

# Extension des périmètres irrigués du Sud (Bras de la Plaine et Bras de Cilaos)

– Département de La Réunion –  
Communes de Saint-Louis, Saint-Pierre, Le Tampon, Petite-Ile



©ECO-MED OI 2019

## Mémoire de réponse à l'avis de la MRAe

Réponse à l'avis émis par la MRAe le 25/03/2021 (Réf : Dossier n°MRAe 2021APREU4)



**Maitre d'Ouvrage :**  
Département de la réunion  
2, rue de la Source  
97488 Saint-Denis Cedex



**Maitre d'Ouvrage mandaté :**  
SAPHIR  
4, route ligne Paradis BP 157  
97454 Saint-Pierre Cedex

Avril 2021

Cyathea : N°1706-Mémoire-AvisMRAe-Ind.B

**Statut du document : Définitif**



02 62 53 39 07

24 rue de la Lorraine, 97400 Saint-Denis

cyathea@cyathea.fr



## Suivi et visa du document

Émetteur :

**Cyathea**

24 rue de la Lorraine – 97400 Saint – Denis  
Tél : 0262 53 39 07 – Fax : 0262 53 95 07  
Courriel : cyathea@cyathea.fr



Étude :

**Extension des périmètres irrigués du Sud**

Phase :

**Mémoire de réponse à l'avis de la MRAe**

Référence du document :

Cyathea-N°1706-Mémoire-AvisMRAe-Ind.B

Date de remise :

Avril 2021

Statut du document :

Définitif

Historique du document :

Référence Cyathea-N°1706-Mémoire-AvisMRAe-Ind.B

### Suivi des versions

Indice	Date	Commentaire	Dressé par	Vérification	Validation
A	Avril 2021	Création et rédaction du document	Chargée d'étude P. LATCHOUMY	Chef de projet C. BERRA	Directeur P-Y. FABULET
B	Avril 2021	Intégration des remarques du MO et du MOM	Chargée d'étude P. LATCHOUMY	Chef de projet C. BERRA	Directeur P-Y. FABULET

Propriétaire du document :

Département de La Réunion

N° SIRET du propriétaire :

2 2 9 7 4 0 0 1 4 0 0 0 1 9

Diffusion :

Sarah BATAILLE et Léo KLIMKOWICZ

Photographie de couverture :

©ECO-MED Océan Indien 2019 –Visite sur site pour expertise écologique



## SOMMAIRE

<b>LISTE DES FIGURES.....</b>	<b>3</b>
<b>LISTE DES TABLEAUX .....</b>	<b>3</b>
<b>PREAMBULE.....</b>	<b>4</b>
<b>1 – PRESENTATION DU CONTEXTE ET DES PRINCIPALES CARACTERISTIQUES DU PROJET .....</b>	<b>5</b>
<b>2 – ANALYSE DE LA QUALITE DU DOSSIER D’ETUDE D’IMPACT .....</b>	<b>5</b>
<b>3 – ÉTAT INITIAL, ANALYSE DES IMPACTS ET PROPOSITIONS DE MESURES D’EVITEMENT, DE REDUCTION ET DE COMPENSATION (ERC) .....</b>	<b>5</b>
<b>3.1 MILIEU PHYSIQUE .....</b>	<b>5</b>
3.1.1 SOLS ET SOUS-SOLS .....	5
3.1.2 RISQUES NATURELS .....	5
3.1.3 HYDROGRAPHIE .....	10
<b>3.2 MILIEU HUMAIN .....</b>	<b>13</b>
3.2.1 USAGE ET GESTION DE L’EAU.....	13
3.2.2 AGRICULTURE.....	20
3.2.3 NUISANCES ET CADRE DE VIE .....	23
<b>3.3 MILIEU NATUREL ET PAYSAGE .....</b>	<b>23</b>
<b>3.4 EFFETS CUMULES AVEC D’AUTRES PROJETS.....</b>	<b>33</b>
<b>4 – JUSTIFICATION DU PROJET .....</b>	<b>33</b>
<b>5 – ANNEXES .....</b>	<b>40</b>

## Liste des figures

Figure 1 : Plan de principe encorbellement .....	6
Figure 2 : Projet d'élargissement de l'ouvrage de la route Hubert Delisle - Vue en plan (Sources TPIC-AVP-02/2020) .....	6
Figure 3 : Projet d'élargissement de l'ouvrage de la route Hubert Delisle-Coupe transversale (Sources TPIC-AVP-02/2020).....	7
Figure 4 : Extrait du plan de principe de passage de la ravine Montplaisir DCE HYDRETUDES 01/2021 .....	7
Figure 5 : Extrait du PRO BP1 PISUD BRL (ind.A) – Décembre 2020 .....	8
Figure 6 : Encorbellement aval sur ouvrage de la Ravine Bras Martin (ARTELIA – AVP Ch. Cinquante (09-2019))	9
Figure 7 : Principe de traversée de ravines en aérien autoporté (extrait de plan SCP) .....	9
Figure 8 : Pression Impact Azote sur les eaux superficielles (Source : SDAGE Réunion 2022 - 2027) .....	11
Figure 9 : Bilan des impacts produits phytosanitaires (Source : SDAGE Réunion 2022 -2027).....	12
Figure 10 : Plan des points de livraison d'eau brute destinée à l'AEP (source SAPHIR 2021) .....	15
Figure 11 : Traversé du bras de la ravine du Pont, passage en autoporté existant (PRO SCP 2019) .....	27
Figure 12 : Ouvrage de passage de l'affluent de la ravine de l'Anse, (PRO SCP 2019).....	27
Figure 13 : Ouvrage de passage de l'affluent n°2 de la ravine de l'Anse,(PRO SCP 2019) .....	28
Figure 14 : Ouvrage de passage de la ravine du Pont, encorbellement existant (PRO SCP 2019) .....	28
Figure 15 : photographie de la zone d'étude (source : drone – Géolithe 2020) .....	29
Figure 16 : Limites de la zone d'étude (source : Drones Géolithe 2020) .....	29
Figure 17 : Illustration des solutions de travaux préconisées en rive droite – Grillage plaqué ancré, provision (Source : Géolithe 2020) .....	30
Figure 18 : Illustration des solutions de travaux préconisées en rive gauche – Grillage plaqué ancré, provision (Source : Géolithe 2020) .....	30
Figure 19 : Représentation de la future canalisation (en jaune) sur Montplaisir (Source : Rapport Géolithe 2020) .....	31
Figure 20 : Localisation des points de prise de vue initiales .....	32
Figure 21 : photomontage sur la vue éloigné (Archim'aide /ZEPHIR 03/2021) .....	32
Figure 22 : Photomontage sur la vue à proximité (Archim'aide /ZEPHIR 03/2021) .....	32
Figure 23 : Identification du seul point de passage possible (Ravine Montplaisir au niveau de la RD3 .....	33
Figure 24 : Coupe de principe pour le franchissement de ravine par technique de TST .....	34
Figure 25 : Itinéraire canalisation dans la ravine Montplaisir initial et variante étudiée .....	35
Figure 26 : Falaise avec risque d'éboulement au niveau de le tranché à réaliser.....	35
Figure 27 : Franchissement de la ravine Montplaisir (Cf. Rapport Géolithe en annexe de l'étude d'impact) .....	36
Figure 28 : Schéma de principe de fixation de la canalisation (source : rapport Géolithe en annexe de l'étude d'impact) .....	37

