



07  
2021

Mise en œuvre de réseaux séparatifs de collecte et de traitements des effluents de la SRMG - Création d'un émissaire en mer pour le rejet des effluents traités

## DEMANDE D'EXAMEN AU CAS PAR CAS

*Annexe 6 – Note de présentation*

### CONSULTING

SAFEGE  
Centre d'Affaires de Colin  
ZAC de Colin  
97170 PETIT BOURG

Agence Antilles Guyane

SAFEGE SAS - SIÈGE SOCIAL  
Parc de l'île - 15/27 rue du Port  
92022 NANTERRE CEDEX  
[www.safege.com](http://www.safege.com)

Version : 1

Date : 16/06/2021

Nom Prénom : LAMONTAGNE Gabrielle

Visa : POIRIER Adeline



**Numéro du projet : 21MAG007**

**Intitulé du projet : Mise en œuvre de réseaux séparatifs de collecte et de traitements des effluents de la SRMG - Création d'un émissaire en mer pour le rejet des effluents traités**

**Intitulé du document : Demande d'examen au cas par cas - Annexe 6 : Note de présentation**

| <b>Version</b> | <b>Rédacteur<br/>NOM / Prénom</b> | <b>Vérificateur<br/>NOM / Prénom</b> | <b>Date d'envoi<br/>JJ/MM/AA</b> | <b>COMMENTAIRES<br/>Documents de référence / Description des<br/>modifications essentielles</b> |
|----------------|-----------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------|---|
| <b>1</b>       | Gabrielle<br>LAMONTAGNE           | Adeline POIRIER                      | 16/06/2021                       | Version initiale  |
|                |                                   |                                      |                                  |   |
|                |                                   |                                      |                                  |   |
|                |                                   |                                      |                                  |   |





## Sommaire

|  |    |
|--|----|
| Introduction.....  | 4  |
| 1..... <b>Projet</b> .....   | 5  |
| 1.1 <b>Situation actuelle</b> .....                                      | 5  |
| 1.2 <b>Objet du projet</b> .....   | 5  |
| 1.3 <b>Nature du projet</b> .....  | 8  |
| 2..... <b>Choix de l'implantation de l'émissaire</b> .....               | 13 |
| 2.1 <b>Résultats de l'étude de faisabilité</b> .....                     | 13 |
| 2.2 <b>Résultats des études complémentaires</b> .....                    | 14 |
| 2.3 <b>Analyse multicritère</b> .....                                    | 22 |
| 2.4 <b>Analyse multicritères affinée pour les scénarios 0 et 1</b> ..... | 28 |
| 2.5 <b>Conclusion</b> .....  | 31 |



# Mise en œuvre de réseaux séparatifs de collecte et de traitements des effluents de la SRMG. Création d'un émissaire en mer pour le rejet des effluents traités.



Demande d'examen au cas par cas - Annexe 6 : Note de présentation

## Tables des illustrations

|   |    |
|---|----|
| Figure 1 : A/ Bassins de collecte des eaux de la SRMG ; B/ Point de rejet des bassins de collecte (Bleu : ESP   Vert : EH   Orange : EPRO)..... | 7  |
| Figure 2 : Réseau (orange) et ouvrage de traitement des EPRO.....   | 8  |
| Figure 3 : Découpage des bassins versants nord et sud .....   | 10 |
| Figure 4 : Réseau et ouvrages de traitement des EP/ESP (bleu) .....   | 11 |
| Figure 5 : Réseau (vert) et ouvrage de traitement des EH.....   | 12 |
| Figure 6 : Exemples de conduites A) lestées avec des cavaliers béton, B) fixée par ancre à vis .....  | 12 |
| Figure 7 : Proposition de scénarios d'émissaire .....   | 13 |
| Figure 8 : Rejet dans le champ proche .....   | 15 |
| Figure 8 : Cartes des niveaux de dilution en mer.....   | 15 |
| Figure 9 : Cartes des faciès écologiques marins .....   | 17 |
| Figure 10 : Carte de répartition des enjeux écologiques.....  | 18 |
| Figure 3 : Carte des habitats terrestres et de la flore patrimoniale.....   | 20 |
| Figure 4 : Carte de localisation des espèces exotiques envahissantes.....   | 20 |
| Figure 5 : Carte des enjeux faune/flore .....   | 22 |
| Figure 11 : Carte des panaches de dilution et des enjeux écologique du milieu marin .....   | 23 |
| Figure 12 : Carte de répartition des enjeux écologiques pour les solutions 0 et 1 affinées .....  | 29 |
| Figure 13 : Carte du tracé final de l'émissaire .....   | 32 |
| Figure 14 : Carte du cône de dilution à 357 (Mercure).....  | 33 |

## Table des tableaux

|  |    |
|--|----|
| Tableau 1 : Charges polluantes et objectifs de rendement épuratoire/ de qualité des rejets .....   | 9  |
| Tableau 3 : Enjeux écologique des faciès marins.....   | 18 |
| Tableau 4 : Superficie (m <sup>2</sup> ) de faciès impactés en phase travaux pour chaque scénario .....                                    | 24 |
| Tableau 5 : Superficie (m <sup>2</sup> ) de faciès impactés en phase exploitation pour chaque scénario.....                                | 25 |
| Tableau 6 : Impact des scénarios.....  | 27 |
| Tableau 6 : Superficie (m <sup>2</sup> ) de faciès impactés en phase travaux.....  | 29 |
| Tableau 7 : Superficie (m <sup>2</sup> ) de faciès impactés en phase exploitation (rejets jusqu'à dilution 100) pour chaque scénario ..... | 30 |
| Tableau 8 : Impact des scénarios.....  | 31 |
| Tableau 9 : Définition de la zone de mélange pour le Plomb, le Mercure et le Nickel .....  | 33 |

# Mise en œuvre de réseaux séparatifs de collecte et de traitements des effluents de la SRMG. Création d'un émissaire en mer pour le rejet des effluents traités.



Demande d'examen au cas par cas - Annexe 6 : Note de présentation

## INTRODUCTION

La Sucreries et Rhumeries de Marie-Galante (SRMG) comprend une sucrerie, une distillerie, une plateforme de compostage et 10 tours aéroréfrigérantes. Elle est soumise à la réglementation sur les ICPE et possède une **autorisation** d'exploiter encadrée par un arrêté préfectoral datant du 16 juin 2005.

Dans le cadre de ses activités de contrôle des sites ICPE, la DEAL a réalisé une inspection de la SRMG le 3 mai 2016.

Cette visite a fait l'objet d'un rapport daté du 1er juillet 2016 et a mis en évidence la nécessité de corriger le traitement des rejets aqueux de l'usine.

Suite à ces constats, la SRMG a sollicité SUEZ Consulting pour réaliser une étude technico-économique comprenant :

- La mise en place d'un réseau de collecte et de traitements des effluents séparatifs,
- La caractérisation complète d'effluents dont des eaux de purges de tours aéroréfrigérantes,
- L'étude de faisabilité à la mise en œuvre d'un émissaire en mer.

En date du 16 décembre 2020, la DEAL a demandé à ce qu'une demande d'autorisation environnementale au titre des ICPE soumises à autorisation (article L.512-1 du code de l'environnement) lui soit transmise.

Dans ce cadre, SUEZ Consulting a été mandaté pour la réalisation des prestations suivantes :

- Elaboration des dossiers réglementaires : examen au cas par cas, autorisation environnementale, AOT.
- Conventionnement avec le Conservatoire du Littoral pour la partie terrestre.

**Le présent rapport, annexe à la demande d'examen au cas par cas, présente succinctement le projet et synthétise les principaux résultats obtenus lors des différentes études complémentaires.**

# Mise en œuvre de réseaux séparatifs de collecte et de traitements des effluents de la SRMG. Création d'un émissaire en mer pour le rejet des effluents traités.



Demande d'examen au cas par cas - Annexe 6 : Note de présentation

## 1 PROJET

### 1.1 Situation actuelle

Actuellement, l'ensemble des eaux du site (hors eaux usées domestiques) sont rejetées dans des fossés plus ou moins aménagés de la parcelle AW383 occupée par la SRMG et s'écoulant vers la parcelle AW196 propriété du Conservatoire du littoral. Les eaux se déversent ensuite soit dans une zone humide puis en mer, soit directement en mer.

A noter que les eaux hydrocarburées (EH) sont traitées par un séparateur hydrocarbures avant d'être rejetées. L'état de cet ouvrage est dégradé, il devra faire l'objet d'une réhabilitation.

Le plan des réseaux existants est présenté en Annexe.

Lors des campagnes de mesures réalisées en juin 2020, nos experts ont évalué un débit moyen journalier à 186 m<sup>3</sup>/j, soit 21 000 m<sup>3</sup>/an (année 2020), utilisé comme référence dans l'étude de vérification du dimensionnement de l'installation de traitement du rejet principal de l'usine (SUEZ, 2021). Le rapport DCO/DBO5 est compris entre 1,7 et 2,5. Cela signifie que l'effluent du rejet principal est considéré comme étant facilement biodégradable.

Les prélèvements ponctuels ont mis en évidence la présence de métaux (Fer, Aluminium, Plomb) au sein des eaux de process. L'étude du BRGM de 2014 démontre la présence de Plomb dans plusieurs forages de Marie-Galante. Cependant, « la quasi-absence [de plomb] dans les eaux naturelles les amènent à conclure à une contamination anthropique, un fond géochimique faible a été attribué. Leur présence dans les effluents de la SRMG pourrait s'expliquer par l'absorption et le stockage du plomb par les cannes à sucre.

### 1.2 Objet du projet

Les installations de la SRMG ont fait l'objet d'un diagnostic détaillé en septembre 2020 (19MAG121\_SRMG\_Phase\_2\_Etude\_technico-économique) complété en février 2021 (21MAG003\_Note de vérification). Ils ont permis d'établir une analyse quantitative des manquements observés sur le site d'exploitation. Six types d'eaux ont été définis et identifiés. Les propositions de traitement élaborées suite au diagnostic sont synthétisées ci-dessous. Elles sont récapitulées sur la carte des réseaux en annexe.

- **EPRO** : Les eaux de process sont issues de la production du sucre (d'après la SRMG il n'y a plus d'effluents rejetés depuis la distillerie à ce jour). Elles feront **l'objet de la mise en place d'un traitement par 3 retenues lagunaires**. Des traitements complémentaires seront réalisés pour réguler le pH (ajout de lait de chaux en entrée de station), et traiter le phosphore (ajout de chlorure ferrique (5,8 m<sup>3</sup>/an avant rejet). **L'analyse menée en février 2021 a permis de quantifier la durée de la phase d'aération à un minimum de 8 mois et de décantation à un minimum de 1 mois. Lorsque la qualité sera conforme, ces effluents seront rejetés en mer via un émissaire. La vidange est prévue durant un mois, à un débit d'environ 10 l/s.**
- **ESP** : Les eaux susceptibles d'être polluées (égouttures, lavage des sols, ruissellement sur les parties non enherbées de l'usine). La gestion de ces eaux se fait de la façon suivante : isolation, collecte, traitement du premier flux de lessivage des sols sera assuré par **un séparateur**, rejet vers le milieu naturel via 2 ouvrages existants.

## Mise en œuvre de réseaux séparatifs de collecte et de traitements des effluents de la SRMG. Création d'un émissaire en mer pour le rejet des effluents traités.



Demande d'examen au cas par cas - Annexe 6 : Note de présentation

- **EP** : Les eaux pluviales non susceptibles d'être polluées (eaux de toitures). Ces eaux seront **dirigées vers les 2 séparateurs/décanteur des ESP puis rejetées au milieu naturel par les mêmes exutoires** ;
  
- **EH** : Les eaux hydrocarburées sont issues de la partie moulin (zone d'explosion des cannes, atelier, esplanade de dépôt, moulin). Ces eaux seront collectées par deux antennes de réseau puis traitées par un **déshuileur à réhabiliter. Les eaux traitées seront refoulé sur le réseau des EPRO pour traitement dans le bassins de lagunage** ;
  
- **ETAR** : Les eaux issues des tours aéroréfrigérantes. Les TAR de la partie sucrerie fonctionneront en circuit fermé, quelques condensats seront rejetés dans le bassin à proximité. Concernant les TAR de la partie distillerie de l'usine, 3 sous types d'effluents sont identifiés :
  - Les condensats d'évaporation de la vinasse, rejets aqueux non pollués réutilisés dans le Moulin de la sucrerie.
  - Les eaux de purge des TAR représentant un effluent aqueux potentiellement chargé, seront acheminés vers le traitement principal des EPRO (bassin de lagunes).
  - Les rejets accidentels issus des cuves de fermentation ou autres, représentent un effluent très chargé qui sera acheminé vers les bassins de lagunage.
  
- **Eaux incendie** : D'après l'étude de dangers de 2019<sup>1</sup>, le risque majeur d'incendie se localise au niveau de la zone de stockage du rhum (capacité de stockage de 1 225 m<sup>3</sup> : 2 cuves de 500 m<sup>3</sup> et 3 cuves de 75 m<sup>3</sup>). En cas d'incendie, la plateforme autour de ces ouvrages permet le stockage de 630 m<sup>3</sup> d'eau, correspondant à 50% de la capacité totale des cuves.

L'ensemble des exutoires évoqués ci-dessus sont déjà existants et utilisés par la SRMG.

Les figures ci-après présentent la répartition des bassins de collecte des ESP, EH, EPRO sur le site de la SRMG, ainsi que les principaux points de rejet.

En complément, l'annexe 2 présente le plan des réseaux.

---

<sup>1</sup> Rapport 397J-R0112/19/PG, Caraïbe Environnement, 2019

# Mise en œuvre de réseaux séparatifs de collecte et de traitements des effluents de la SRMG. Création d'un émissaire en mer pour le rejet des effluents traités.



