identifiés par le SAR.** Cette zone correspond à la lagune. Elle ne sera pas impactée par le projet d'extension puisqu'elle ne sera plus utilisée comme milieu récepteur.

### 2.5.3.1.5 Conclusion compatibilité du PLU en vigueur

A ce jour, l'aire d'étude immédiate du projet intersecte le zonage A, UC, 1AUt, N et Nr. **D'après le règlement en vigueur du PLU de la ville de Saint André, le PLU est compatible avec le projet d'extension de la STEU sous réserve de démontrer :**

- Qu'il n'aggrave pas les risques et aléas ;
- Que le projet et le fonctionnement des installations collectives intègrent bien ce risque.

### 2.5.3.2 Projet de PLU 2022 – arrêté le 04/07/2025

Le règlement graphique applicable au projet est celui du secteur Petit Etang. La parcelle de la STEU existante est en zone Ue – qui correspond à une zone d'équipement. Le projet de PLU fait figurer les limites du recul du trait de côte et les aléas associés aux risques continentaux PPRI sans reprendre les zonages du PPRI approuvé qui s'imposent par ailleurs.

- Hauteur maximale des constructions 16 m – exceptions pour cheminées si besoin ;
- Recul des constructions de 3 m par rapport aux limites de parcelles ;
- Les aires de stationnement aériennes doivent être plantées à raison d'au moins un arbre de haute tige d'une hauteur minimale de 1,50 mètre, pour 4 places de stationnement.

La zone Ue couvre les différents équipements de la commune comme les stades, gymnases, station d'épuration, services techniques ou déchetteries.

### Rappels

1. Les demandes de défrichements sont irrecevables dans les espaces boisés classés au titre de l'article L.113-1 du code de l'urbanisme et figurant comme tels aux documents graphiques. Dans les autres cas, la dérogation à l'interdiction générale de défricher doit être obtenue auprès des services de l'Etat compétents, avant le dépôt du permis de construire.
2. En application de l'article L111-3 du code rural, le principe de réciprocité s'applique à toute construction nouvelle et tout changement de destination à usage non agricole nécessitant un permis de construire à l'exception de l'extension des constructions existantes.
3. Dans les secteurs soumis à un risque naturel d'inondation, le règlement du Plan de Prévention des Risques Naturels Prévisibles approuvé par arrêté préfectoral s'applique.
4. Dans les secteurs situés dans un périmètre de protection de captage déclaré d'utilité publique par arrêté préfectoral reporté aux documents graphiques, les prescriptions édictées par cet arrêté s'appliquent. Dans les secteurs situés dans un périmètre de protection de captage non déclaré d'utilité publique, les prescriptions de l'avis de l'hydrogéologue agréé s'appliquent.

## 1.2 INTERDICTION ET LIMITATION DE CERTAINS USAGES ET AFFECTATIONS

Reçu en préfecture le 04/07/2025  
Publié le 04/07/2025  
ID : 974-219740099-20250704-DCM250702\_002\_2-DE

### Sont interdits :

1. Dans les secteurs soumis à un aléa fort recul du trait de côte ou soumis à un aléa fort et moyen submersion marine, les constructions, ouvrages et travaux.
2. Dans les secteurs soumis à un aléa fort recul du trait de côte avec prise en compte du changement climatique, l'implantation d'équipements et d'infrastructures structurants et sensibles ainsi que les projets urbains d'envergure type zone d'aménagement concerté.

### Sont soumis à conditions particulières :

Sont admises toutes les occupations et utilisations du sol non citées à l'article Ue 1.2, ainsi, que celles ci-après dès lors qu'elles respectent les conditions suivantes :

1. Dans les secteurs soumis à un aléa fort recul du trait de côte, l'extension de constructions existantes et la reconstruction d'un bâtiment non consécutive à un sinistre en lien avec l'aléa considéré, à condition de reconstruire ou de s'étendre en fond de terrain sans augmenter la vulnérabilité et d'être compatible avec les constructions, ouvrages et travaux autorisés dans la zone par le présent règlement.
2. Dans les secteurs soumis à un aléa fort et moyen submersion marine, l'extension de constructions existantes et la reconstruction d'un bâtiment non consécutive à un sinistre en lien avec l'aléa considéré, à condition de ne pas augmenter la vulnérabilité et d'être compatible avec les constructions, ouvrages et travaux autorisés dans la zone par le présent règlement.
3. La reconstruction à l'identique d'un bâtiment détruit après sinistre, à l'exception des constructions implantées dans un secteur soumis à un risque naturel élevé d'inondation conformément au Plan de Prévention des Risques.