## Liste des tableaux

Tableau 1 : Volumes distribués secteur SUD par usage et par bassin versant (SAPHIR) .....	14
Tableau 2 : Volumes d'eau brute à destination de l'AEP distribué par communes .....	14
Tableau 3 : Listes des réservoirs et leurs volumes : .....	15
Tableau 4 : Evolution des abonnements et débits souscrits sur les différents périmètres : .....	17
Tableau 5 : MA02 - Mesure d'accompagnement proposée par ECO-MED .....	24

## Préambule

L'extension des périmètres irrigués du Sud relève d'une autorisation environnementale qui comprend :

- Un dossier loi sur l'eau ;
- Une étude d'impact et son résumé non technique.

Le dépôt du dossier d'autorisation a fait l'objet d'un accusé de réception en date du 07 Juillet 2020.

À l'occasion de l'examen de ce dossier par les services instructeurs, des compléments ont été nécessaires afin de poursuivre l'instruction. Ces demandes avaient été transmises au maître d'ouvrage par courrier (lettre et annexe technique liée) référencé SEB/UPEI/PC/2020-540 du 14 Septembre 2020. **Un premier addendum** a été rédigé pour apporter des réponses et compléments conformément aux demandes répertoriées dans l'annexe technique, dans le cadre de l'instruction du dossier d'autorisation. Puis, l'avis officiel de la MRAe a été émis le 25 Mars 2021 (n°MRAe 2021APREU4, disponible en annexe du présent document). Le présent document vient donc apporter des réponses aux demandes de l'Autorité Environnementale.

Afin de faciliter la lecture du document, il est proposé de réinscrire les demandes de l'Autorité Environnementale et d'y répondre en respectant la présentation suivante :

*Remarques de la MRAe (MRAe = Mission Régionale d'autorité environnementale)*

**Réponse** : Éléments de réponse fournis par le pétitionnaire

## 1 – Présentation du contexte et des principales caractéristiques du projet

*Pas de remarques particulières.*

## 2 – Analyse de la qualité du dossier d'étude d'impact

*Pas de remarques particulières.*

## 3 – État initial, analyse des impacts et propositions de mesures d'évitement, de réduction et de compensation (ERC)

### 3.1 Milieu Physique

#### 3.1.1 Sols et sous-sols

*Pas de remarques particulières.*

#### 3.1.2 Risques naturels

*L'Ae recommande au pétitionnaire de confirmer que les franchissements des ravines en réseau aérien autoporté et en encorbellement des ouvrages existants sont dimensionnés afin d'être compatibles avec une crue centennale, et de préciser les mesures prises pour éviter les embâcles.*

#### Réponse :

De manière générale, les franchissements en autoporté n'ont pas d'impact sur la transparence hydraulique. En effet, la canalisation sera implantée en aval d'ouvrages existants et ne viendra pas réduire la section hydraulique disponible. De même, les franchissements en encorbellement s'effectueront sur la bordure aval d'ouvrages de franchissements routiers existants et ne réduiront pas la section hydraulique existante. Il n'est pas prévu de modifier les franchissements existants dans le cadre du projet. A noter que la Direction des Routes Départementales a confirmé que les nouveaux ouvrages prévus par le Département sont bien conçus pour permettre l'écoulement d'une crue centennale (7 ouvrages en projet ou réalisé sur les 13 ouvrages départementaux concernés par des franchissement).

Plus en détail et par secteur :

#### Secteur BC1 :

Le projet nécessite le passage des conduites d'irrigation dans plusieurs ravines. Le secteur BC1 est caractérisé par un réseau hydrographique dense qu'il convient d'intégrer à la conception du projet. Ainsi, une analyse hydraulique dédiée résultant d'une réflexion sur le type de franchissement envisagé, présentée en page 131 de l'étude d'impact, a été réalisée.

En fonction de la topographie et des infrastructures routières existantes, plusieurs solutions de traversée ont été envisagées :

- En encorbellement aval sur l'ouvrage de franchissement existant,
- Sous chaussée existante,
- En ravine (s'il n'y a pas de chaussée ni d'ouvrage de franchissement existant). Pour cette solution, 2 cas ont été envisagés :
  - o La création d'un ouvrage permettant la traversée en aérien au-dessus de la ligne d'eau en crue,
  - o Le passage en fond de ravine via un dispositif de protection anti affouillement.

La solution du franchissement des ravines par encorbellement côté aval des ouvrages existants a été finalement privilégiée dans la majorité des cas car elle permet d'éviter les embâcles. Les conduites sont dégagées de la section hydraulique.

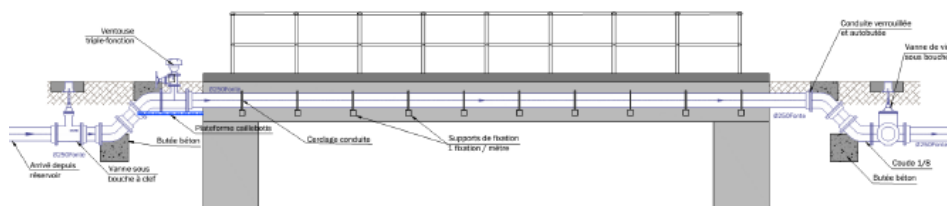


Figure 1 : Plan de principe encorbellement

Les passages en ravines sont identifiés dans l'Etude d'impact à la page 72 : chapitre 2.3.1.3.5 – « Synthèse des franchissements de ravines sur le projet d'extension des périmètres irrigués du Sud ».

**Suite aux évolutions du projet et à la réorganisation du réseau d'irrigation, le projet BC1 ne comporte plus qu'un seul franchissement particulier en ravine faisant appel à deux techniques de pose : encorbellement sur l'ouvrage d'art à réaliser par la DRD et pose avec ancrage dans les falaises rives droite et gauche de la ravine Montplaisir. Tous les autres passages seront réalisés soit en encorbellement, soit en souille en fond de ravine.**

Cette solution a été mise au point pour être compatible avec une crue centennale. En effet, la canalisation sera intégrée au nouvel ouvrage prévu par la DRD qui a été dimensionné pour cette occurrence de crue. Le raccordement des conduites à l'ouvrage sera enterré avec sarcophage béton jusqu'à la cote correspondant à des crues centennales.