Demande d'examen au cas par cas - Annexe 6 : Note de présentation

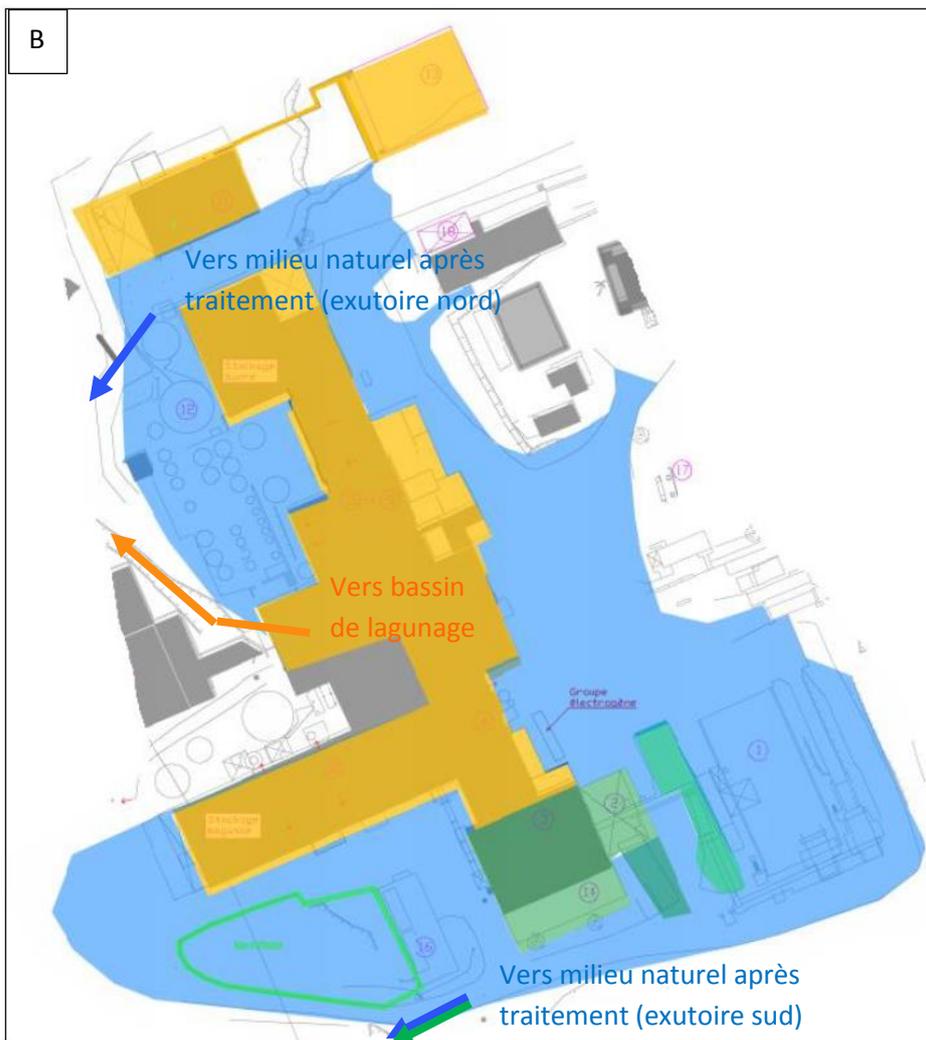
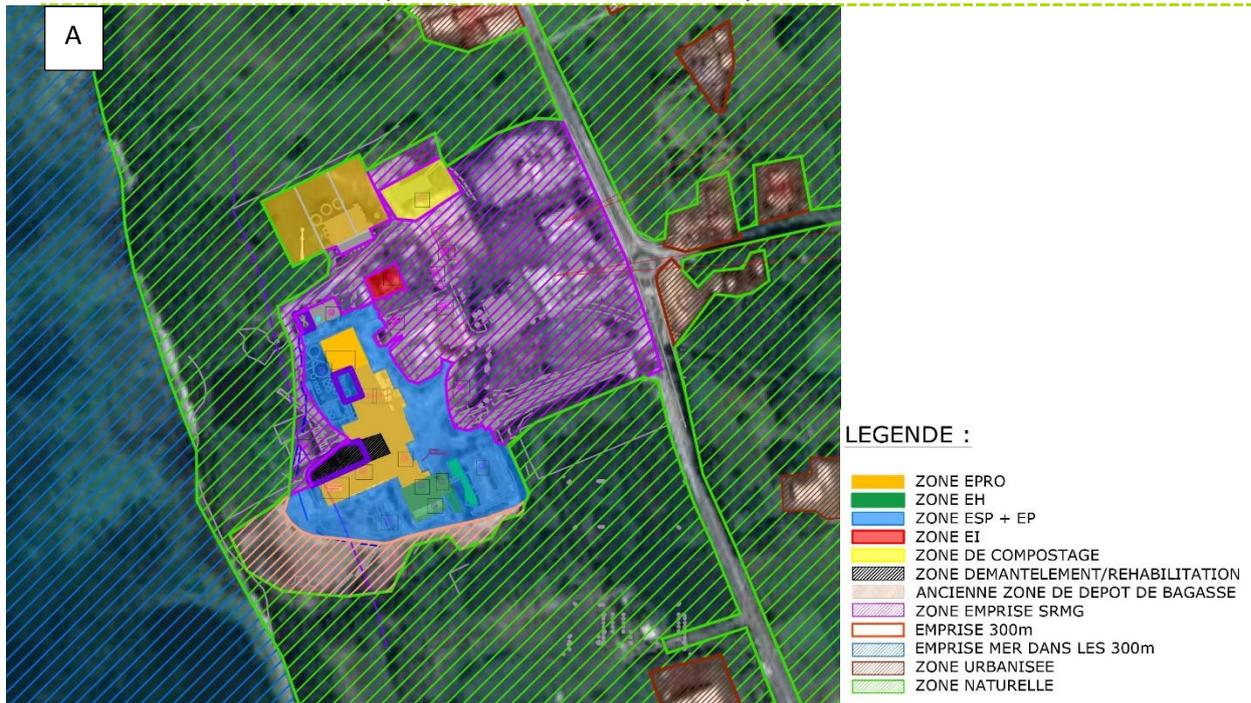


Figure 1 : A/ Bassins de collecte des eaux de la SRMG ; B/ Point de rejet des bassins de collecte (Bleu : ESP | Vert : EH | Orange : EPRO)

# Mise en œuvre de réseaux séparatifs de collecte et de traitements des effluents de la SRMG. Création d'un émissaire en mer pour le rejet des effluents traités.



Demande d'examen au cas par cas - Annexe 6 : Note de présentation

## 1.3 Nature du projet

### 1.1.1 Gestion des EPRO

La gestion des eaux de process se fera de la manière suivante :

- la mise en place/la réhabilitation d'un réseau de collecte dédié,
- la mise en place d'un ouvrage de traitement aérobie.

L'effluent issu du process de la sucrerie, sera traité dans 3 lagunes alimentées en cascade et aérées (et brassées) par turbines flottantes. Des traitements complémentaires seront réalisés pour réguler le pH (ajout de lait de chaux en entrée de station), et traiter le phosphore (ajout de chlorure ferrique). L'aération sera maintenue de manière à atteindre le rendement épuratoire réglementaire. Ce fonctionnement de type « batch » implique que **la totalité du volume d'effluent produit sur une campagne cannière, soit stocké tout au long du processus de traitement**. Une fois le seuil de rejet atteint, une période de décantation sera observée. Les eaux claires des bassins seront ensuite vidangées via un émissaire de rejet en mer, les boues seront récupérées pour épandage.



Figure 2 : Réseau (orange) et ouvrage de traitement des EPRO

Le tableau suivant présente la charge polluante entrante sur le site et les seuils règlementaire que devront respecter le rejet :

# Mise en œuvre de réseaux séparatifs de collecte et de traitements des effluents de la SRMG. Création d'un émissaire en mer pour le rejet des effluents traités.



Demande d'examen au cas par cas - Annexe 6 : Note de présentation

Tableau 1 : Charges polluantes et objectifs de rendement épuratoire/ de qualité des rejets

|      | Charge entrante Moy (mg/L) | Seuils réglementaires à respecter Arrêté ICPE 1998 |  |
|------|----------------------------|--|--|
|      |                            | Rendement avant rejet (%)                          | Limite de rejet (mg/L)                           |
| MES  | 5 000                      |  | 150  |
| DCO  | 32 500                     | 95%  | L'arrêté d'autorisation de rejet fixe les seuils |
| DBO5 | 18 000                     | 95%  |  |
| NGL  | 700                        | 80%  |  |
| Pt   | 200                        | 90%  |  |

|               | Charge entrante Moy (µg/L) | Seuils réglementaires                    |                            |
|---------------|----------------------------|--|----------------------------|
|               |                            | Arrêté ICPE 1998, limite de rejet (µg/L) | Norme NQE-CMA* 2015 (µg/L) |
| Zinc total    | 5 170                      | 800                                      |                            |
| Arsenic total | 24.6                       | 25                                       |                            |
| Cadmium total | 12.3                       | 25                                       |                            |
| Chrome total  | 252                        | 100                                      |                            |
| Cuivre total  | 1 780                      | 150                                      |                            |
| Plomb total   | 955                        | 100                                      | 14                         |
| Mercure total | 228                        | 25                                       | 0,07                       |
| Nickel total  | 153                        | 200                                      | 34                         |

\* Concentration Maximale Admissible dans le milieu

Les eaux traitées ne pourront pas être rejetées avant d'atteindre les rendements ou limites de qualité fixées par l'Arrêté du 12/02/1998 relatif aux ICPE, et présentées dans le tableau ci-dessus. Pendant le rejet, il est prévu de réaliser un suivi de la qualité des rejets permettant d'arrêter la vidange en cas de dépassement des seuils.

Les normes de qualité environnementale (NQE) définies par la DCE, définissent des seuils de concentration de certaines molécules dans les masses d'eau, permettant de caractériser leur état chimique. Ces valeurs limite sont souvent plus contraignante que les valeur limite de rejet ICPE.

En prenant l'exemple du Plomb ; la limite de concentration de rejet dans le milieu ne devra pas dépasser 100 µg/L. Cependant ce rejet ne devra pas détériorer la qualité de la masse d'eau côtière. La qualité limite de 14 µg/L dans le milieu ne devra pas être dépassé. Dans ce cadre, la dilution du rejet dans la masse d'eau entre en considération.

## 1.1.2 Gestion des EP/ESP

La partie usine de la SRMG intercepte un bassin versant d'environ 2.3 ha.

L'analyse hydrologique, a permis de définir les caractéristiques des bassins versants (BV) hydrographiques présents sur le site.

Du point de vue topographique, la parcelle se situe à une cote moyenne de l'ordre de 5 mNGG le minimum étant le zéro hydrographique. Elle est partagée par une ligne de crête orientée selon une direction est-ouest. Ainsi, la partie nord du site présente une légère pente vers l'ouest/nord-ouest et la partie sud descend vers l'ouest/sud-ouest.

Le site de la SRMG peut ainsi être découpé en deux BV indépendants (nord et sud), visualisables sur l'aperçu cartographique ci-dessous, et subdivisés en sous BV tributaires de la collecte des futurs réseaux qui seront mis en place.

## Mise en œuvre de réseaux séparatifs de collecte et de traitements des effluents de la SRMG. Création d'un émissaire en mer pour le rejet des effluents traités.



Demande d'examen au cas par cas - Annexe 6 : Note de présentation

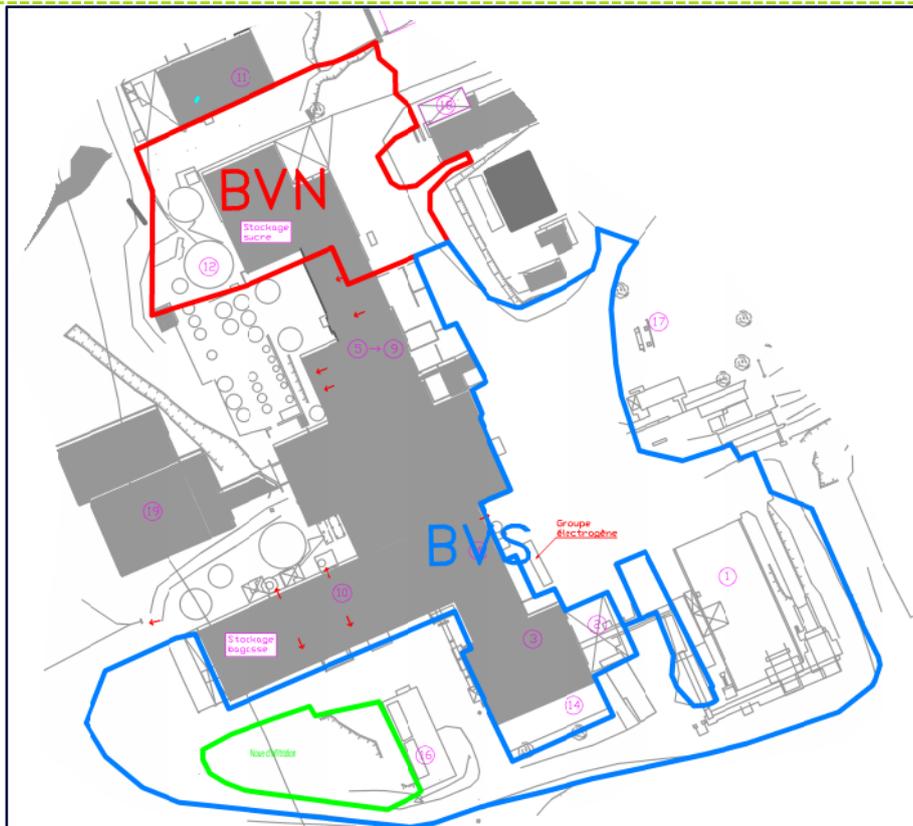


Figure 3 : Découpage des bassins versants nord et sud

La gestion des eaux pluviales EP et susceptibles d'être polluées se fera de la façon suivante :

- L'isolation des ruissellements sur la partie usine,
- La collecte des eaux par des caniveaux maçonnés sur mesure compatibles avec l'activité du site,
- L'acheminement vers un ouvrage de traitement au sud et nord via un canal trapézoïdal périphérique.

Les ouvrages de traitement ne traitent que le premier flot de rinçage représentant **la majeure partie de la pollution à traiter (80%) lors d'un épisode pluvieux à savoir 20% du débit de pointe d'une pluie de période de retour 10 ans.**

# Mise en œuvre de réseaux séparatifs de collecte et de traitements des effluents de la SRMG. Création d'un émissaire en mer pour le rejet des effluents traités.