### PRESCRIPTIONS PARTICULIÈRES

- ◆◆◆ Limite des 50 pas géométriques
- Linéaire de commerces
- ◆◆◆ Recul du trait de côte
- ◆◆◆ Recul du trait de côte avec prise en compte du changement climatique

### PÉRIMÈTRES SPÉCIFIQUES

- Périmètre de protection de 100 mètres autour des bâtiments d'élévages
- Secteurs Protégés en raison de la richesse du sol ou du sous-sol, dans lesquels les constructions et installations nécessaires à la mise en valeur de ces ressources naturelles sont autorisées (R.151-34 du code de l'urbanisme)

### LIMITATION DE LA CONSTRUCTIBILITÉ

- PPRi : Principe d'Interdiction (R1) Aléa très élevé ou élevé
- ▨ PPRi Principe de prescription (B2)- Aléa moyen
- ▨ Espaces soumis aux articles L 111-6 à 8 du code de l'urbanisme

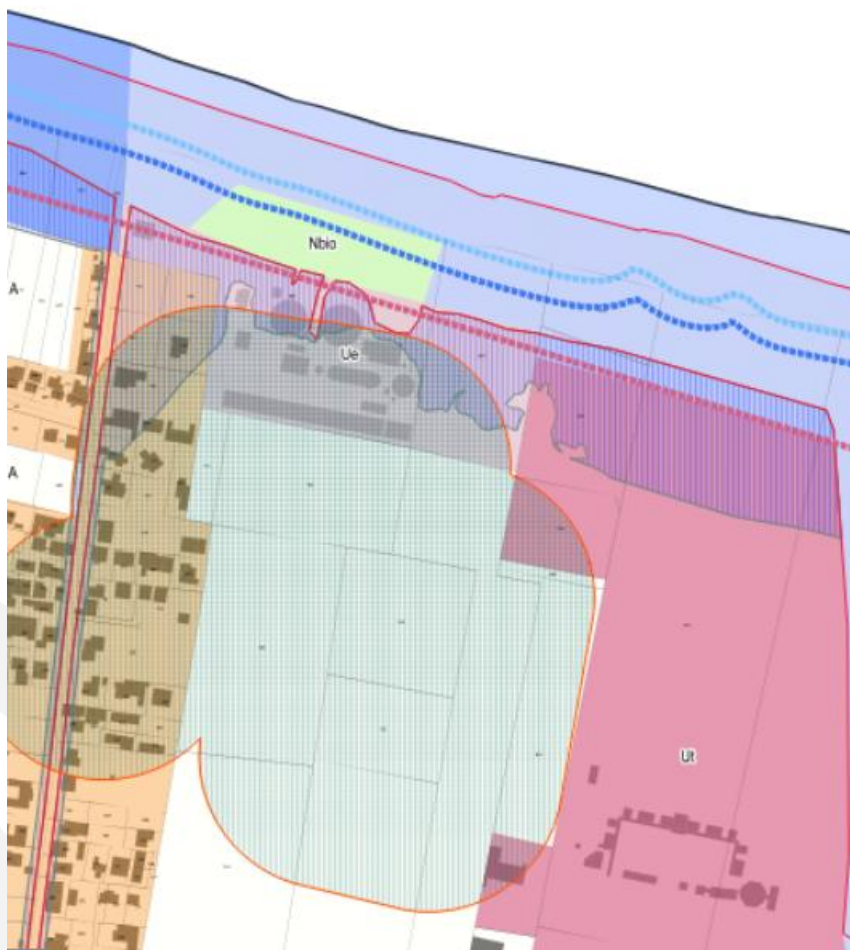


Figure 26: Prescriptions et règlement du projet PLU 2022

Partenaires :

Altitude 80/Géolithe/ACOA/ Ad hoc

### 2.5.4 Procédures d'urbanismes

#### 2.5.4.1 Rappel du cadre réglementaire applicable à l'opération

Le projet concerne des travaux de réhabilitation et de reconstruction partielle d'une station de traitement des eaux usées existante (STEU) située sur le territoire de la commune de Saint-André.