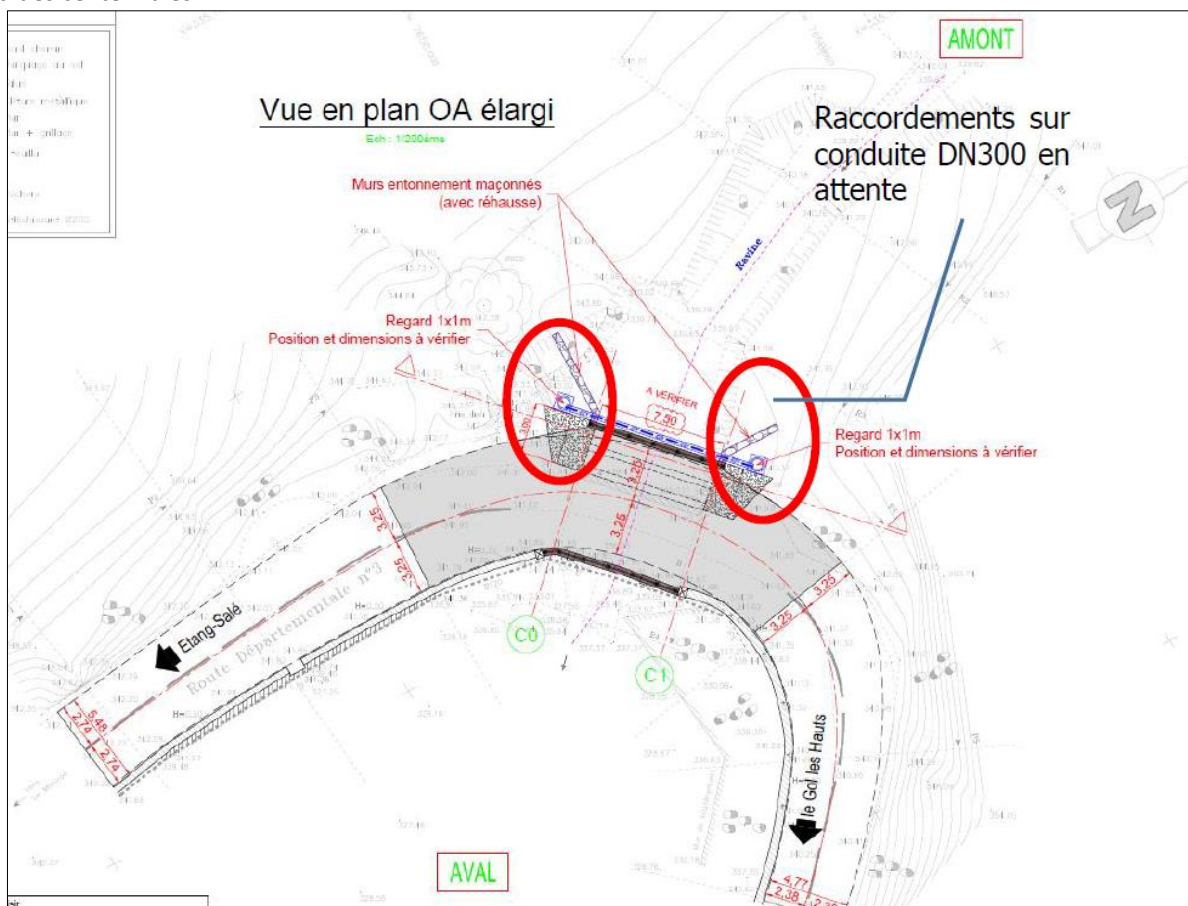


Figure 2 : Projet d'élargissement de l'ouvrage de la route Hubert Delisle - Vue en plan (Sources TPIC-AVP-02/2020)



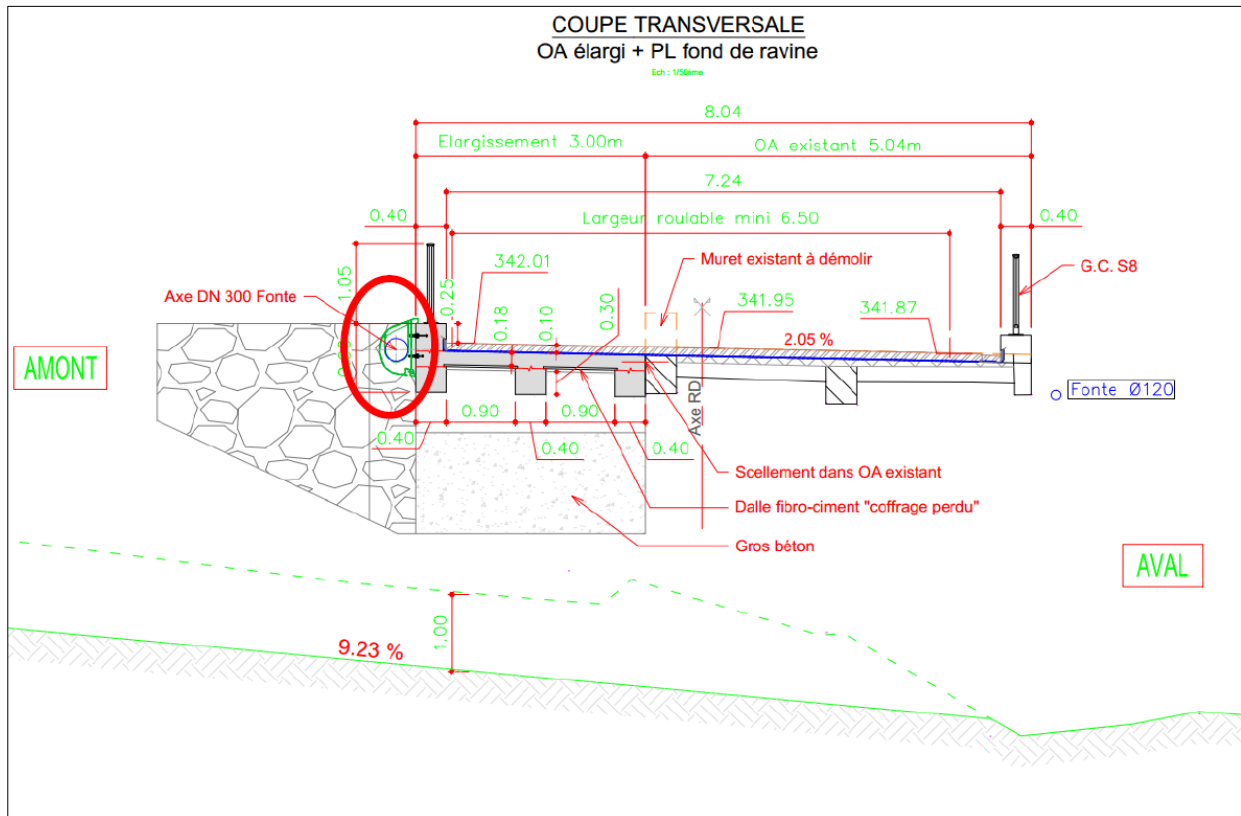


Figure 3 : Projet d'élargissement de l'ouvrage de la route Hubert Delisle-Coupe transversale (Sources TPIC-AVP-02/2020)