Demande d'examen au cas par cas - Annexe 6 : Note de présentation

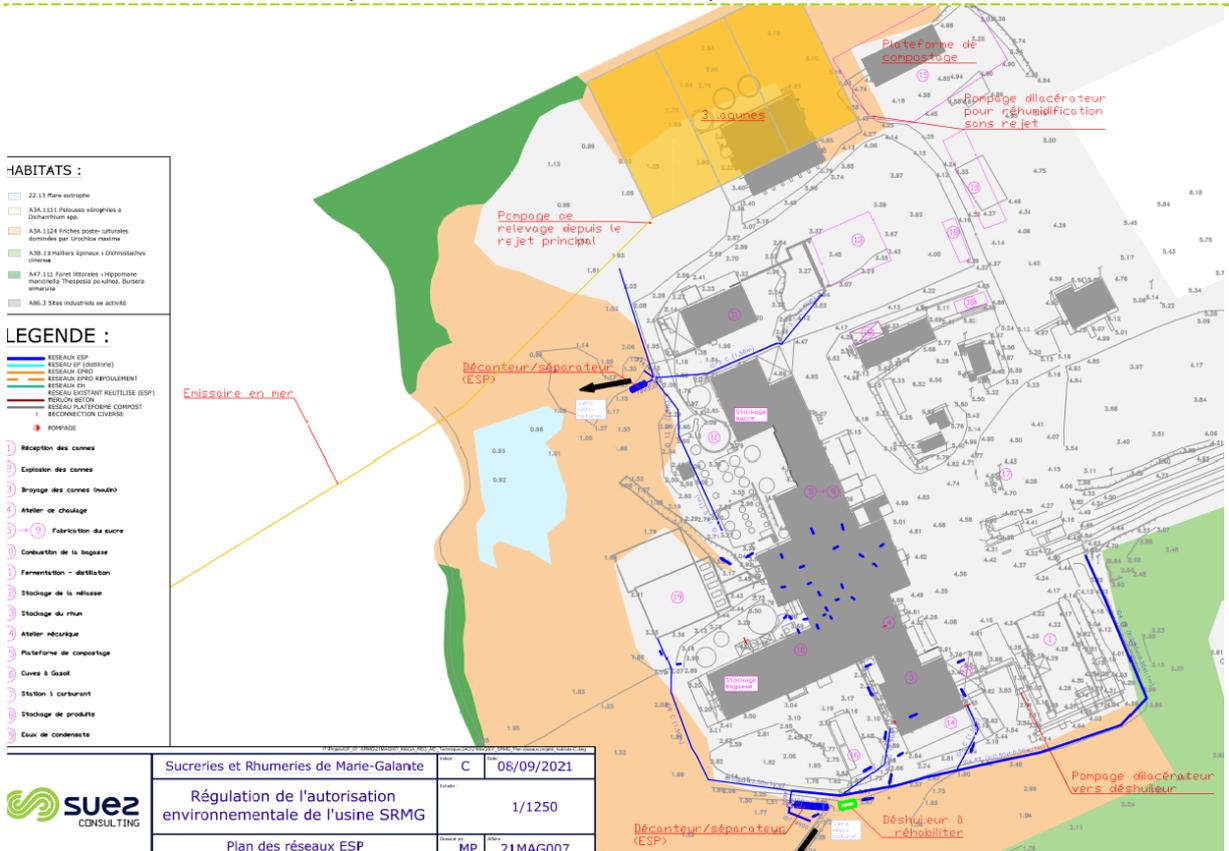


Figure 4 : Réseau et ouvrages de traitement des EP/ESP (bleu)

## 1.1.3 Gestion des EH

Deux antennes de collecte seront implantées afin de collecter :

- les effluents de la zone d'explosion des cannes, le réseau pluvial existant longeant le mur d'enceinte de l'atelier sera utilisé,
- les effluents de l'esplanade de dépôt,
- le réseau de collecte existant dans l'enceinte du moulin sera conservé,
- les effluents seront acheminés vers l'organe de traitement (déshuileur) puis renvoyés vers le réseau des EPRO afin d'être traités plus profondément dans les bassins de lagunage.

# Mise en œuvre de réseaux séparatifs de collecte et de traitements des effluents de la SRMG. Création d'un émissaire en mer pour le rejet des effluents traités.



Demande d'examen au cas par cas - Annexe 6 : Note de présentation

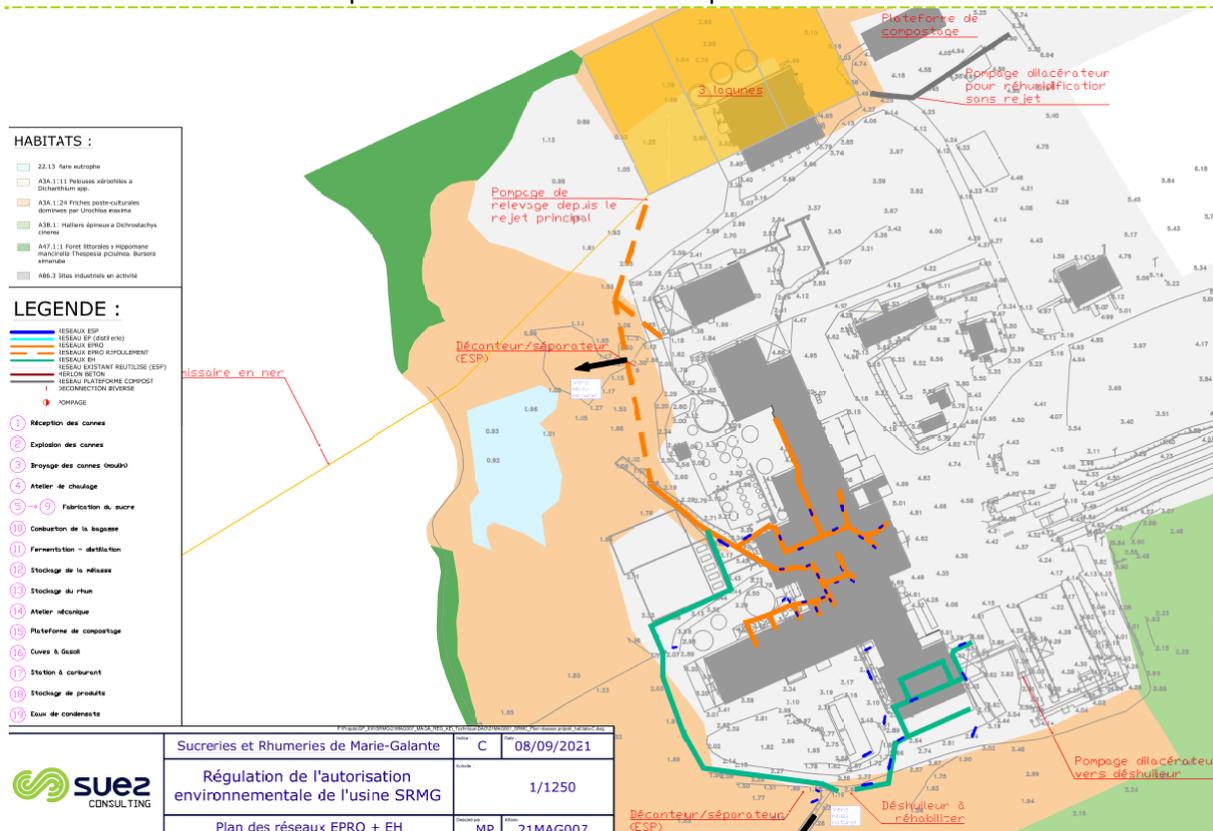


Figure 5 : Réseau (vert) et ouvrage de traitement des EH

## 1.1.4 Création d'un émissaire en mer

Un émissaire en mer sera créé afin de rejeter les EPRO traité dans les lagunes.

L'émissaire de 220 m de long environ sera en PEHD de diamètre 160 mm. la partie en mer mesurera environ 100 m.

En bout de canalisation, au niveau du point de rejet, la canalisation sera inclinée de 15° vers le haut sur 20 cm de long afin d'éviter son enlèvement.

La canalisation sera posée dans le fond :

- Soit via des lests de type cavalier béton,
- Soit fixée par ancrage.

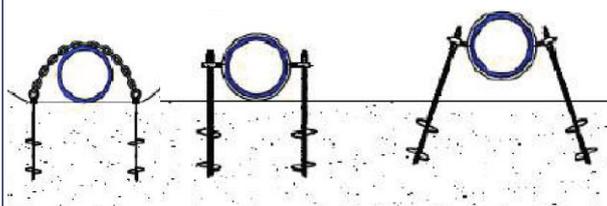


Figure 6 : Exemples de conduites A) lestées avec des cavaliers béton, B) fixée par ancre à vis

La création de l'émissaire a fait l'objet d'une étude de faisabilité et de plusieurs études complémentaires afin de déterminer le tracé le moins impactant pour l'environnement terrestre et marin.

Les résultats de ces études sont présentés dans les parties ci-après.

# Mise en œuvre de réseaux séparatifs de collecte et de traitements des effluents de la SRMG. Création d'un émissaire en mer pour le rejet des effluents traités.



Demande d'examen au cas par cas - Annexe 6 : Note de présentation

## 2 CHOIX DE L'IMPLANTATION DE L'EMISSAIRE

### 2.1 Résultats de l'étude de faisabilité

L'étude de faisabilité réalisée en janvier 2021 a décrit dans sa globalité la situation et le milieu naturel de l'île de Marie-Galante, à partir des données bibliographiques suivantes :

- Topographie IGN,
- Bathymétrie marine,
- Unités géomorphologiques et sédimentaires,
- Climat et hydrodynamisme (houle, niveau d'eau...),
- Habitats et peuplements marin,
- Activités anthropiques (pêche, loisirs et tourisme, occupation du sol, encombrement du milieu marin...).

A partir des différents éléments étudiés, et d'une photo-interprétation du site, quatre scénarios de tracé de l'émissaire avaient été proposées. Ils sont rappelés ci-après.

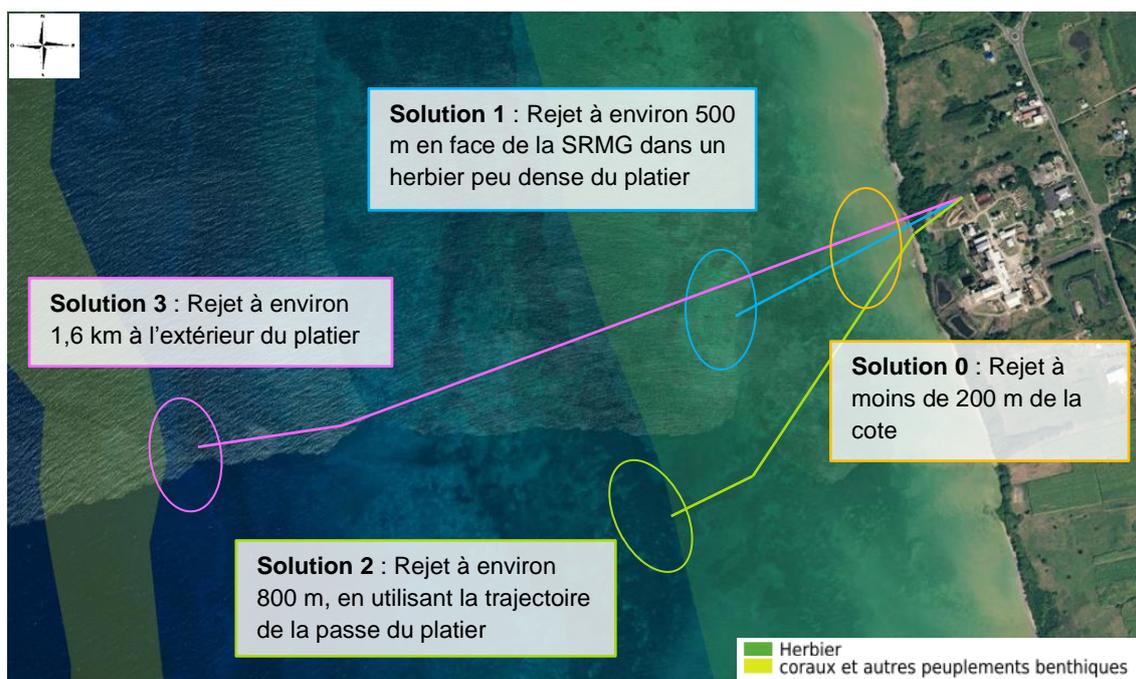


Figure 7 : Proposition de scénarios d'émissaire

- Solution 0 : Un rejet proche, à environ 200 m de la SRMG, soit environ 100 m du littoral.
- Solution 1 : Un rejet dans un herbier peu dense, zone naturelle sensible. D'après les photos aériennes de 2018, il semblerait qu'une zone non végétalisée existe à environ 500 m en face de la SRMG. Sur cette zone la profondeur est d'environ 4 m.
- Solution 2 : Un rejet en dehors des herbiers, dans les fonds coralliens non bioconstruits, zone moyennement sensible. Une passe est située à environ 800 m légèrement au sud de la SRMG. Le niveau du fond est supposé continu dans la passe, la profondeur serait inférieure à 6.5 m.
- Solution 3 : Un rejet au niveau de la barrière de corail, en dehors du platier, via la passe située à environ 1,6 km de la SRMG, en zone naturelle sensible. Le niveau du fond est supposé continu dans la passe, localisée légèrement au sud de la SRMG. La profondeur du rejet serait de 20 m.

# Mise en œuvre de réseaux séparatifs de collecte et de traitements des effluents de la SRMG. Création d'un émissaire en mer pour le rejet des effluents traités.



Demande d'examen au cas par cas - Annexe 6 : Note de présentation

Suite à une demande de la DEAL lors de la réunion de présentation du 9 février 2021, le choix de la solution à mettre en œuvre nécessitait la réalisation d'étude complémentaires :

- Une étude de dispersion des effluents pour déterminer l'impact sur le littoral et le milieu ;
- Une étude des milieux marins (inventaire faune/flore et caractérisation des zones à enjeux).

## 2.2 Résultats des études complémentaires

### 2.2.1 Courantologie et dispersion du rejet en mer

Une étude de courantologie a été réalisée par ACTIMAR, via l'utilisation du logiciel CORMIX.

L'étude réalisée présente les conditions environnementales aux abords des rejets et les conditions de rejet envisagées, et propose une analyse du champ proche pour les quatre solutions envisagées.

Les autres paramètres pris en considération sont la température, la salinité et les directions et vitesses du courant.