À ce titre, l'opération relève principalement :

- Du Code de l'urbanisme, pour les constructions, aménagements et démolitions ;
- Du Code de l'environnement, au titre notamment de la réglementation dite "loi sur l'eau" pour les ouvrages et rejets liés à l'assainissement ;
- Des dispositions spécifiques applicables aux communes littorales (loi Littoral), la station étant située en zone littorale au sens du Code de l'urbanisme.

A noter que :

- Ce projet rentre dans la catégorie d'équipement d'intérêt général (assainissement collectif).
- Le permis de construire de la station existante, déposé en 2009/2010 indiquait que « la construction peut accueillir ponctuellement des visiteurs (groupes de scolaires), cependant la construction reste classée en code du travail et n'est pas considérée comme un ERP ». Le futur projet relèvera également du code du travail (non ERP).
- Les ouvrages réalisés tels que les bâtiments d'exploitations ne semblent architecturalement pas correspondre aux bâtiments du permis initialement déposés : sauf si un permis modificatif avait été déposé, et dont nous n'aurions pas eu connaissance, le futur permis fera alors office de « permis de construire de régularisation ».

#### 2.5.4.2 Nécessité d'un permis de construire et articulation avec la démolition

Les travaux projetés sur la STEU existante comprennent notamment :

- La démolition de certains ouvrages existants ;
- La construction / reconstruction d'ouvrages techniques de traitement ;
- La modification de l'aspect extérieur et du volume bâti de l'installation.

Conformément aux articles L. 421-1 et suivants du Code de l'urbanisme, les travaux exécutés sur des constructions existantes qui ont pour effet de modifier leur volume, leur aspect extérieur ou de créer de la surface de plancher sont soumis à permis de construire.

L'opération relève donc d'un permis de construire délivré par la commune de Saint-André, après instruction par le service compétent.

#### 2.5.4.3 Démolitions : permis de démolir / PC valant permis de démolir

Les travaux prévoient la démolition de plusieurs ouvrages existants de la station.

L'article L. 451-1 du Code de l'urbanisme prévoit que, lorsque la démolition est nécessaire à une opération de construction ou d'aménagement, **la demande de permis de construire peut porter à la fois sur la démolition et sur la construction ; dans ce cas, le permis de construire vaut permis de démolir.**

Partenaires :

Altitude 80/Géolithe/ACOA/ Ad hoc

Il est donc envisagé de déposer un permis de construire valant permis de démolir, couvrant de manière globale :

- Les démolitions nécessaires ;
- Les reconstructions et ouvrages neufs ;
- Les aménagements internes au site.

### 2.5.4.4 Cas particulier des réseaux et de l'émissaire en mer

La station est raccordée au milieu récepteur marin par une canalisation d'amenée aboutissant à un émissaire en mer, immergé à environ 1,50 m sous le niveau de l'eau.

#### Portion terrestre enterrée :

Conformément aux dispositions réglementaires du Code de l'urbanisme, les canalisations souterraines sont dispensées de toute formalité au titre des autorisations d'urbanisme, en raison de leur nature.

En conséquence, le tronçon enterré de canalisation reliant la station au littoral ne donne pas lieu à une demande de permis de construire ou de permis d'aménager spécifique, tout en devant respecter les prescriptions du document d'urbanisme (PLU, servitudes, etc.).

#### Émissaire en mer et portion située sur le domaine public maritime (DPM) :

L'émissaire proprement dit, situé en mer et immergé, se trouve sur le domaine public maritime, qui relève de la compétence de l'État. L'ouvrage relève à ce titre :

- D'une autorisation ou concession d'occupation du domaine public maritime (DPM), délivrée par l'État pour un ouvrage d'intérêt général ;
- D'une autorisation environnementale au titre de la réglementation "loi sur l'eau", les travaux et ouvrages susceptibles de porter atteinte à l'eau et aux milieux aquatiques étant soumis à autorisation ou à déclaration (articles R. 214-1 et suivants du Code de l'environnement).

Le permis de construire de la présente opération a donc vocation à porter sur les ouvrages et aménagements situés dans l'emprise foncière de la station (bâtiments, ouvrages de traitement, VRD internes...), tandis que l'émissaire en mer demeure régi par les autorisations spécifiques d'occupation du domaine public maritime et par la réglementation environnementale.