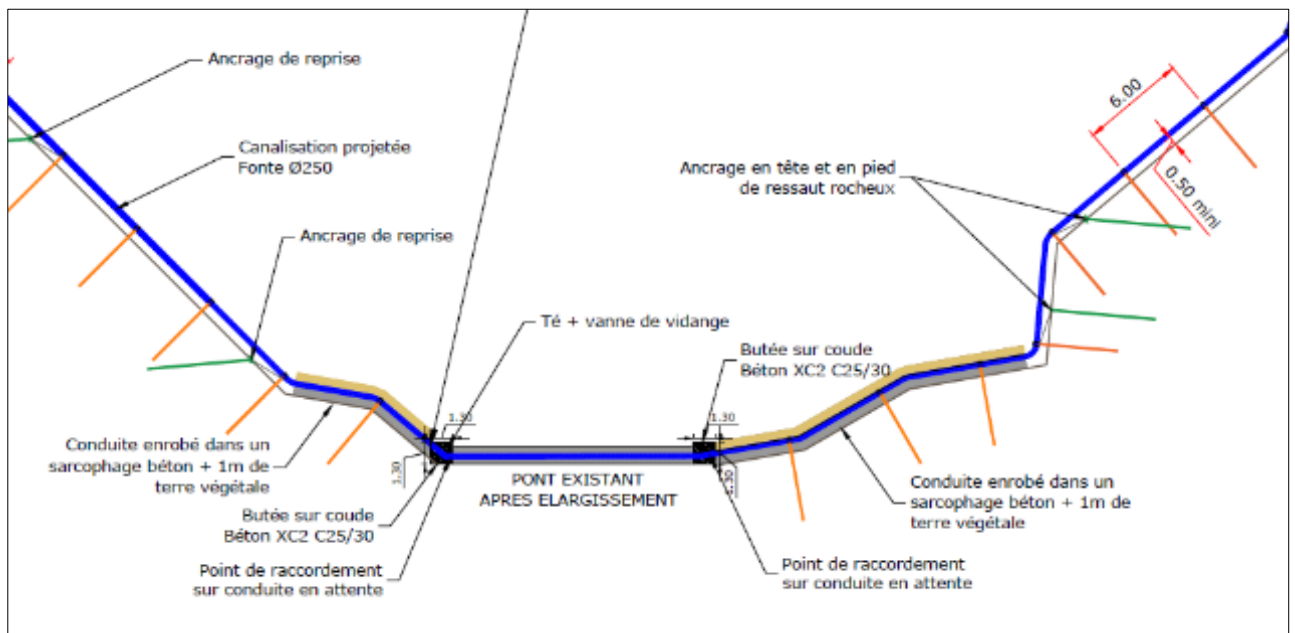


Figure 4 : Extrait du plan de principe de passage de la ravine Montplaisir DCE HYDRETTUES 01/2021

**Secteur BP1 :**

La canalisation sera posée en encorbellement aval des ouvrages d'art existants sur la Ravine Blanche ou en prévision de construction par le Département pour la RD400 (Ravine Bras d'Antoine, Ravine des Cabris, Ravine bras de Douane, Ravine Don Juan). Ces ouvrages sont dimensionnés hydrauliquement pour une crue centennale. Les canalisations ne seront donc pas impactées par ces événements.

### 5.2.2.2 Franchissement en encorbellement

Le franchissement des ouvrages hydrauliques existants par encorbellement se fera à l'aval des ouvrages existants, et ce dans la mesure du possible (espace disponible).

Figure 38 : Ouvrage d'art de la Ravine Blanche avec conduite DN500 mm en attente pour le projet PISUD



Figure 39 : Ouvrage d'art de la Ravine Bras d'Atnoine (DCE) avec conduite DN400 mm en attente pour le projet PISUD

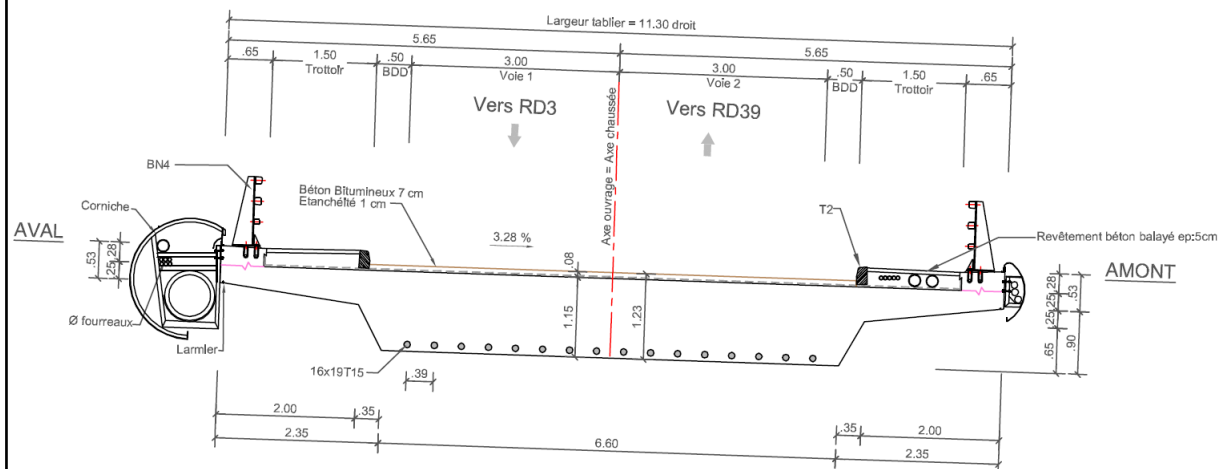


Figure 5 : Extrait du PRO BP1 PISUD BRL (ind.A) – Décembre 2020

#### Secteur BP3 :

L'ouvrage de franchissement prévu d'être réalisé au droit de Bras Martin par la commune du Tampon sera dimensionné pour une crue trentennale. Les crues de périodes de retour plus importantes passeront au-dessus de la route.

La conduite sera posée en aval de l'ouvrage afin de ne pas restreindre les conditions d'écoulement (cf. plan ci-dessous) :



*Pour accompagner le projet après sa réalisation au regard de ces divers enjeux, l'Ae recommande de poursuivre la mission de suivi environnemental en phase exploitation sur une période d'au moins deux ans. Ce suivi devra permettre de s'assurer notamment que les dispositions adoptées pour le passage des canalisations en fond de ravine ne créent pas une érosion progressive ou régressive après des crues morphogènes.*

**Réponse :**

Ce suivi sera réalisé lors de la phase d'exploitation du réseau par un bureau d'études spécialisé, pour une durée minimale de deux ans. Un suivi de l'érosion progressive ou régressive sera effectué pour chaque passage en fond de ravine.

*S'agissant du chemin d'accès du lot BC1 à Saint-Louis, bien que son emprise sur la zone R2 soit réduite, le pétitionnaire devra prendre les dispositions constructives adaptées permettant de garantir la non-aggravation des risques (maîtrise des eaux, terrassements adaptés...). Ces dispositions pourront utilement être définies sur la base d'une étude technique ou géotechnique. Il en est de même pour le lot BP4 à Saint-Pierre pour s'assurer de la stabilité du talus de la plateforme en remblais, voire du mur de soutènement en béton armé.*

**Réponse :**

Ces études ont été menées pour partie en phase conception et seront précisées dans le cadre des marchés de travaux. La maîtrise des eaux et les terrassements adaptés sont prévus dans l'ensemble des marchés de travaux. Des missions géotechniques de type G3 et G4 sont également prévues pendant les travaux afin de maîtriser tout risque relatif à la géotechnique.