**Sur la période de rejet estimée (entre octobre et janvier), la température varie globalement entre 26.5 et 28 °C et la salinité entre 35.2 et 36.2 PSU.**

**Les courants oscillent entre 5 et 30 m/s avec une orientation vers le nord ou vers le sud, parallèle à la cote.**

A partir d'une schématisation de l'environnement (courant, géométrie du fond, profondeur, densité) et des caractéristiques du rejet (débit, densité, géométrie, diamètre), le logiciel CORMIX donne les caractéristiques principales de l'écoulement de champ proche, notamment la cote d'équilibre du panache, son épaisseur et sa largeur ainsi que le taux de dilution en fonction de la distance au rejet.

Le scénario majorant d'étude de la dispersion consiste à étudier la dispersion des rejets en **courant faible**, soit < 5 cm/s. Dans le cas de cette étude, le courant faible (< 10 cm/s) constitue également le scénario le plus probable au vu des résultats apportés par les roses de courant.

Les résultats ont mis en évidence que la densité du rejet est faible, la flottabilité du panache est donc positive et le jet va tout d'abord s'élever dans la colonne d'eau tout en se mélangeant à l'eau ambiante. Le panache s'étale ensuite sous l'effet de l'écart de densité s'il en reste un, ce qui peut être le cas s'il atteint la surface. Le champ proche s'arrête ici et le panache est ensuite soumis au courant ambiant.

Pour toutes les solutions envisagées et toutes les conditions de courant, le panache atteint la surface où il s'étale ensuite sous l'effet de la densité.

# Mise en œuvre de réseaux séparatifs de collecte et de traitements des effluents de la SRMG. Création d'un émissaire en mer pour le rejet des effluents traités.



Demande d'examen au cas par cas - Annexe 6 : Note de présentation

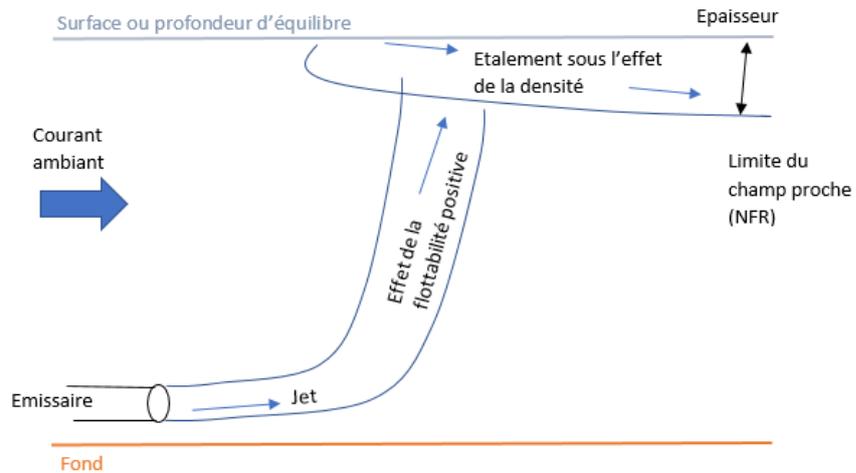


Figure 8 rejet dans le champ proche

La limite de champ proche est à quelques mètres du rejet pour la solution 0 et à plusieurs dizaines de mètres pour la solution 3. La taille du champ proche (zone où le mélange est gouverné par la dynamique propre du panache) varie fortement en fonction de la profondeur du rejet et du courant ambiant.

La figure suivante met en évidence la propagation du panache sur le plan horizontal en fonction des facteurs de dilution 100, 500 et 1000.

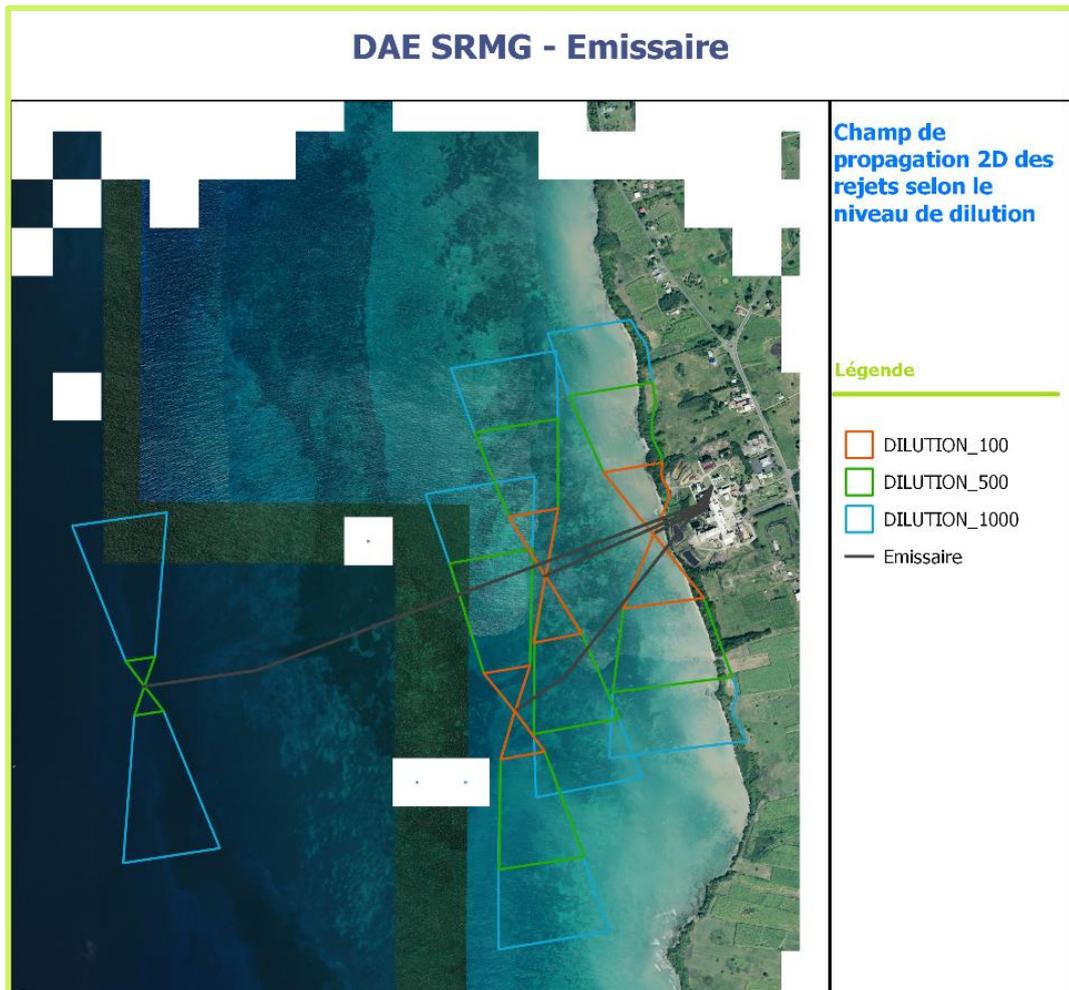


Figure 9 : Cartes des niveaux de dilution en mer

## Mise en œuvre de réseaux séparatifs de collecte et de traitements des effluents de la SRMG. Création d'un émissaire en mer pour le rejet des effluents traités.



Demande d'examen au cas par cas - Annexe 6 : Note de présentation

---

- Le rejet avec la **solution 0** permet d'obtenir des dilutions supérieures à 100 à 200 m du point rejet, dans le sens du courant. En revanche, la position du rejet proche de la côte conduit à un attachement du panache sur la côte environ 100 m après le rejet, dans le sens du courant. Lorsque le panache touche la cote, la dilution est estimée à 46. La très faible profondeur du rejet implique que les fonds benthiques sont également concernés par le panache dans le premier kilomètre.
- Les **solutions 1 et 2** sont très proches vis-à-vis de la dilution obtenue même si une dilution légèrement meilleure est obtenue avec la solution 2 pour les courants les plus forts. Le panache ne touche pas la côte dans les 2 km autour du point de rejet.
- La **solution 3** permet une dilution supérieure à 1000 à 500 m du rejet. La profondeur permet de ne pas exposer les fonds benthiques car le panache reste en surface et ne concerne l'ensemble de la colonne d'eau qu'avec des dilutions fortes à plus de 1,5km du rejet lorsque le courant est fort.

### 2.2.2 Etat initial écologique du fond marin

L'étude des faciès écologique du milieu marin a été effectuée par CREOCEAN en avril 2021.

La première analyse a porté sur d'une photo-interprétation après traitement de conversions, correction des reflets et de la hauteur d'eau. La pré classification des fonds obtenue a été vérifiée lors d'inventaires de terrain. Les éléments suivants ont été étudiés : type d'habitat, substrat, profondeur, macrofaune, espèces structurantes, état de santé du milieu, densité de certaines espèces protégées.

Les résultats de cette étude mettent en évidence la présence de 5 faciès sur le secteur :

- Plaine sédimentaire nue avec faible diversité spécifique en épifaune ;
- Herbier de phanérogames marines (soit d'*Halophila stipulacea* – invasive, soit mixte *Syringodium filiforme*/*Thalassia testudinum*) plus ou moins dense ;
- Algues sur platier rocheux à très faible diversité ;
- Peuplement de spongiaires, gorgonaires et coraux sur platier rocheux, plus ou moins appauvri ;
- Peuplement corallien (20m) à haute diversité spécifique.

La carte suivante présente la répartition de ces habitats.

## Mise en œuvre de réseaux séparatifs de collecte et de traitements des effluents de la SRMG. Création d'un émissaire en mer pour le rejet des effluents traités.



Demande d'examen au cas par cas - Annexe 6 : Note de présentation

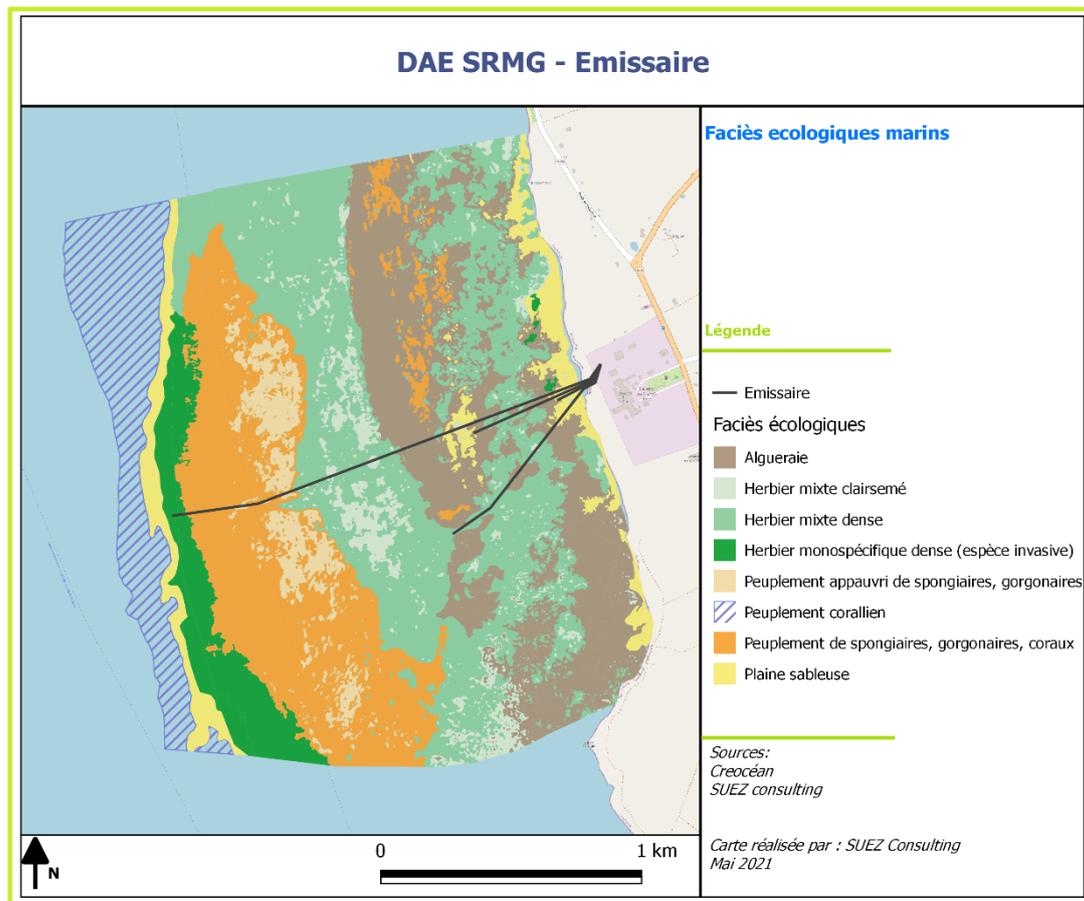


Figure 10 : Cartes des faciès écologiques marins

Sur ce vaste secteur, les densités en espèces protégées sont très faibles ( $<1 / 10 \text{ m}^2$ ) et principalement 3 espèces recensées : *Orbicella faveolata*, *O. franksii* et *Agaricia sp.* (recrues). La richesse spécifique et la densité du peuplement ichthyologique sont faibles (hormis sur la zone de peuplement corallien en profondeur).

Les espèces coralliennes protégées ont été recensés à 2 endroits :

- De manière relativement dense et importante, au niveau de la zone profonde, entre 15-20m, avec 6 espèces recensées. Les autres espèces coralliennes sont très faiblement représentées (voire quasi-inexistante) et se présentent très majoritairement sous forme de recrues (*Siderastrea siderea* principalement).
- De manière très réduite, fortement dispersée au niveau du peuplement à spongiaires, gorgonaires et coraux.

Pour chaque faciès, CREOCEAN a déterminé un enjeu écologique de préservation présenté dans le tableau suivant et représenté sur la carte ci-après. Plus l'enjeu est fort, plus la nécessité de conservation est importante.

# Mise en œuvre de réseaux séparatifs de collecte et de traitements des effluents de la SRMG. Création d'un émissaire en mer pour le rejet des effluents traités.