### 2.5.4.5 Prise en compte de la loi Littoral

La station d'épuration constitue un équipement public nécessaire au fonctionnement de la commune. La construction ou l'extension de stations d'épuration en territoire littoral fait l'objet d'un régime dérogatoire encadré, rappelé notamment par la note ministérielle du 26 janvier 2009 relative à la loi Littoral et aux stations d'épuration des communes littorales.

Le projet consiste en la réhabilitation et l'adaptation d'une installation existante, sans création d'une urbanisation nouvelle de type habitat ou activité économique privée. Il s'inscrit dans ce cadre d'équipement d'intérêt général, avec une attention particulière portée à l'intégration paysagère et à la limitation de l'emprise en zone littorale.

### 2.5.4.6 Procédures d'urbanismes applicables

- Un permis de construire est nécessaire pour les travaux sur la STEP (travaux importants sur construction existante).

- Les démolitions peuvent être intégrées dans ce PC, qui vaut alors permis de démolir.
- Les canalisations enterrées (y compris le tronçon côté terre vers l'émissaire) sont dispensées de formalité d'urbanisme.
- Pour l'émissaire en mer, il n'y a pas de sujet de permis de construire / aménager, mais soumise à demande de concession d'occupation temporaire du DPM adossée à l'autorisation environnementale unique.

## 2.6 Contraintes géotechniques

### 2.6.1 Préambule

Des campagnes d'investigations ont été réalisées en 2001, en 2003 et en 2009 sur le site de la STEU. Les sondages ont été implantés tels que présenté sur le schéma suivant.

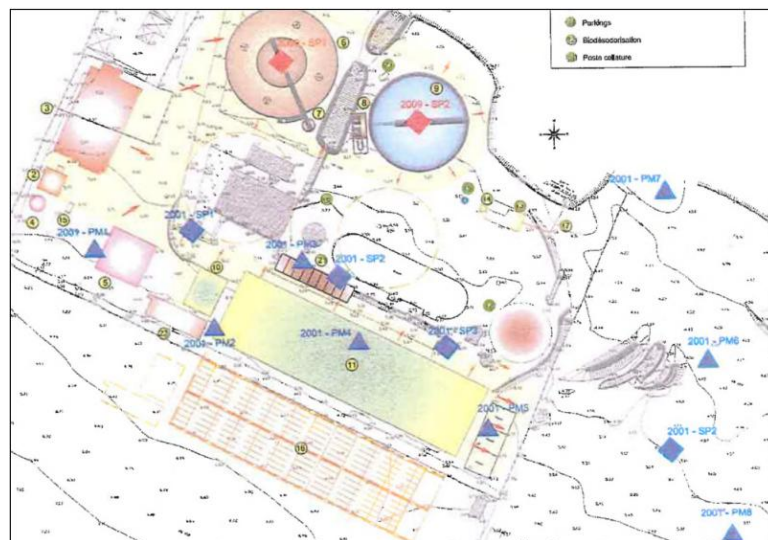


Figure 27: Implantation des sondages géotechniques réalisés en 2001, 2003 et 2009 (source rapport G2AVP Géolithe)

La synthèse des premières études géotechniques est précisée ci-après.

Deux ensembles géotechniques sont mis en avant :

- Au Sud (sondages de 2001) :
  - Remblais jusqu'à 1,8 m de profondeur ;
  - Limons bruns jusqu'à environ 8 m, peu compacts, aux faibles caractéristiques mécaniques ;
  - Alluvions grossières jusqu'à des profondeur de 16 m, moyennement compacts, aux caractéristiques mécaniques moyennes ;
  - Alluvions sableuses jusqu'à la fin des sondages soit 10 m de profondeur, compacts, aux bonnes caractéristiques mécaniques.
- Au Nord :
  - Remblais sur 1,5 m de profondeur ;
  - Alternance de sables limoneux et de limons sableux lâches aux faibles caractéristiques mécaniques jusqu'à la fin des sondages soit 20 m de profondeur.

Une étude de type G2 AVP a été réalisée par le bureau d'étude GEOLITHE en septembre 2023 dans le cadre de l'opération objet de cette maîtrise d'œuvre. Des compléments de sondage ont porté en majorité sur la parcelle à l'est. Toutefois, plusieurs sondages carottés et sondages pressiométriques ont été réalisés sur la parcelle de la station actuelle (points bleus sur la carte ci-dessous).