### **3.1.3 Hydrographie**

*Au regard de la situation du projet dans des zones présentant un déficit hydrique local, il aurait été opportun de présenter l'état de la pollution des sols par les nitrates, et de pouvoir apprécier au moins globalement les éventuels effets du projet d'irrigation en phase exploitation, notamment de par les apports d'azote (engrais) et les traitements phytosanitaires liés aux cultures projetées.*

**Réponse :** Il est difficile à ce stade de savoir quels types d'agriculture vont se développer sur les terrains non exploités et quels types de traitement seront utilisés. Afin d'apporter des éléments de réponse, une approche qualitative concernant l'impact direct est réalisée ci-dessous au regard de la pollution en nitrate des eaux superficielles (étroitement liée à la pollution des sols, au regard du transfert des molécules par un phénomène de ruissellement).

Source : SDAGE Réunion 2022 – 2027 mis à l'enquête publique début 2021 – Document utilisé : Etat des lieux - EVALUATION DES PRESSIONS ET DES IMPACTS LIES AUX ACTIVITES AGRICOLES.

#### **ETAT DE LA POLLUTION**

L'azote agricole, sous forme de nitrates, peut avoir comme origine un surplus de la fertilisation minérale ou des amendements organiques. En effet, les nitrates excédentaires, qui n'ont pas été utilisés par les plantes, et dans une moindre mesure les rejets directs d'effluents d'élevages, peuvent se retrouver par ruissellement et infiltration dans l'eau. La pression potentielle est donc appréciée à partir de l'importance de l'azote lixivié sur les bassins versants liés à une surfertilisation agricole.

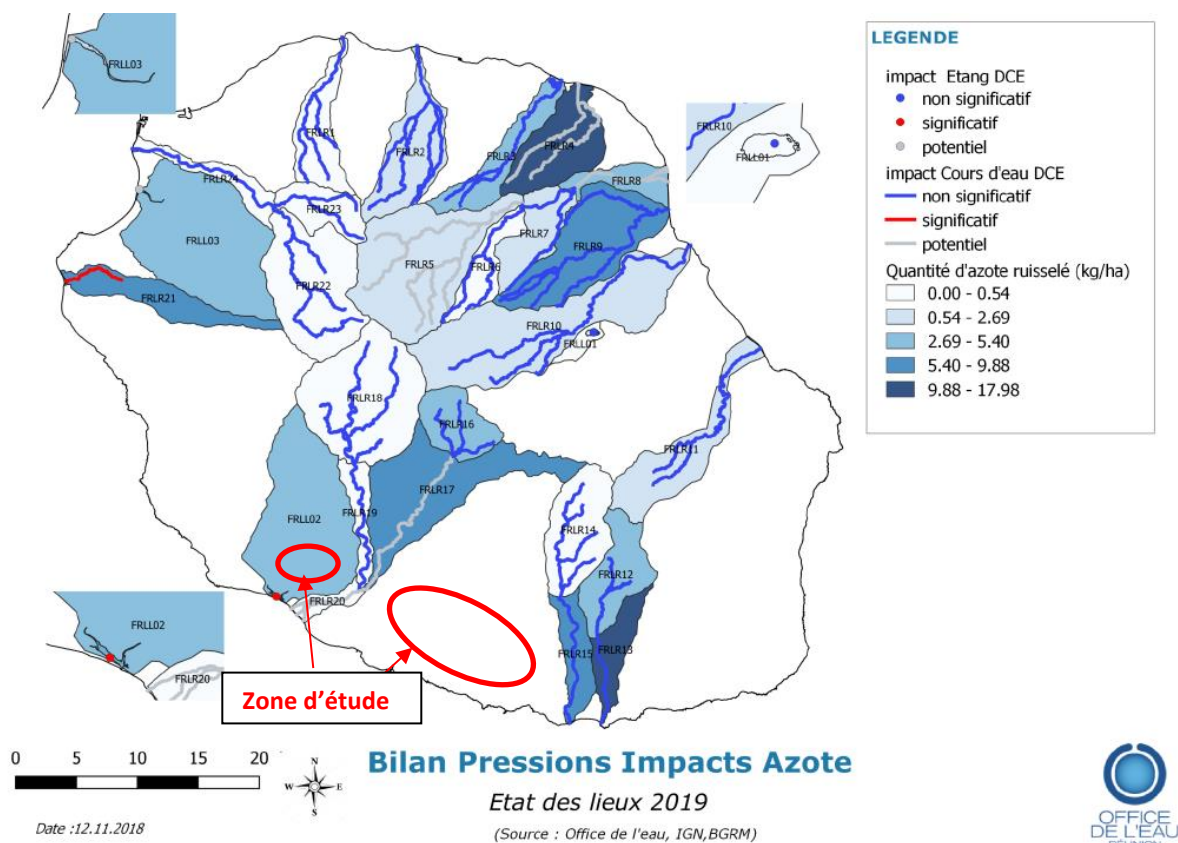


Figure 11 : Bilan des impacts DCE sur les bassins versants des cours d'eau et des étangs

Figure 8 : Pression Impact Azote sur les eaux superficielles (Source : SDAGE Réunion 2022 - 2027)

Selon l'état initial du SDAGE 2022-2027, les impacts de la charge azotée s'analysent à l'échelle de la masse d'eau, en considérant les apports potentiels des bassins versants et masses d'eau situés en amont.

**Pour les cours d'eau et les étangs, l'impact des apports d'azote est contrasté à l'échelle de l'île. Globalement la concentration en nitrate est faible avec peu d'impact sur les cours d'eau. Cependant, des apports anthropiques avec des incidences potentielles et localisées sur la qualité écologique sont observés sur des masses d'eau identifiés dans le SDAGE 2022 – 2027 et non directement concernés par le projet d'extension des périmètres irrigués du Sud.**

Par ailleurs, l'utilisation de phytosanitaires sur l'île de 2010 à 2016 est de l'ordre de 206 tonnes de substances actives par an (source : Banque Nationale des Ventes des distributeurs, BNV-d) dont environ 17% sont représentés par des produits commerciaux dont l'emploi est autorisé dans les jardins (EAJ). En 2015, 200 tonnes de substances actives, dont 12% d'EAJ, ont été distribuées à La Réunion.

L'analyse des pressions en phytosanitaires se base sur une sélection de 67 substances actives qui ont été vendues en 2015. Les pesticides dont la masse cumulée représente 95% de la masse totale de pesticides importés (19 substances), complétés par des substances dites toxiques (32 substances), des substances servant à l'évaluation de l'état des eaux de surface et celles déjà retrouvées dans les eaux de la Réunion (16 substances). Le total représente 164 tonnes de substances actives.