Demande d'examen au cas par cas - Annexe 6 : Note de présentation

Tableau 2 : Enjeux écologique des faciès marins

| Faciès écologique   | Enjeux écologique |
|---|-------------------|
| Peuplement corallien  | Très fort         |
| Herbier mixte dense à phanérogames marines                                    | Fort              |
| Herbier mixte clairsemé à phanérogames marines                                | Moyen             |
| Peuplement de spongiaires, gorgonaires et coraux sur platier rocheux          | Moyen             |
| Peuplement appauvri de spongiaires, gorgonaires et coraux sur platier rocheux | Faible            |
| Algueraie sur platier rocheux   | Faible            |
| Herbier monospécifique dense à <i>Halophila stipulacea</i> (espèce invasive)  | Faible            |
| Plaine sableuse   | Faible            |

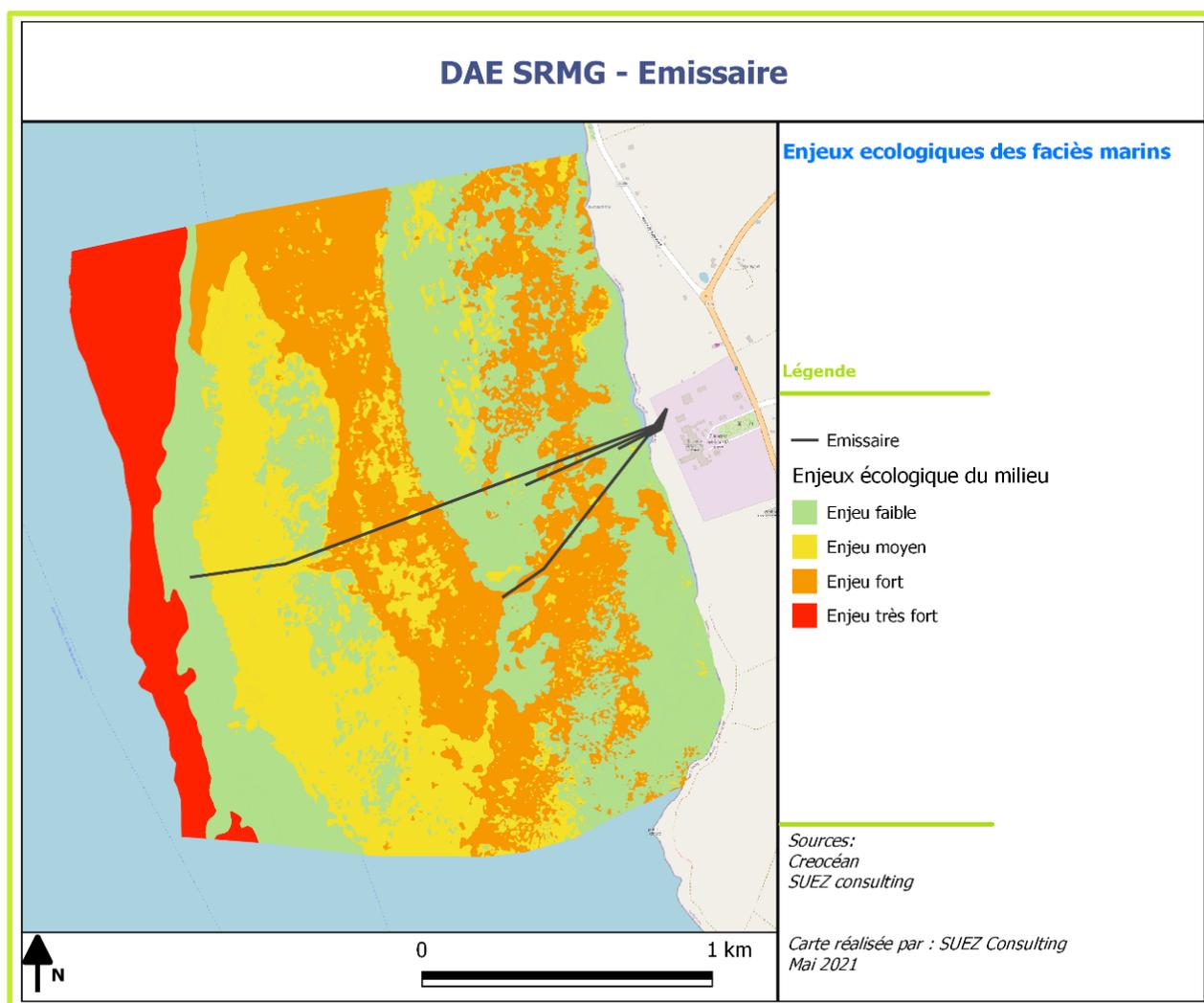


Figure 11 : Carte de répartition des enjeux écologiques

## Mise en œuvre de réseaux séparatifs de collecte et de traitements des effluents de la SRMG. Création d'un émissaire en mer pour le rejet des effluents traités.



Demande d'examen au cas par cas - Annexe 6 : Note de présentation

### 2.2.3 Etude faune/flore terrestre

Une journée et une soirée d'expertises de terrain ont été menées en mars 2021 avec un fauniste et un botaniste dans le but d'évaluer les enjeux écologiques potentiels et avérés du périmètre concerné. Cette expertise a donc visé à obtenir une liste d'espèces exhaustive pour les groupes étudiés, et a permis d'évaluer les potentialités d'accueil de la zone.

L'expertise s'est essentiellement concentrée sur les groupes biologiques suivants : la flore et les milieux naturels, l'entomofaune (libellules et papillons de jour), l'herpétofaune (amphibiens et reptiles), l'avifaune et les chiroptères.

Pour chacun des éléments observés (taxons, habitats d'espèces, habitats, groupes biologiques ou cortèges), le niveau d'enjeu a été évalué selon les critères suivants :

- Statuts de rareté/ menace du taxon considéré, à différentes échelles géographiques (Monde, région administrative, département administratif ou domaines biogéographiques équivalents) ;
- Utilisation de l'aire d'étude par l'espèce ;
- Représentativité à différentes échelles géographiques de la population d'espèce utilisant l'aire d'étude ;
- Viabilité de cette population ou permanence de son utilisation de l'aire d'étude ;
- Degré d'artificialisation/ de naturalité du contexte écologique de l'aire d'étude.

Une hiérarchisation en cinq niveaux d'enjeux (négligeable, faible, moyen, fort, très fort) a été. Cette évaluation des enjeux, réalisée à l'échelle de l'aire d'étude, lui est propre et ne tient pas compte des impacts du projet ni d'éventuelles mesures d'atténuation des impacts.

L'aire d'étude ne présente pas une très grande diversité floristique et les enjeux relatifs à la flore sont « négligeable » à « modéré ». Aucune espèce protégées ou menacées n'a été trouvée sur l'aire d'étude mais deux espèces sont classées « NT » (presque menacées) :

- *Argemone mexicana*, enjeu « modéré »
- *Volkameria aculeata*, enjeu « modéré ».

6 espèces exotiques envahissantes ont été recensées avec un nombre conséquent d'individus pour 4 d'entre elles. Cela montre l'état fortement dégradé du site.

# Mise en œuvre de réseaux séparatifs de collecte et de traitements des effluents de la SRMG. Création d'un émissaire en mer pour le rejet des effluents traités.



Demande d'examen au cas par cas - Annexe 6 : Note de présentation

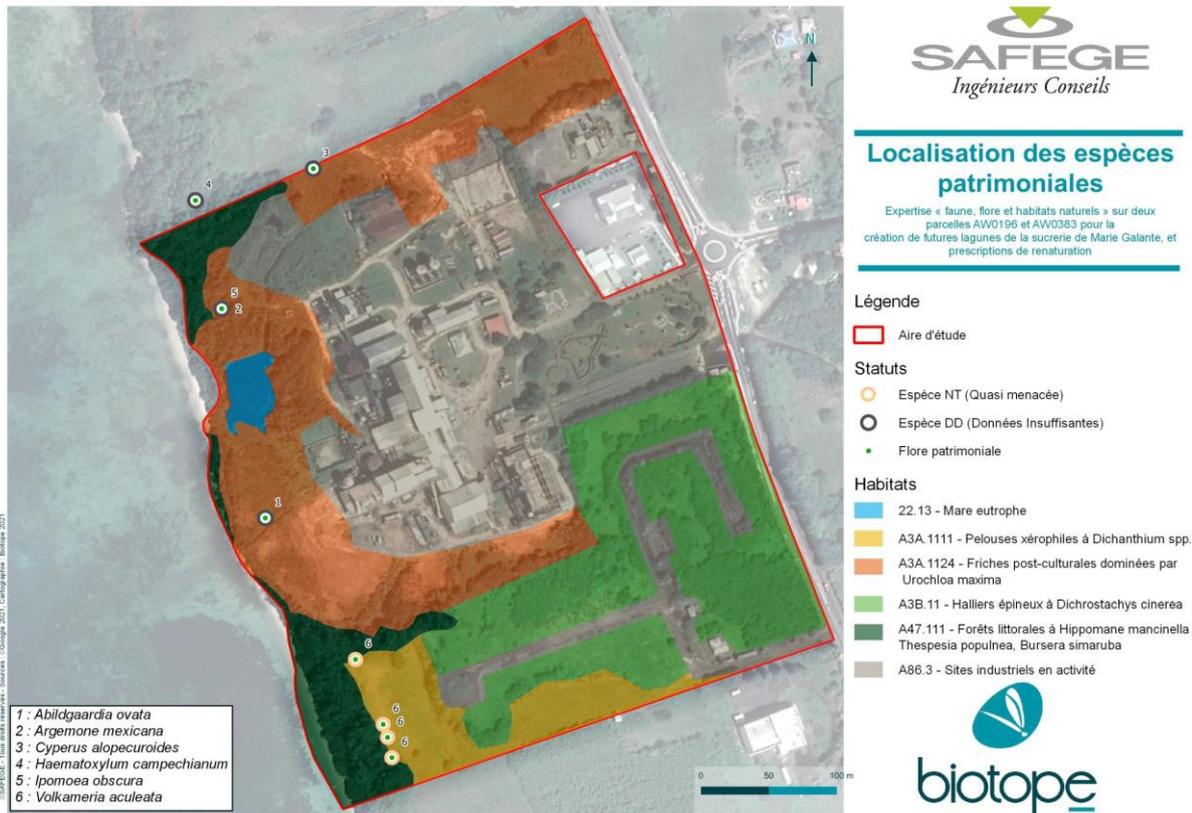


Figure 12 : Carte des habitats terrestres et de la flore patrimoniale

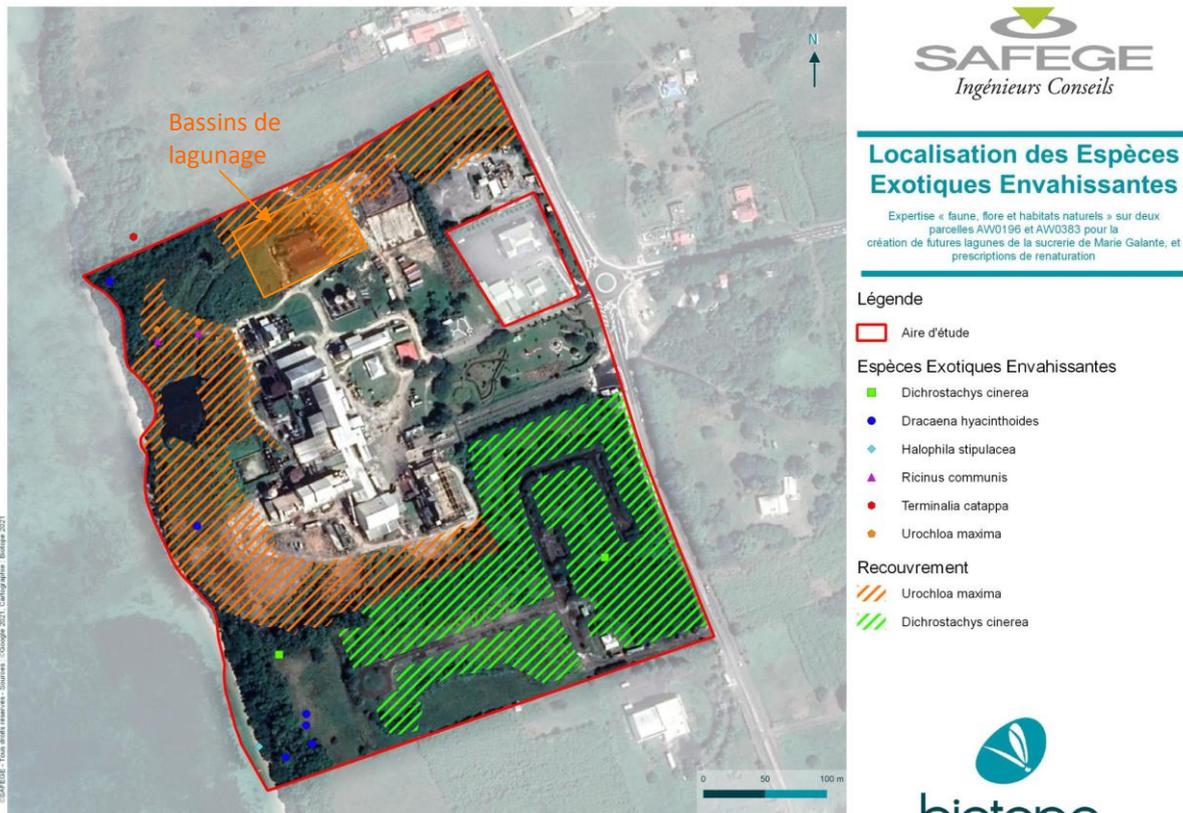


Figure 13 : Carte de localisation des espèces exotiques envahissantes

## Mise en œuvre de réseaux séparatifs de collecte et de traitements des effluents de la SRMG. Création d'un émissaire en mer pour le rejet des effluents traités.