Figure 28: Implantation des sondages géotechniques de 2001, 2009 et 2023 (source rapport G2AVP Géolithe)

### Synthèse G2 AVP

L'interprétation géologique et géotechnique a été effectuée à partir de données de reconnaissances ponctuelles. Entre les sondages, des variations d'interface peuvent se produire avec la présence localement de poches de remblais ou matériaux non reconnus actuellement, pouvant remettre en cause les prescriptions énoncées. Les observations géotechniques effectuées lors de la réalisation des travaux pourront mener à des adaptations du projet.

A l'issue de cette phase d'étude, les principales problématiques et incertitudes mises en évidence sont les suivantes :

- ▶ Terrains de perméabilité pouvant être importante (10 -5 m /s voire supérieure) ;
- ▶ Il persiste à ce stade des incertitudes sur la granulométrie des éléments les plus grossiers (D max) existants au sein des formations alluvionnaires en place ;
- ▶ Compte tenu du contexte urbain/industriel de l'opération, il est possible que d'anciens ouvrages souterrains (non répertoriés et non reconnus actuellement) soient rencontrés lors des travaux côté terre : anciennes fondations, puits, réseaux divers... ;
- ▶ Implantation des ouvrages : des sondages complémentaires pourront être nécessaires dès que les implantations des ouvrages seront arrêtées ;
- ▶ Inondabilité du terrain et niveaux des PHE (Plus Hautes Eaux) ;

- ▶ Moyens de pompage à mettre en œuvre en fonction du niveau de la nappe et des caractéristiques hydrogéologiques en présence (études hydrogéologique et essais de pompage nécessaires) ;
- ▶ Réalisation en fonction des ouvrages de fouille blindée et butonnée à l'avancement.

### 2.6.2 Principe de terrassement envisageable

Ce paragraphe reprend les éléments du rapport GEOLITHE.

#### 2.6.2.1 Drainage en phase chantier

En raison de la sensibilité à l'eau des formations identifiées en subsurface, des mesures de drainages en phase chantier devront être prises pour assurer l'assainissement de la plateforme de terrassement et limiter les ruissellements dans les fouilles de fondations.

Les eaux de ruissellement seront alors collectées en périphérie et évacuées en dehors de la plateforme et des fouilles.

#### 2.6.2.2 Stabilité des talus en phase de chantier

Hors mitoyenneté et hors surcharge en tête, on retiendra pour les talus provisoires secs :

- Une pente de 4H/3V (4 horizontalement pour 3 verticalement) dans les remblais ;
- Une pente de 1H/1V (1 horizontalement pour 1 verticalement) dans les alluvions ;
- Une pente de 3H/2V (3 horizontalement pour 2 verticalement) dans les sables.

Hors mitoyenneté et hors surcharge en tête, on retiendra pour les talus provisoires sous nappe :

- Une pente de 2H/1V (2 horizontalement pour 1 verticalement) dans les remblais (tout venant) de la digue ;
- Une pente de 2H/1V (2 horizontalement pour 1 verticalement) dans les alluvions ;
- Une pente de 2H/1V (2 horizontalement pour 1 verticalement) dans les sables.

En cas de configuration différentes, des dispositions spécifiques devront être mises en avant (abaissement de la pente des talus si possible, mesures de blindage, protection grillagée, etc.).

### 2.6.3 Principe de fondation envisageable

Ce paragraphe reprend les éléments du rapport GEOLITHE.

Les fondations mises en œuvre seront superficielles et de type radier pour la plupart des ouvrages. Elles pourront également être filantes isolées. Au vu du projet et du modèle géologique et géotechnique, on pourra envisager de réaliser les assises au sein des alluvions limoneuses composées de sables, graves, galets et blocs parfois métriques.

En aucun cas les ouvrages ne seront assis dans des terrains compressibles (remblais poubelliens, évolutifs, vases, ...) potentiellement rencontrés. Ceux-ci devront être purgés. Un même ouvrage devra être fondé sur un sol homogène.

Nous recommandons la réalisation d'une couche d'homogénéisation de l'ordre de 0,40 m minimum (remblai technique en GNT 0-80 + hérissonnage en 0-31.5) sous chaque semelle ou radier de fondation des ouvrages du projet. Un géotextile anti-contaminant devra être mis en œuvre entre le sol d'assise et le remblai d'homogénéisation. Il n'est donc pas à exclure

ponctuellement des sur-profondeurs du toit de cette formation d'alluvions et des surépaisseurs de la formation de remblais.