Sur la base des hypothèses de répartition des phytosanitaires par type de culture, la canne à sucre est la principale culture consommatrice d'intrant, avec des utilisations de l'ordre de 132 tonnes quasi-exclusives d'herbicides. Le maraîchage et les vergers représentent une utilisation respective de 23 et 9 tonnes de phytosanitaires de tout type (herbicides, fongicides, insecticides). **Les bassins versants où l'utilisation de phytosanitaires serait le plus important sont ceux de la zone Est et des étangs du Gol et de Saint-Paul.**

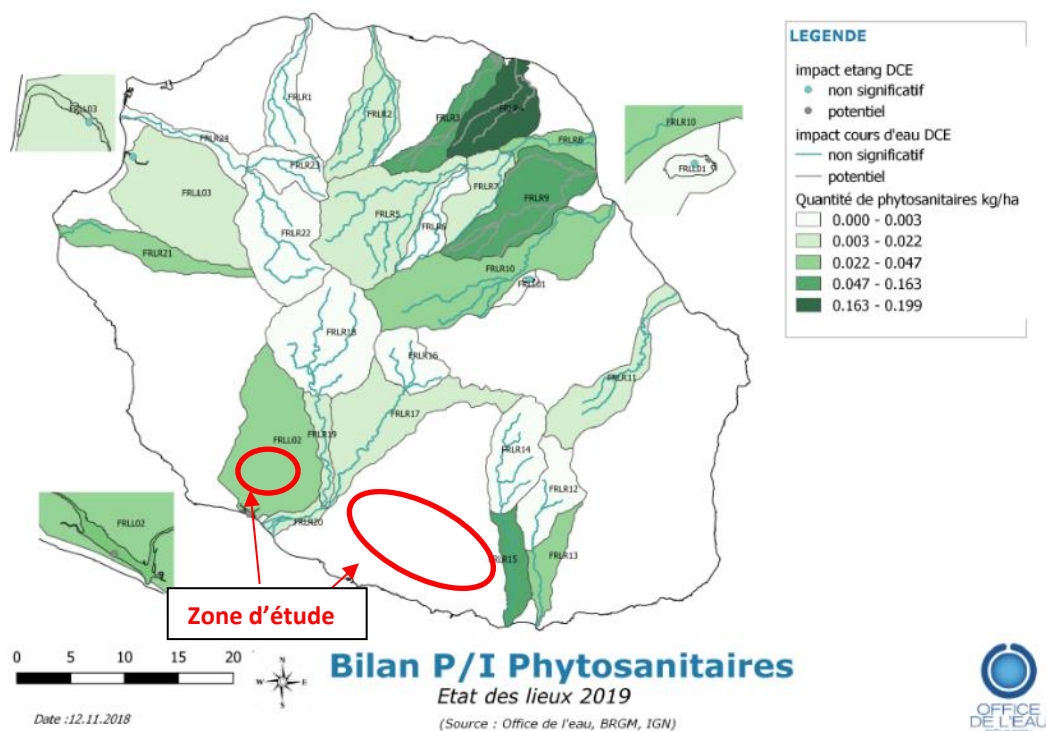


Figure 19 : Bilan des impacts DCE sur les bassins versants des cours d'eau et des étangs

Figure 9 : Bilan des impacts produits phytosanitaires (Source : SDAGE Réunion 2022 -2027)

Sur la base des suivis qui sont réalisés, la majorité des masses d'eau présente des impacts faibles ou ne présente pas d'impact lié aux produits phytosanitaires.

### LES EFFETS DU PROJET EN PHASE EXPLOITATION

Il convient par ailleurs de rappeler que la majorité de la surface irriguée dans le cadre du projet est déjà exploitée et donc le risque de pollution supplémentaire liée à l'agriculture reste faible par rapport à l'existant (environ 341 hectares actuellement non exploités d'après l'étude d'impact sur les 1355 hectares irrigués).

En revanche, il existe un risque d'effet négatif à moyen/long terme sur la pollution des sols (et donc des eaux superficielles au regard des phénomènes de ruissellement) dû à une augmentation de l'utilisation d'engrais/phytosanitaires sur les zones non encore exploitées. Cet impact reste faible au regard de l'état initial présent mais peut être diminué en développant des projets agricoles se basant sur une agriculture raisonnée (réflexion sur les quantités d'engrais à apporter, couvert végétal permanent permettant de limiter les fuites d'azote, rotation des cultures, etc.). Ce type de culture est encouragé par la collectivité départementale à travers le plan bio, notamment sur les parcelles en friches.

## 3.2 Milieu Humain

### 3.2.1 Usage et gestion de l'eau

➤ Sachant que la commune de Petite-Ile restera fortement dépendante pour son alimentation en eau potable (AEP) de l'apport en eau brute des masses d'eaux superficielles du Bras de la Plaine et que le présent projet vise justement à réduire la vulnérabilité de l'approvisionnement en eau potable dudit territoire, l'Ae recommande de préciser les mesures de prévention et de sauvegarde prévues pour faire face à une éventuelle situation de crise (problème de turbidité post-cyclonique ou de lors des fortes pluies, désordre ou dysfonctionnement sur le captage principal...).

#### Réponse :

Il convient de rappeler qu'en cas de crise notable (phénomènes cycloniques importants, sécheresse marquée, etc.), l'utilisation de la ressource en eau pour l'irrigation des cultures sera limitée pour favoriser la desserte en eau brute à destination de l'eau potable. La distribution en eau vers l'usage agricole pourra être adaptée par l'organisation de tours d'eau ou interrompue en fonction de la durée de la dégradation de la qualité d'eau ou des désordres constatés sur les captages afin de satisfaire l'ensemble des besoins en AEP. La priorisation de l'usage relatif à l'alimentation en eau potable en cas de situation exceptionnelle est donc la première mesure de prévention/sauvegarde prévue.

Il est également rappelé que :

- L'usine de prétraitement de Dassy a été conçue pour abattre la turbidité des eaux permettant ainsi son usage sur des périodes plus étendues notamment pour assurer l'alimentation des besoins en eau potable de l'ensemble des communes du Sud dont la commune de Petite-Ile.
- L'interconnexion des périmètres irrigués du Bras de la Plaine et du Bras de Cilaos permet d'assurer un approvisionnement de ces deux périmètres y compris en cas de dysfonctionnement sur l'un des deux captages (Bras de la Plaine et Bras de Cilaos)
- En complément de ces équipements, le réseau d'irrigation des Périmètres irrigués du Sud dispose de plusieurs chaînes de refoulements à partir de différents forages (Delbon de la Rivière des remparts, Pierrefonds, Coco, Nappe du Gol), pouvant alimenter les différentes communes notamment la commune de Petite-Ile.
- Un réservoir supplémentaire de 20 000 m<sup>3</sup> en cours de construction sur le site de Dassy viendra compléter le dispositif de sécurisation de l'alimentation en AEP des communes du Sud.
- Le captage du bras de la plaine fait actuellement l'objet d'une réhabilitation et sécurisation afin de garantir une disponibilité et durabilité optimale.