Demande d'examen au cas par cas - Annexe 6 : Note de présentation

**L'implantation des bassins de lagunage est située sur une zone colonisée par une espèce exotiques envahissantes.**

### ○ Insectes

Le groupe des odonates est représenté par un cortège d'espèces qui pour la majorité sont peu exigeantes sur la qualité du milieu. Parmi elles, certains odonates tel que *Erythemis vesiculosa* et *Telebasis corallina* nécessitent des points d'eau de grande surface avec une importante végétation (présence d'hydrophytes et d'hélophytes, etc.). Compte tenu de leur exigence écologique, de leur large distribution mondiale et de leur abondance dans les Antilles, **les enjeux sont faibles pour ces odonates.**

Tous les rhopalocères observés sont communs dans les Antilles. Par conséquent, ils ne présentent **aucun enjeu particulier.**

### ○ Amphibiens

L'Hylode de la Martinique est une espèce arboricole endémique des Petites Antilles. Cet amphibien fait face à de nombreuses pressions telle que la perte de son habitat et la compétition exercée par l'Hylode de johnstone. **Par conséquent, l'enjeu est modéré pour cette espèce.**

La Rainette x-signée et le Crapaud buffle sont des espèces introduites et envahissantes en Guadeloupe. **L'enjeu est nul pour ces deux espèces.**

### ○ Reptiles

L'Anolis de Marie-Galante (*Ctenonotus ferreus*) est strictement endémique de Marie-Galante. Bien que son statut de conservation soit considéré comme préoccupation mineure (LC), l'aire de répartition de cette espèce reste très limitée et son habitat semble menacé par le déboisement au profit de l'urbanisation et des zones agricoles. **L'enjeu est modéré pour cette espèce.**

Le Sphérodactyle bizarre (*Sphaerodactylus fantasticus*) est endémique de Guadeloupe et présent sur Marie-Galante. L'espèce est généralement bien présente dans la litière des forêts méso-xérophiles. La perte de son habitat et la principale menace qui pèse sur cette espèce. **L'enjeu est modéré.**

### ○ Avifaune

L'inventaire sur l'aire d'étude a permis de discerner trois cortèges d'espèces. Les espèces communes observées sur l'aire d'étude sont résidentes et nicheuses en Guadeloupe. L'enjeu est faible pour ces espèces.

Les espèces d'oiseaux d'eau et de zones humides sont également communes sur le territoire, excepté l'Ibis falcinelle dont la présence est occasionnelle. **Les enjeux sont faibles pour ces espèces.**

### ○ Mammifères

L'inventaire de terrain a permis de mettre en évidence la présence de la Mangouste (*Urva auropunctata*). Cette espèce **exotique et envahissante** ne représente aucun enjeu.

Bien que nous n'ayons pas observé de gîtes à chiroptère sur l'aire d'étude, il est fort probable que le site représente une zone de nourrissage pour plusieurs espèces de chauves-souris détenant un régime alimentaire insectivore ou bien piscivore.

La carte suivante présente la synthèse des enjeux faune/flore totaux sur la parcelle inventoriée. Les résultats de ces inventaires ont permis de définir le tracé optimal de l'émissaire en partie terrestre.

Il est représenté sur la carte ci-dessous.

# Mise en œuvre de réseaux séparatifs de collecte et de traitements des effluents de la SRMG. Création d'un émissaire en mer pour le rejet des effluents traités.



Demande d'examen au cas par cas - Annexe 6 : Note de présentation



## Synthèse des Enjeux Totaux

Expertise « faune, flore et habitats naturels » sur deux parcelles AW0196 et AW0383 pour la création de futures lagunes de la sucrerie de Marié Galante, et prescriptions de renaturation

### Légende

□ Aire d'étude

### Statuts

○ Espèce protégée avec son habitat

○ Espèce NT (Quasi menacée)

● Flore

● Amphibiens

● Reptiles

### Niveaux d'enjeu

■ Fort

■ Modéré

■ Négligeable



Figure 14 : Carte des enjeux faune/flore

## 2.3 Analyse multicritère

L'analyse et le choix de la solution d'aménagement ont relevé des considérations liées :

- Au linéaire de l'émissaire en mer ;
- A la protection de certains habitats littoraux marins (herbiers de phanérogame marines par exemple) lors de la pose de l'émissaire ;
- Au point de rejet et son positionnement vis-à-vis des habitats marins (diffusion du panache turbide) ;
- Au coût financier à engager dans le cadre des travaux de pose.

Les incidences prises en considération dans l'analyse multicritères sont les suivantes :

- Incidence directe et permanente de la pose de l'émissaire sur les habitats marins en phase travaux ;
- Incidence indirecte et temporaire du panache turbide (dans le champ proche avec un facteur de dilution < 100) sur les habitats marins en phase exploitation ;
- Coût des travaux.

La carte suivante présente la propagation horizontale des panaches pour chaque scénario, sur les faciès à enjeux.

## Mise en œuvre de réseaux séparatifs de collecte et de traitements des effluents de la SRMG. Création d'un émissaire en mer pour le rejet des effluents traités.



Demande d'examen au cas par cas - Annexe 6 : Note de présentation

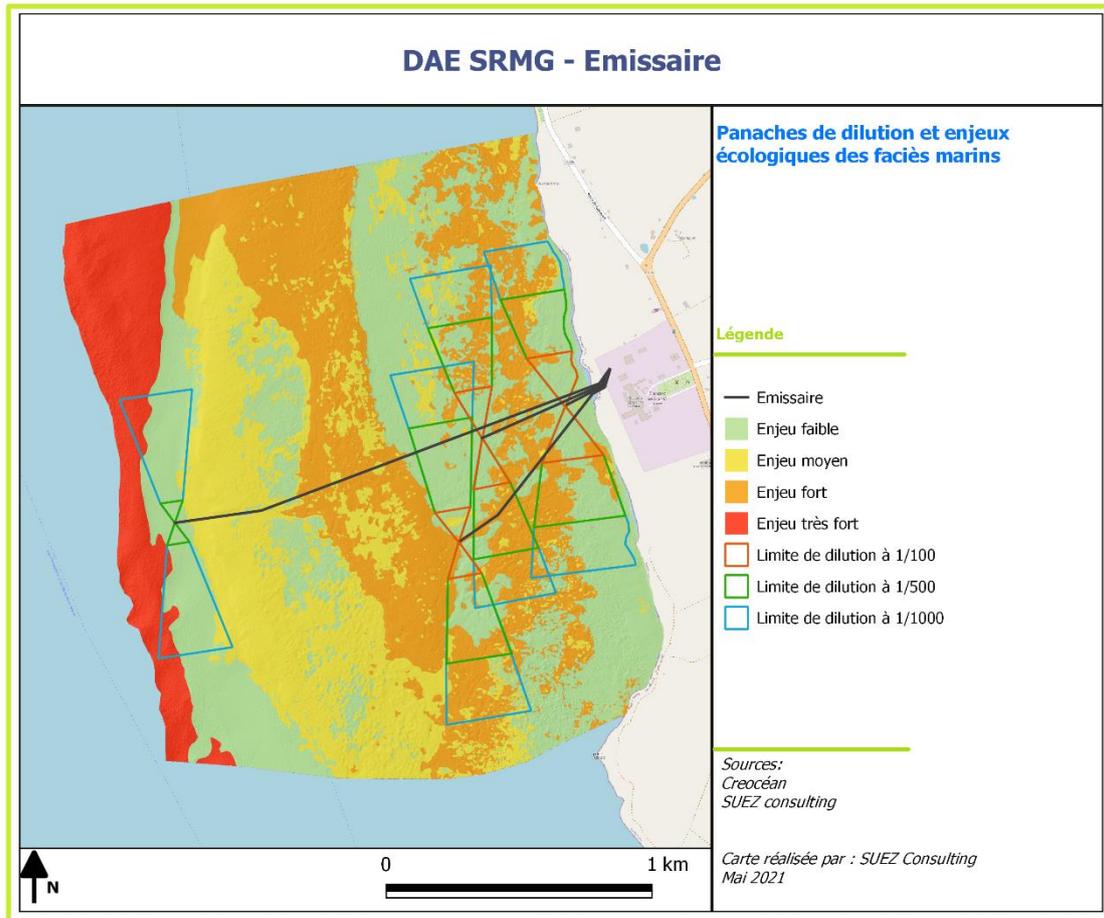


Figure 15 : Carte des panaches de dilution et des enjeux écologiques du milieu marin

### 2.3.1 Synthèse des scénarios

Les tableaux suivants présentent, en phase travaux et en phase exploitation, la superficie d'habitats marins impactés par la mise en œuvre de l'émissaire. En phase travaux les incidences sont directes et permanentes, liées à la destruction directe des habitats pour poser la conduite. En phase exploitation les incidences sont directes et ponctuelles, liées à la détérioration des habitats par la modification de la qualité du milieu durant les rejets et par la présence d'un panache turbide en surface.

# Mise en œuvre de réseaux séparatifs de collecte et de traitements des effluents de la SRMG. Création d'un émissaire en mer pour le rejet des effluents traités.



Demande d'examen au cas par cas - Annexe 6 : Note de présentation

Tableau 3 : Superficie (m<sup>2</sup>) de faciès impactés en phase travaux pour chaque scénario

| Scénario                | Faciès écologique concernés   | Surface impactée (m <sup>2</sup> ) |
|-------------------------|---|------------------------------------|
| 0                       | Herbier mixte clairsemé à phanérogames marines                                | 14.03                              |
| 0                       | Plaine sableuse   | 279.44                             |
| <b>Total scénario 0</b> |   | <b>293.47</b>                      |
| 1                       | Algueraie sur platier rocheux   | 52.50                              |
| 1                       | Herbier mixte clairsemé à phanérogames marines                                | 33.08                              |
| 1                       | Herbier mixte dense à phanérogames marines                                    | 433.67                             |
| 1                       | Plaine sableuse   | 340.84                             |
| <b>Total scénario 1</b> |   | <b>1 334.10</b>                    |
| 2                       | Algueraie sur platier rocheux   | 570.16                             |
| 2                       | Herbier mixte clairsemé à phanérogames marines                                | 86.72                              |
| 2                       | Herbier mixte dense à phanérogames marines                                    | 1 088.38                           |
| 2                       | Plaine sableuse   | 491.48                             |
| <b>Total scénario 2</b> |   | <b>2 236.74</b>                    |
| 3                       | Algueraie sur platier rocheux   | 1 191.88                           |
| 3                       | Herbier mixte clairsemé à phanérogames marines                                | 331.40                             |
| 3                       | Herbier mixte dense à phanérogames marines                                    | 1 481.16                           |
| 3                       | Herbier monospécifique dense à <i>Halophila stipulacea</i> (espèce invasive)  | 139.54                             |
| 3                       | Peuplement appauvri de spongiaires, gorgonaires et coraux sur platier rocheux | 327                                |
| 3                       | Peuplement de spongiaires, gorgonaires et coraux sur platier rocheux          | 932.42                             |
| 3                       | Plaine sableuse   | 539.01                             |
| <b>Total scénario 3</b> |   | <b>4 942.42</b>                    |

# Mise en œuvre de réseaux séparatifs de collecte et de traitements des effluents de la SRMG. Création d'un émissaire en mer pour le rejet des effluents traités.



Demande d'examen au cas par cas - Annexe 6 : Note de présentation

**Tableau 4 : Superficie (m<sup>2</sup>) de faciès impactés en phase exploitation pour chaque scénario**

\* Surface estimée pour un panache de dilution  $\leq 100$  avec une vitesse de courant faible de 5 cm/s correspondant au scénario majorant.

| Scénario                | Faciès écologique concernés  | Surface impactée* (m <sup>2</sup> ) |
|-------------------------|--|-------------------------------------|
| 0                       | Algueraie sur platier rocheux  | 19 478.3                            |
| 0                       | Herbier mixte clairsemé à phanérogames marines                               | 738.8                               |
| 0                       | Herbier mixte dense à phanérogames marines                                   | 9 743.7                             |
| 0                       | Herbier monospécifique dense à <i>Halophila stipulacea</i> (espèce invasive) | 1 429.7                             |
| 0                       | Plaine sableuse  | 13 062.0                            |
| <b>Total scénario 0</b> |  | <b>44 452.4</b>                     |
| 1                       | Algueraie sur platier rocheux  | 16 950.7                            |
| 1                       | Herbier mixte clairsemé à phanérogames marines                               | 217.9                               |
| 1                       | Herbier mixte dense à phanérogames marines                                   | 4 529.1                             |
| 1                       | Plaine sableuse  | 5 070.9                             |
| <b>Total scénario 1</b> |  | <b>26 768.5</b>                     |
| 2                       | Algueraie sur platier rocheux  | 10 903.6                            |
| 2                       | Herbier mixte clairsemé à phanérogames marines                               | 112.2                               |
| 2                       | Herbier mixte dense à phanérogames marines                                   | 3 598.1                             |
| 2                       | Peuplement de spongiaires, gorgonaires et coraux sur platier rocheux         | 2 403.2                             |
| <b>Total scénario 2</b> |  | <b>17 017.2</b>                     |
| 3                       | Herbier monospécifique dense à <i>Halophila stipulacea</i> (espèce invasive) | 1.2                                 |
| <b>Total scénario 3</b> |  | <b>1.2</b>                          |

Les 4 parties ci-dessous font état pour chaque scénario des incidences directe et indirecte de la mise en œuvre de l'émissaire.

## ○ Scénario 0

Cette option très côtière (profondeur inférieure à 1 m environ) consiste à limiter la longueur de l'émissaire en mer avec un rejet à 100 m du littoral, sur une zone déjà très dégradée et envasée par les rejets historiques (zone à enjeu très faible). Ce scénario aura très peu d'impact en phase travaux du fait d'une longueur réduite d'émissaire qui impactera environ 300 m<sup>2</sup> d'habitats marins dont 95% de sables nus (enjeu faible) et 5% d'herbiers clairsemés de phanérogames marines (enjeu moyen) déjà envasés.

D'après les estimations de modélisation, les capacités de dilution sont assez faibles sur ce secteur. La superficie pour laquelle la dilution sera inférieure à 100 est estimée à **4.4 hectares** dont **1 ha impactant des herbiers mixtes**. Sur ce scénario, les superficies impactées sont les plus importantes du fait d'un champs proche plus grand que pour les autres scénarios.

Ce scénario présente l'avantage d'un coût de pose le plus faible, complété par une atteinte au milieu négligeable en phase travaux.

## ○ Scénario 1

Ce scénario intermédiaire consiste à rejeter à environ 450 m du littoral, 500 m de la sucrerie sur des fonds de 4 mètres de profondeur. Le point de rejet est situé sur une zone de sable nu. Pour ce scénario, en phase travaux, les incidences négatives en termes de destruction d'habitats sont plus fortes, avec 1 334 m<sup>2</sup> d'habitats impactés dont 470m<sup>2</sup> d'herbiers de phanérogames marines. Pour le reste, il s'agit de zones d'algues sur platier rocheux à faible enjeu écologique.

## Mise en œuvre de réseaux séparatifs de collecte et de traitements des effluents de la SRMG. Création d'un émissaire en mer pour le rejet des effluents traités.