### Remarques importantes :

- Les ouvrages enterrés seront dimensionnés à la poussée hydrostatique,
- Un lestage sera nécessaire pour éviter le soulèvement.

## 2.7 Etude hydraulique

Une modélisation hydraulique de l'état initial permettant de caractériser la dynamique des écoulements en crue a été réalisée. Celle-ci est présentée en Annexe 5 de ce rapport.

### 3. OBJECTIFS DE TRAITEMENT

#### 3.1 Performances épuratoires de la file eau

##### 3.1.1 Normes de rejet existantes

Les normes de rejet actuelles de la station d'épuration sont issues des arrêtés préfectoraux de 2009, puis de 2019. Elles sont résumées dans le tableau ci-dessous :

Paramètre	Concentration max (mg/L)		Rendement min (%)	Valeurs rédhibitoires
DBO5	25	OU	80%	50 mg/L
DCO	125	OU	75%	250 mg/L
MES	35	OU	90%	85 mg/L
NGL	15	OU	70%	-
Pt	2	OU	80%	-

Tableau 5: Normes de rejet actuelles (arrêté préfectoral 2019)

À noter : les normes de rejet pour l'azote et le phosphore sont à considérer en moyenne annuelle.

Malgré la mise en place d'une désinfection et des normes indicatives et impératives dans le précédent arrêté (2009), l'arrêté de 2019 n'impose pas de normes sur l'abattement en microorganismes.

##### 3.1.2 Normes de rejet issues des études précédentes (GLS)

Dans son étude DIAG, GLS propose des normes plus strictes sur certains paramètres (en bleu ci-dessous), qui pourraient être atteintes pour ce type de station (boues activées faible charge), et avec un traitement tertiaire plus complet qu'actuellement (filtration tertiaire) pour le traitement du phosphore.

Paramètre	Concentration max (mg/L)		Rendement min (%)	Valeurs rédhibitoires
DBO5	25	OU	80%	50 mg/L
DCO	<b>90</b>	OU	75%	250 mg/L
MES	<b>25</b>	OU	90%	85 mg/L
NGL	<b>10</b>	OU	70%	-
Pt	<b>1</b>	OU	80%	-

Tableau 6: Proposition de normes de rejet (étude DIAG GLS)

GLS propose également des idées de limites que la désinfection pourrait garantir :

Désinfection :	
- Coliformes totaux (UFC/100ml)	< 2 000, garanti au 90 <sup>ème</sup> percentile suivant une loi log normale pour une teneur en coliformes totaux en entrée inférieure à 10 <sup>8</sup> UFC/100ml.
- Coliformes fécaux (UFC/100ml)	< 500, garanti au 90 <sup>ème</sup> percentile suivant une loi log normale pour une teneur en coliformes totaux en entrée inférieure à 10 <sup>8</sup> UFC/100ml.
- Streptocoques fécaux (UFC/100 ml)	< 500, garanti au 90 <sup>ème</sup> percentile suivant une loi log normale pour une teneur en streptocoques fécaux en entrée inférieure à 10 <sup>5</sup> UFC/100ml.
- Salmonelles (UFC/litre)	0, garanti au 90 <sup>ème</sup> percentile suivant une loi log normale pour une teneur en salmonelles en entrée inférieure à 10 <sup>3</sup> UFC/100ml.
- Entérovirus (UFC/10 litres)	0, garanti au 90 <sup>ème</sup> percentile suivant une loi log normale pour une teneur en entérovirus en entrée inférieure à 10 <sup>2</sup> UFC/100ml.
- Escherichias Coli (UFC/100 ml)	
- Entérocoques intestinaux (UFC/100ml)	
	< 500 <sup>(3)</sup>
	< 200 <sup>(4)</sup>

Figure 29: Propositions de garanties pour la désinfection (étude DIAG GLS)

### 3.1.3 Proposition de normes pour la future station

La station d'épuration de St-André n'étant pas située en zone sensible pour l'azote et le phosphore, la nouvelle réglementation dite « DERU 2 » de 2024 n'impose pas de normes plus strictes qu'auparavant. Ainsi, il est proposé de conserver les normes de rejet de l'arrêté préfectoral de 2019, rappelées ci-dessous :

Paramètre	Concentration max (mg/L)		Rendement min (%)	Valeurs rédhitoires
DBO5	25	OU	80%	50 mg/L
DCO	125	OU	75%	250 mg/L
MES	35	OU	90%	85 mg/L
NGL	15	OU	70%	-
Pt	2	OU	80%	-

Tableau 7: Normes de rejet actuelles (arrêté préfectoral 2019)

À noter : les normes de rejet pour l'azote et le phosphore sont à considérer en moyenne annuelle.