Par ailleurs, la SAPHIR participe aux comités sécheresses afin de répondre au mieux et le plus rapidement possible aux situations de crises.

Par ailleurs, une étude de régulation dynamique des prélèvements par les prises départementales est actuellement en cours d'expérimentation par la collectivité en relation avec le réseau de mesures déployé par l'Office de l'Eau Réunion afin d'adapter les prélèvements à l'état de la ressource. Une procédure est actuellement en cours de constitution par l'exploitant Saphir pour toutes les prises exploitées par la SEM, y compris celles du Bras de la Plaine et du Bras de Cilaos.

➤ Pour une approche plus globale des usages de l'eau brute, l'Ae recommande de :

- présenter pour chaque captage et bassin d'irrigation concernés, un état récapitulatif harmonisé des besoins en eau suivant les différents usages (quantités en m<sup>3</sup>/an),
- préciser pour chaque commune concernée la part actuelle et future destinée à l'AEP au regard des besoins d'irrigation, en précisant les capacités de stockage (en quantités et en durées d'utilisation),
- et faire figurer l'ensemble des points correspondants de distribution d'eau destinée à la consommation humaine sur les plans globaux établis pour les périmètres irrigués du sud (existants et extensions).

**Réponse :**

- Concernant les besoins actuels en eau des différents usages, le tableau ci-dessous détaille les volumes facturés par bassin d'irrigation (Bras de la plaine / Bras de Cilaos) et par type d'usage sur les trois dernières années :

**Tableau 1 : Volumes distribués secteur SUD par usage et par bassin versant (SAPHIR)**

	2018				2019				2020			
	Bras de la Plaine	Bras de Cilaos	Total 2018	%	Bras de la Plaine	Bras de Cilaos	Total 2019	%	Bras de la Plaine	Bras de Cilaos	Total 2020	%
Eau Brute aux collectivités ou services d'eau potable	13 953 369	6 862 828	20 816 197	42%	6 958 633	13 870 903	20 829 536	42%	7 759 954	16 108 733	23 868 687	48%
Eau Brute espaces verts	40 869		40 869	0,1%		80 158	80 158	0,2%		16 208	16 208	0,03%
Eau Brute activités économiques et agricoles non professionnels	624 349	2 900 290	3 524 639	7%	2 251 517	773 103	3 024 620	6%	2 586 513	789 981	3 376 494	7%
Eau Brute usages agricoles professionnels	17 226 203	8 219 689	25 445 892	51%	10 391 138	23 515 903	33 907 041	68%	11 777 840	19 204 953	30 982 793	62%
<b>Total général</b>	<b>31 844 790</b>	<b>17 982 807</b>	<b>49 827 597</b>		<b>19 601 288</b>	<b>38 240 067</b>	<b>57 841 355</b>		<b>22 124 307</b>	<b>36 119 875</b>	<b>58 244 182</b>	

- Concernant la part actuelle destinée à l'AEP, le tableau ci-dessous détaille les volumes pour chaque commune sur les trois dernières années. Le pourcentage correspond à la proportion de chaque volume par rapport au volume global d'eau brute distribué.

**Tableau 2 : Volumes d'eau brute à destination de l'AEP distribué par communes**

	2018				2019				2020			
	BP	BC	Total 2018	% volume global EB	BC	BP	Total 2019	% volume global EB	BC	BP	Total 2019	% volume global EB
Saint-Pierre	9 259 301		9 259 301	19%		9 857 698	9 857 698	20%		10 391 347	10 391 347	21%
Tampon	1 039 521		1 039 521	2%		531 146	531 146	1%		1 674 833	1 674 833	3%
Entre-Deux	533 715		533 715	1%		445 291	445 291	1%		533 360	533 360	1%
Petite-île	1 094 930		1 094 930	2%		995 437	995 437	2%		1 051 204	1 051 204	2%
Saint-Joseph	1 905 167		1 905 167	4%		1 899 186	1 899 186	4%		2 340 923	2 340 923	5%
Avirons		749 370	749 370	2%	771 932		771 932	2%	696 027		696 027	1%
Étang-Salé		1 272 683	1 272 683	3%	1 300 829		1 300 829	3%	1 370 791		1 370 791	3%
Saint-Leu		3 059 399	3 059 399	6%	3 210 409		3 210 409	6%	3 214 134		3 214 134	6%
Saint-Louis		1 709 495	1 709 495	3%	1 586 442		1 586 442	3%	2 404 859		2 404 859	5%
<b>TOTAL EB pour AEP</b>	<b>13 953 369</b>	<b>6 862 828</b>	<b>20 816 197</b>	<b>42%</b>	<b>6 958 633</b>	<b>13 870 903</b>	<b>20 829 536</b>	<b>42%</b>	<b>7 759 954</b>	<b>16 108 733</b>	<b>23 868 687</b>	<b>48%</b>



- Concernant les capacités de stockage, elles sont présentées ci-dessous :

**Tableau 3 : Listes des réservoirs et leurs volumes :**

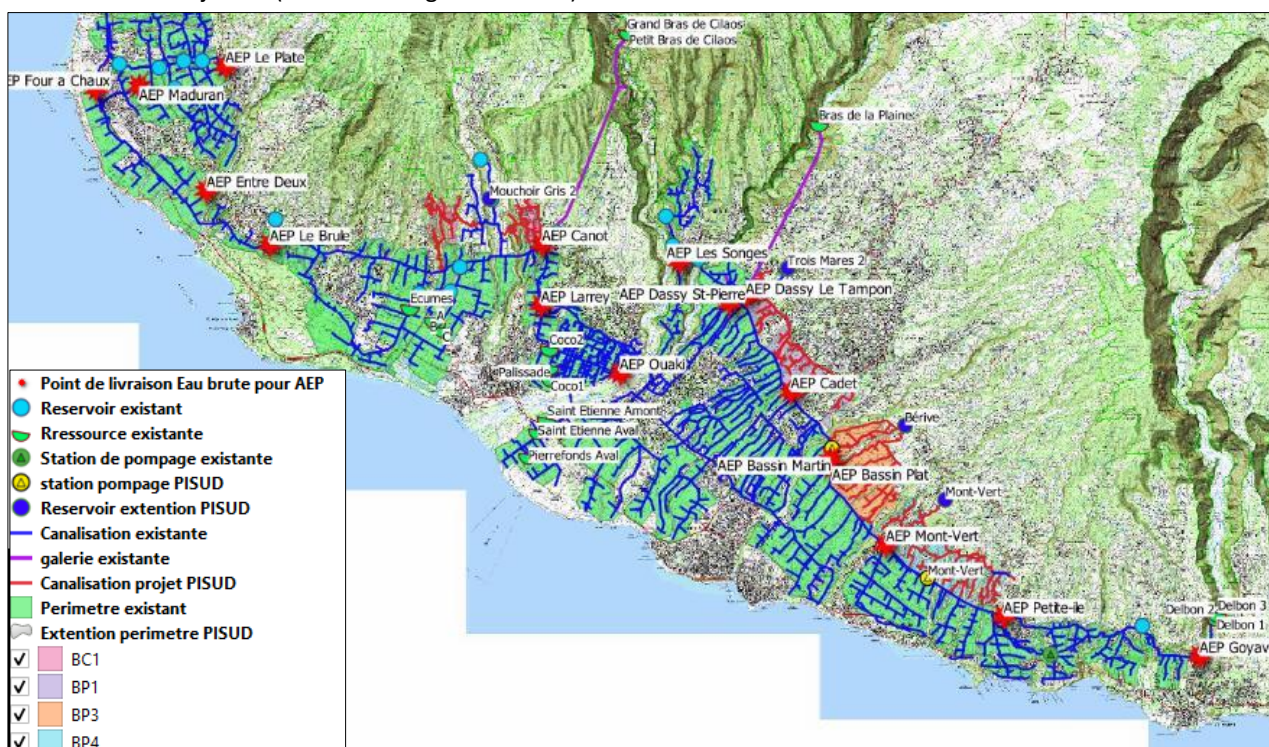
BRAS DE LA PLAINE			
Sites	Type	Volume (m <sup>3</sup> )	Altitude
DASSY	Réservoir tampon	10 000	390
CENTRALE EDF	Bache de liaison	100	200
CAROSSE	Réservoir de reprise et réservoir tampon	3 200	345
GOYAVE	Réservoir (couvert) de reprise	1 000	142
TROIS MARES	Réservoir tampon	1 500	545
LIGNE PARADIS	Réservoir tampon	5 000	193
ENTRE-DEUX R1	Réservoir (couvert) de reprise	1 015	372
ENTRE-DEUX R2	Réservoir (couvert) de reprise et réservoir tampon	1 225	433
ENTRE-DEUX R3	Réservoir (couvert) tampon	800	583