Demande d'examen au cas par cas - Annexe 6 : Note de présentation

En phase exploitation, le panache de dilution  $< 100$  est plus petit que le précédent (la dilution est plus importante du fait de la profondeur), la superficie du panache est estimée à **2.67 hectares**. Toutefois, des écosystèmes marins peuvent être touchés dans les parties périphériques nord et sud du panache (superficie des habitats à enjeux moyens à forts impactés : **0.47 ha**). Le panache n'aura pas d'incidence (directe ou indirecte) sur les peuplements coralliens plus ou moins denses.

### ○ Scénario 2

Ce scénario intermédiaire consiste à rejeter plus au sud que les deux précédents. Pour ce scénario, le rejet s'effectue à environ 800 m de la SRMG mais 650 m du littoral, à une profondeur de 6 m. En phase travaux, la traversée d'herbiers entraîne une destruction importante d'habitats : **2 236 m<sup>2</sup>** dont 570 m<sup>2</sup> d'algueraies (enjeu faible) et environ **1 160 m<sup>2</sup> d'herbiers mixte** de phanérogames marines plus ou moins denses (enjeu moyen à fort).

En phase exploitation, le panache de rejet sera limité encore une fois par une profondeur croissante et une dilution plus rapide que lors des précédents scénarios, avec des résultats très proches de ceux du scénario 1. La superficie d'impact au sol est estimée à 1.7 hectare (dont 0.37 ha d'herbiers mixtes plus ou moins denses). Le champ proche du panache turbide aura potentiellement une incidence (directe ou indirecte) sur les peuplements coralliens dispersés au niveau de l'émissaire.

### ○ Scénario 3

Pour ce scénario extrême, les capacités de dilution maximales sont recherchées en phase exploitation, au détriment des incidences en phase travaux. En effet, la recherche d'une zone plus profonde située au large (1 600 m du littoral et 1700 m de la SRMG) sur 20 m de profondeur nécessite la destruction d'environ **5 000 m<sup>2</sup>** d'habitats dont **1 800 m<sup>2</sup> d'herbiers mixtes** plus ou moins denses (enjeu moyen à fort) et le passage par un secteur présentant des **espèces coralliennes protégées**, bien qu'elles soient dispersées (**1 360 m<sup>2</sup>**). Ce scénario n'entraîne toutefois pas de destruction de la zone corallienne profonde en phase travaux mais peut entraîner des incidences sur des espèces coralliennes protégées dispersées sur le peuplement rocheux appauvri.

En phase exploitation, le panache de pollution est extrêmement réduit : moins de 20 m<sup>2</sup> d'emprise sur une hauteur de colonne de 15 m environ.

Ce scénario présente par contre un coût de pose en phase travaux très élevé, complété par des opérations possibles d'atteinte à des espèces protégées.

## 2.3.2 Conclusion

Le tableau ci-dessous synthétise les impacts sur le milieu selon les différents scénarios envisagés.

Il est à noter que le projet a été défini, afin de :

- Réduire les surfaces d'habitats marins détruites par la pose de l'émissaire (ensouillage + pose) en phase travaux ;
- Augmenter les capacités de dilution du rejet selon la courantologie locale en phase exploitation ;
- Réduire les incidences négatives sur les écosystèmes marins d'intérêt prioritaires en phase travaux et exploitation ;
- Prendre en considération les espèces protégées (espèces coralliennes principalement) et ou patrimoniales en phase travaux et d'exploitation.

Méthode de notation : Pour chaque critère, le scénario ayant le résultat le plus défavorable est défini comme référence de notation avec une valeur de 100%. L'application d'un coefficient à partir de ce repère permet de déterminer le pourcentage de notation aux autres scénarios. La note finale du critère est déterminée selon le code couleur ci-dessous. Plus la note est forte, moins elle est bonne.

# Mise en œuvre de réseaux séparatifs de collecte et de traitements des effluents de la SRMG. Création d'un émissaire en mer pour le rejet des effluents traités.



Demande d'examen au cas par cas - Annexe 6 : Note de présentation

| %      | note |
|--------|------|
| 0-25   | 1    |
| 25-50  | 2    |
| 50-75  | 3    |
| 75-100 | 4    |

**Tableau 5 : Impact des scénarios**

\* Surface estimée pour un panache de dilution  $\leq 100$  avec une vitesse de courant faible de 5 cm/s correspondant au scénario majorant.

| Phase                     | Points étudiés  | Scénario 0          | Scénario 1           | Scénario 2           | Scénario 3           |
|---------------------------|---|---------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| <b>PHASE TRAVAUX</b>      | Surface totale d'habitats marins impactés par la pose de l'émissaire  | 293 m <sup>2</sup>  | 1 334 m <sup>2</sup> | 2 236 m <sup>2</sup> | 4 942 m <sup>2</sup> |
|                           | Surface d'herbiers mixte impactée par la pose de l'émissaire  | < 20 m <sup>2</sup> | 466 m <sup>2</sup>   | 1 175 m <sup>2</sup> | 1 812 m <sup>2</sup> |
|                           | Surface de peuplements coralliens impactée par la pose de l'émissaire   | 0                   | 0                    | 0                    | 1 260 m <sup>2</sup> |
|                           | Incidence possible sur des espèces protégées lors de la pose de l'émissaire   | Non                 | Non                  | Oui                  | Oui                  |
|                           | Coût des travaux  | +                   | ++                   | +++                  | ++++                 |
| <b>PHASE EXPLOITATION</b> | Emprise totale du champ proche du panache turbide (dilution <100)*  | 4.40 ha             | 2.67 ha              | 1.70 ha              | < 0.001 ha           |
|                           | Emprise du champ proche du panache turbide sur des zones à enjeux a minima « modérés » (herbiers mixtes et peuplements coralliens)* | 1 ha                | 0.47 ha              | 0.37 ha              | 0 ha                 |
|                           | Risque de dépôt du panache sur la plage   | Fort                | Faible               | Faible               | Nul                  |
|                           | Incidence possible du panache turbide sur le récif corallien ou sur des colonies coralliennes dispersées                            | Non                 | Non                  | Oui (faible)         | Oui (très faible)    |
| <b>SCORE</b>              |   | <b>18</b>           | <b>16</b>            | <b>21</b>            | <b>25</b>            |

Les scores obtenus suite à l'analyse multicritères de la mise en œuvre de l'émissaire sont les suivants :

- Scénario 0 : 18 points ;
- Scénario 1 : 16 points ;
- Scénario 2 : 21 points ;
- Scénario 4 : 25 points.

Globalement, l'analyse multicritères met en évidence que plus le linéaire de l'émissaire est important, plus les enjeux environnementaux sont impactés, notamment du fait de la phase travaux pour laquelle les incidences sont définitives.

## Mise en œuvre de réseaux séparatifs de collecte et de traitements des effluents de la SRMG. Création d'un émissaire en mer pour le rejet des effluents traités.



Demande d'examen au cas par cas - Annexe 6 : Note de présentation

Ces scores révèlent que les scénarios 2 et 3 ne sont pas optimaux du fait notamment du fort impact environnemental de la phase travaux (destruction d'espèces protégées), ils sont abandonnés.

Les solutions 0 et 1 ont obtenus une note très proche. Afin d'affiner laquelle de ces solutions est la plus adéquate, une analyse complémentaire est nécessaire. En précisant la géométrie de l'émissaire les études de dispersions et l'impact de la pose d'un émissaire ont pu être précisés. C'est l'objet de la partie ci-après.

### 2.4 Analyse multicritères affinée pour les scénarios 0 et 1

Un calcul approfondit de la capacité de l'émissaire et la caractérisation du fond marin par CREOCEAN ont permis d'affiner la géométrie de l'émissaire en mer.

A partir de ces données, une nouvelle étude de dispersion et une nouvelle analyse multicritère ont permis de définir la solution la plus adaptées à mettre en œuvre.

#### 2.4.2 Précision de géométrie de l'émissaire

##### Longueur et diamètre de l'émissaire

La longueur de l'émissaire en sa partie terrestre sera d'environ 120 m. En partie maritime la longueur de l'émissaire sera de 100 m pour la solution 0 ou 445 m pour la solution 1.

Pour la solution 0 le diamètre proposé de la conduite sera de 160 mm, tandis qu'il devra être de 200 mm pour la solution 1. Cette différence s'explique notamment par l'augmentation des pertes de charge avec la longueur de l'émissaire, nécessitant de mettre en œuvre une conduite plus large lorsque le linéaire est plus important.

##### Géométrie de l'exutoire en mer

La caractérisation du milieu marin par CREOCEAN a permis d'identifier que le fond géologique sur le tracé de l'émissaire est un plateau calcaire recouvert d'une fine couche de sable. Ainsi la pose en souille de la canalisation est exclue, diminuant l'impact des travaux. Il a été estimé que la largeur impactée par la pose des conduites par lestage serait d'environ 1 m autour des conduites.

La mise en place d'un diffuseur en tête d'ouvrage présente d'importantes contraintes d'entretien, et n'apporte pas de plus-value au projet. Il a été décidé qu'aucun diffuseur ne serait mis en œuvre. La tête de l'ouvrage, à son exutoire, devra remonter d'un angle de 15° sur une longueur de 20 cm afin d'éviter son enlèvement.

#### 2.4.3 Incidence sur la dispersion en mer et la dégradation des milieux

La géométrie de l'émissaire a une incidence directe sur la forme du panache de dispersion en mer. La carte ci-dessous présente la propagation horizontale des panaches pour les deux scénarios, suite à la prise en compte de la géométrie affinée des émissaires.

Le fond représente les enjeux écologiques des faciès marins.

# Mise en œuvre de réseaux séparatifs de collecte et de traitements des effluents de la SRMG. Création d'un émissaire en mer pour le rejet des effluents traités.



Demande d'examen au cas par cas - Annexe 6 : Note de présentation

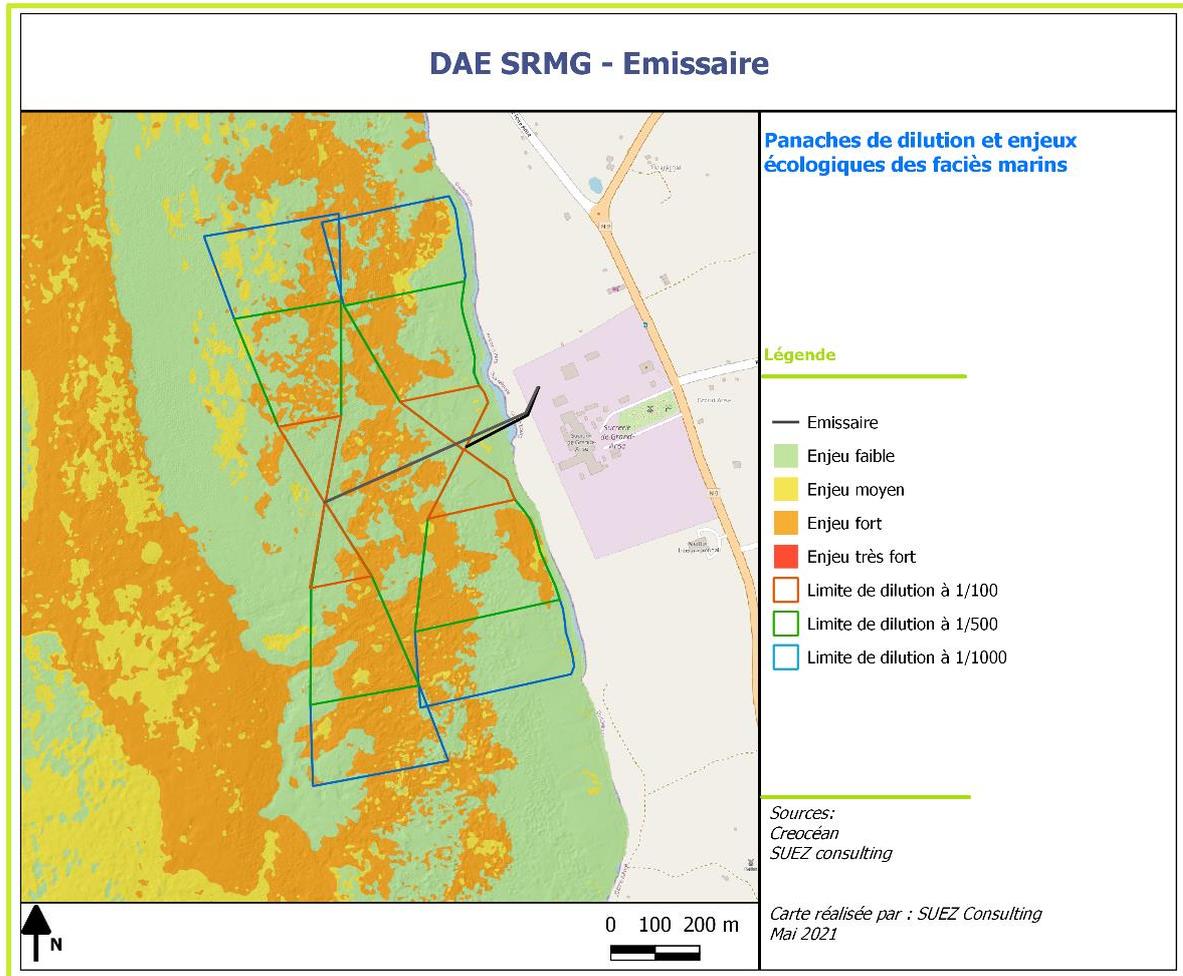


Figure 16 : Carte de répartition des enjeux écologiques pour les solutions 0 et 1 affinées

En complément, les tableaux suivants présentent, en phases travaux et exploitation, la superficie d'habitats marins impactés par la mise en œuvre de l'émissaire.

Tableau 6 : Superficie (m<sup>2</sup>) de faciès impactés en phase travaux

| Scénario                | Faciès écologique concernés                | Surface impactée (m <sup>2</sup> ) |
|-------------------------|--|------------------------------------|
| 0                       | Plaine sableuse                            | 100.0                              |
| <b>Total scénario 0</b> |  | <b>100.0</b>                       |
| 1                       | Algueraie sur platier rocheux              | 150.4                              |
| 1                       | Herbier mixte dense à phanérogames marines | 165.5                              |
| 1                       | Plaine sableuse                            | 129.1                              |
| <b>Total scénario 1</b> |  | <b>445.0</b>                       |

## Mise en œuvre de réseaux séparatifs de collecte et de traitements des effluents de la SRMG. Création d'un émissaire en mer pour le rejet des effluents traités.