### 3.2 File boues

Les objectifs de traitement pour la file boues dépendent du type de traitement retenu. Actuellement, avec la présence d'une serre de séchage, la siccité des boues visée était de l'ordre de 60%.

Partenaires :

Altitude 80/Géolithe/ACOA/ Ad hoc

À l'occasion des travaux d'extension, le traitement des boues est revu et ne contient plus d'étape de séchage en serre. En conséquence, la siccité des boues à atteindre est désormais de  $20 \pm 5\%$  en sortie de centrifugeuse. Il n'est pas demandé de chaulage des boues.

### 3.3 Sous-produits des prétraitements

Les **refus de dégrillage** sont compactés pour atteindre une siccité minimale de 30%.

Les **sables** extraits du dessableur et issus des matières de vidange sont traités sur site afin de réduire leurs teneurs en eau et en matière organique puis stockés en benne avant évacuation vers une filière agréée. La siccité minimum des sables égouttés est supérieure ou égale à 40% et le taux de MO est inférieur à 5%.

Les **graisses** sont traitées sur place par un ouvrage dédié, qui devra permettre un abattement d'au moins 80% des MEH et 60% de la DCO.

### 3.4 Désodorisation

Compte-tenu du contexte sensible au sujet des nuisances olfactives, une captation de toute source d'air vicié et son traitement s'imposent.

#### 3.4.1 Ventilation

Des produits ou vapeurs toxiques, ou présentant des risques pour la santé, sont susceptibles d'être rencontrés dans l'atmosphère ambiante des installations, du fait de la qualité des effluents admis ou des conditions particulières d'exploitation des ouvrages.

Pour ce qui concerne les objectifs d'assainissement de l'air dans **les locaux « sensibles »**, il est fait référence aux valeurs moyennes d'exposition (VME) et aux valeurs limites d'exposition (VLE).

Les **locaux à pollution non spécifique** sont totalement indépendants des locaux à pollution spécifique. La ventilation des locaux doit permettre un renouvellement d'air suffisant pour l'élimination des calories produites par les équipements et appareils thermiques ou électriques.

#### 3.4.2 Traitement des odeurs

D'après les propositions des études préliminaires par GLS, il est considéré en première approche que les concentrations résiduelles maximales en polluants en sortie des installations de désodorisation devront respecter les concentrations limites suivantes :

- H<sub>2</sub>S (hydrogène sulfuré) : 0,10 mg/Nm<sup>3</sup>,
- Mercaptans : 0,05 mg/Nm<sup>3</sup>,
- Ammoniac : 1 mg/Nm<sup>3</sup>,
- Amines et dérivés : 0,1 mg/Nm<sup>3</sup>,
- Unité odeurs : 800 UEO/m<sup>3</sup>.

## 3.5 Bruits

### 3.5.1 Protection des travailleurs

Les installations techniques devront respecter la réglementation en vigueur en matière de protection du personnel intervenant dans les locaux bruyants.

### 3.5.2 Bruit émis dans l'environnement

Le bruit émis par les installations ne devra pas dépasser les limites réglementaires, rappelées ci-dessous (source : études GLS) :

NIVEAU DE BRUIT AMBIANT EXISTANT DANS LES ZONES A EMERGENCE	EMERGENCE ADMISSIBLE POUR LA PERIODE ALLANT DE 7 H A 22 H, SAUF DIMANCHES ET JOURS FERIES		EMERGENCE ADMISSIBLE POUR LA PERIODE ALLANT DE 22 H A 7 H, AINSI QUE LES DIMANCHES ET JOURS FERIES	
		Supérieur à 35 dB(A) et inférieur ou égal à 45 dB (A)	6 dB (A)	4 dB (A)
Supérieur à 45 dB (A)	5 dB (A)	3 dB (A)		

De plus, les niveaux de bruit en limite de propriété de l'installation ne doivent pas dépasser 70 dB(A) de jour et 60 dB(A) de nuit, sauf si le bruit résidentiel est lui-même supérieur à ces valeurs.