Demande d'examen au cas par cas - Annexe 6 : Note de présentation

**Tableau 7 : Superficie (m<sup>2</sup>) de faciès impactés en phase exploitation (rejets jusqu'à dilution 100) pour chaque scénario**

\* Surface estimée pour un panache de dilution < 100 avec une vitesse de courant faible de 5 cm/s correspondant au scénario majorant.

| Scénario                | Faciès écologique concernés  | Surface impactée* (m <sup>2</sup> ) |
|-------------------------|--|-------------------------------------|
| 0                       | Algueriaie sur platier rocheux   | 18 098.8                            |
| 0                       | Herbier mixte clairsemé à phanérogames marines                               | 426.5                               |
| 0                       | Herbier mixte dense à phanérogames marines                                   | 848.0                               |
| 0                       | Herbier monospécifique dense à <i>Halophila stipulacea</i> (espèce invasive) | 1 596.8                             |
| 0                       | Plaine sableuse  | 9 332.2                             |
| <b>Total scénario 0</b> |  | <b>30 302.3</b>                     |
| 1                       | Algueriaie sur platier rocheux   | 16 950.7                            |
| 1                       | Herbier mixte clairsemé à phanérogames marines                               | 217.9                               |
| 1                       | Herbier mixte dense à phanérogames marines                                   | 4 529.1                             |
| 1                       | Plaine sableuse  | 5 070.9                             |
| <b>Total scénario 1</b> |  | <b>26 768.5</b>                     |

### 2.4.4 Synthèse

De la même manière que dans la partie 2.3, le tableau ci-dessous synthétise les différences d'impacts selon les différents scénarios envisagés : la valeur de 100% a été appliquée comme référence au scénario ayant le moins bon résultat entre les deux.

La redéfinition plus précise des caractéristiques géométriques de l'émissaire en mer (dimension, longueur, équipements) a modifié favorablement la dimension du panache de rejet.

# Mise en œuvre de réseaux séparatifs de collecte et de traitements des effluents de la SRMG. Création d'un émissaire en mer pour le rejet des effluents traités.



Demande d'examen au cas par cas - Annexe 6 : Note de présentation

**Tableau 8 : Impact des scénarios**

Code couleur : bleu = 1pt ; jaune = 2pt ; orange = 3 pt ; rouge = 4pt. La somme des cases permet de définir le score de chaque scénario. **Le score total le plus faible correspond au scénario optimal.**

\* Surface estimée pour un panache de dilution < 100 avec une vitesse de courant faible de 5 cm/s correspondant au scénario majorant.

| Phase                     | Points étudiés   | Scénario 0             | Scénario 1           |
|---------------------------|--|------------------------|----------------------|
| <b>PHASE TRAVAUX</b>      | Surface totale d'habitats marins impactés par la pose de l'émissaire                                     | 100 m <sup>2</sup>     | 445 m <sup>2</sup>   |
|                           | Surface d'herbiers mixte impactée par la pose de l'émissaire   | 0 m <sup>2</sup>       | 165.5 m <sup>2</sup> |
|                           | Surface de peuplements coralliens impactée par la pose de l'émissaire                                    | 0                      | 0                    |
|                           | Incidence possible sur des espèces protégées lors de la pose de l'émissaire                              | Non                    | Non                  |
|                           | Coût des travaux   | 0.8 M€                 | 2 M€                 |
| <b>PHASE EXPLOITATION</b> | Emprise totale du champ proche du panache turbide (dilution 100)   | 3.03 ha                | 2.67 ha              |
|                           | Emprise du champ proche du panache turbide sur des zones à enjeux a minima « modérés »                   | 1 274.5 m <sup>2</sup> | 4 747 m <sup>2</sup> |
|                           | Risque de dépôt du panache sur la plage  | Fort                   | Faible               |
|                           | Incidence possible du panache turbide sur le récif corallien ou sur des colonies coralliennes dispersées | Non                    | Non                  |
| <b>SCORE</b>              |  | <b>18</b>              | <b>27</b>            |

Les scores obtenus suite à l'analyse multicritère de la mise en œuvre de l'émissaire sont les suivants :

- Scénario 0 : 18 points ;
- Scénario 1 : 27 points.

**Ces scores révèlent que le scenarios 0 est plus pertinent.**

## 2.5 Conclusion

Au vu des résultats issues du dimensionnement de la canalisation, des études faune/flore, du milieu terrestre et du milieu marin, des études de dispersion des effluents traités en mer, le tracé optimal de l'émissaire a pu être défini.

Il est issu du **scénario n°0** qui avait été proposé lors de l'étude de faisabilité.

# Mise en œuvre de réseaux séparatifs de collecte et de traitements des effluents de la SRMG. Création d'un émissaire en mer pour le rejet des effluents traités.



Demande d'examen au cas par cas - Annexe 6 : Note de présentation

Le tracé optimal est présenté sur la figure ci-dessous.

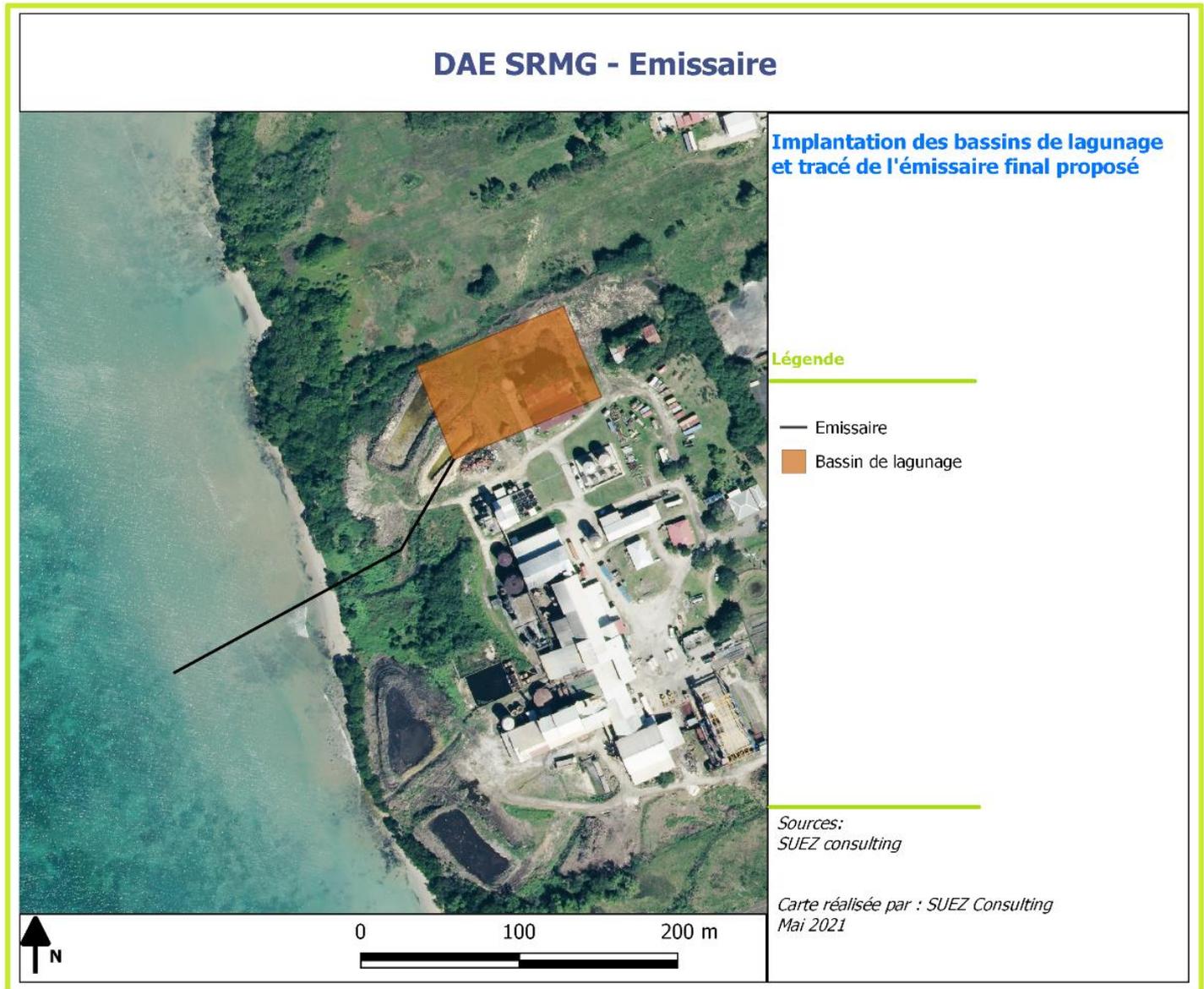


Figure 17 : Carte du tracé final de l'émissaire

La localisation GPS de l'exutoire qui semble la plus adaptée est la suivante :  
**678485.3 ; 1 759950.9** (référentiel WGS 84 UTM zone 20N, EPSG 32620)

Le tableau suivant présente, pour la solution retenue, les limites de la zone de mélange permettant aux molécules de Plomb, Mercure et Nickel de passer de leur concentration limite réglementaire (Arrêté ICPE de 1998) à la concentration NQE-CMA maximale à atteindre dans le milieu afin de respecter la DCE.

# Mise en œuvre de réseaux séparatifs de collecte et de traitements des effluents de la SRMG. Création d'un émissaire en mer pour le rejet des effluents traités.



Demande d'examen au cas par cas - Annexe 6 : Note de présentation

Tableau 9 : Définition de la zone de mélange pour le Plomb, le Mercure et le Nickel

|               | Arrêté ICPE 1998, limite de rejet ( $\mu\text{g/L}$ ) | Norme NQE-CMA* 2015 ( $\mu\text{g/L}$ ) | Dilution nécessaire pour atteindre la NQE-CMA | Zone de mélange pour atteindre la dilution (courant 5cm/s) | Zone de mélange pour atteindre la dilution (courant 10cm/s) |
|---------------|---|---|---|--|---|
| Nickel total  | 200   | 34                                      | 5,9   | L = 0,3 m<br>l = 1,0 m<br>e = 0,15 m                       | L = 2 m<br>l = 2,5 m<br>e = 0,20 m                          |
| Plomb total   | 100   | 14                                      | 7,2   | L = 0,4 m<br>l = 1,6 m<br>e = 0,11 m                       | L = 4,0 m<br>l = 4,6 m<br>e = 0,15 m                        |
| Mercure total | 25  | 0,07                                    | 357   | L = 310,0 m<br>l = 158,7 m<br>e = 0,44 m                   | L = 168,0 m<br>l = 66,9 m<br>e = 0,45 m                     |

L : distance du panache en surface depuis le point de rejet

l : largeur du panache de dilution à la distance L

e : épaisseur du panache depuis la surface vers le fond à la distance L

La carte suivante permettant d'atteindre un niveau de dilution de 357 après rejet. Il correspond à la zone dans laquelle la concentration en mercure total sera inférieure à la réglementation de rejet ICPE mais supérieur à la norme CMA-NQE.

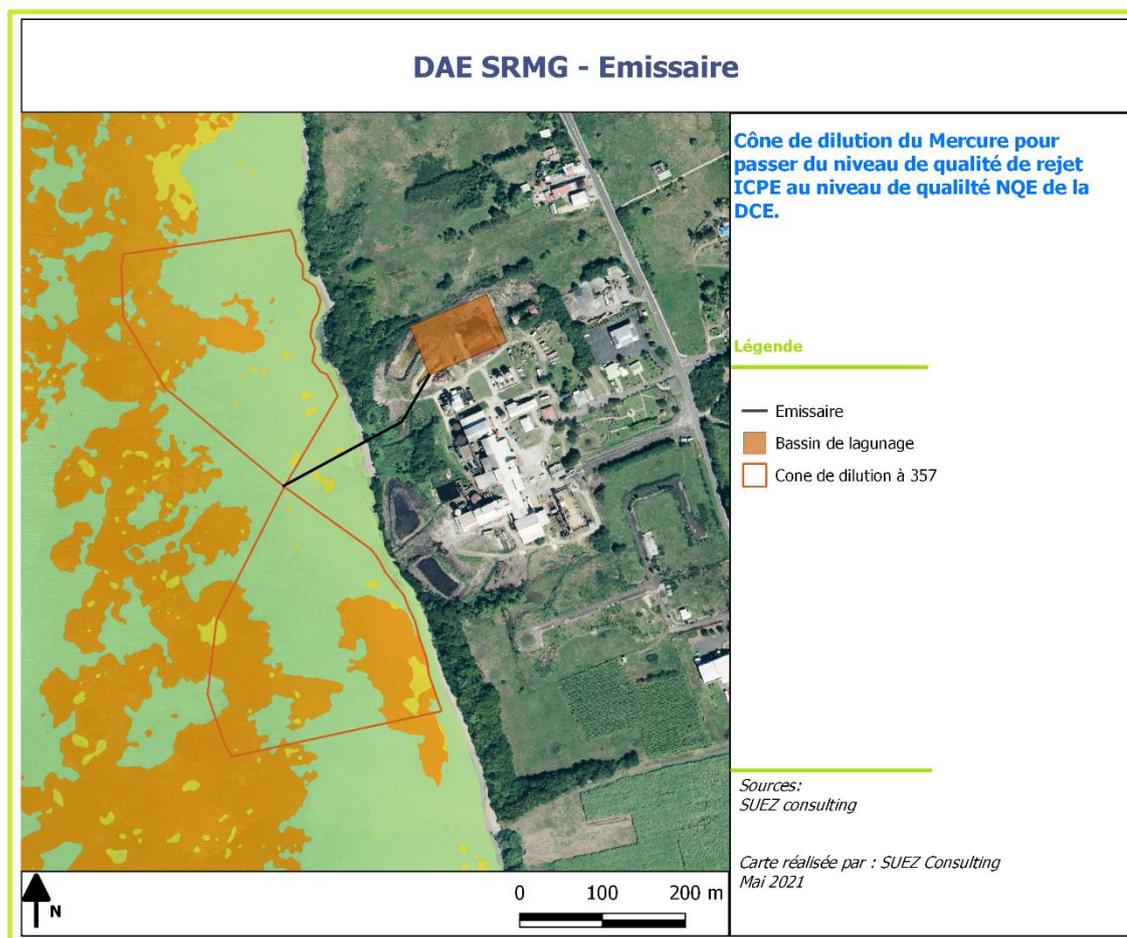


Figure 18 : Carte du cône de dilution à 357 (Mercure)