BRAS DE CILAOIS			
Sites	Type	Volume (m <sup>3</sup> )	Altitude
GOL LES HAUTS	Réservoir tampon	20 000	356
BELLEVUE	Réservoir de reprise et réservoir tampon	2 500	204
MANIRON	Réservoir de reprise et réservoir tampon	6 000	112
MADURAN	Réservoir (couvert) tampon	2 000	421
SABLES	Réservoir tampon	4 000	62
AVIRONS	Réservoir tampon	10 000	329
LARREY	Réservoir tampon	10 000	152
MOUCHOIR GRIS	Réservoir de reprise et réservoir tampon	1 500	515
BON ACCUEIL	Réservoir tampon	1 700	717

Pour mémoire, un second réservoir de 20 000 m<sup>3</sup> est en cours de construction sur le site de Dassy afin de compléter les capacités de stockage actuelles.

La durée d'utilisation de ces réservoirs est fortement dépendante des débits consommés. Les ouvrages ont été dimensionnés afin de maintenir la distribution à l'ensemble des usages pendant les pointes EDF (4h par jour) et pendant lesquelles les pompages sont mis à l'arrêt.

- Les points de distribution d'eau destinée à la consommation humaine ont été présentés sur un plan avec les périmètres existant en page 19 de l'Addendum de réponse aux demandes de compléments de Septembre 2020. Afin d'en faciliter sa compréhension, les périmètres envisagés dans le projet PISud ont été rajoutés (tracés en rouge ci-dessous).



**Figure 10 : Plan des points de livraison d'eau brute destinée à l'AEP (source SAPHIR 2021)**

Dans le cadre de ce projet, le seul point de livraison d'eau brute modifié est celui de la commune de Petite-Ile. Le nouveau point de livraison est destiné à se substituer à un point de livraison existant et permettra de délivrer de l'eau brute à une altitude supérieure (450m au lieu de 300m actuellement) directement à l'usine de traitement en cours de construction sur cette commune. Il n'y a donc aucune modification de la distribution existante ou complément d'apport en eau sur cette commune.

➤ *Au-delà des débits de prélèvements autorisés, l'Ae recommande de confirmer la réelle capacité des captages à répondre aux futurs besoins exprimés en eau brute, au regard du retour d'expériences sur les aménagements précédemment réalisés, et notamment des difficultés éventuellement observées.*

### Réponse :

Le projet d'extension des Périmètres Irrigués du Sud est issu de l'étude de « Sécurisation de la ressource en eau et extension des périmètres irrigués du Sud » (BRL SCP) réalisée entre 2010 et 2011. La phase n°2 de cette étude consistait notamment à réaliser une étude d'adéquation besoins-ressources aux horizons 2020 et 2030 selon différents scénarii.

Les principales conclusions de cette étude sont les suivantes :

- « Avec la mise en place de l'interconnexion Bras de Cilaos, Bras de la Plaine, les besoins autant agricoles (périmètres existants) qu'en eau potable sont assurés et les forages sont moins sollicités qu'en situation actuelle (réduction des prélèvements dans les nappes et réduction des dépenses d'énergie) »
- « Le scénario agricole 1 qui prévoit l'extension des surfaces agricoles de 2100 ha équipées (1 500 ha irrigables) est (...) réalisable en considérant les ressources en eau actuelles (ou déjà prévues), avec une capacité de transfert depuis ILO de 400 l/s, il n'est déficitaire qu'en année sèche et en décembre uniquement »

Nota : Depuis ce rapport, l'interconnexion ILO-BC a été mise en service et fonctionne pour des débits variants de 400l/s à 800l/s en fonction des besoins.

La phase 3 de l'étude a proposé un schéma d'aménagement hydraulique pour les scénarii agricoles 1 et 2 définis en phase 2. Le projet faisant l'objet de la présente étude d'impact correspond au scénario agricole n°1.

Conformément à cette étude, les rapports annuels du délégataire confirment que les différents besoins (AEP, agricole, industriel, espace vert, etc.) sont satisfaits par les ressources à disposition. En effet la mise en service effective de l'interconnexion entre le périmètre du Bras de la plaine et le périmètre Bras de Cilaos permet la sécurisation d'un secteur par l'autre en cas de problème. Depuis cette mise en service, il n'y a pas eu de coupure pour manque de ressource. Cette fiabilité a encore été renforcée par la mise en œuvre de l'interconnexion entre le périmètre ILO et le périmètre du Bras de Cilaos permettant de secourir jusqu'à 800l/s.

Rappelons que l'alimentation en eau des périmètres irrigués a pu être assurée sans difficulté pendant l'épisode de sécheresse exceptionnel observé au cours de l'année 2020 (2<sup>e</sup> année la plus sèche depuis 49 ans), alors même que les ouvrages d'irrigation sont habituellement dimensionnés pour satisfaire les besoins exprimés en année quinquennale sèche. Au-delà de toutes les études et modélisations théoriques, qui ont pu être réalisées, cette observation concrète témoigne à elle seule de la capacité importante des installations, en termes de ressource mobilisable par les captages, et de distribution sur l'ensemble des périmètres.

Par ailleurs, il a été démontré dans l'étude d'impact (pages 362 et 363) que les besoins en eau estimés par les groupements de maîtrise d'œuvre (issus des études préalables) et ayant permis le dimensionnement du réseau d'extension sont compatibles avec les débits de prélèvement autorisés.

Au regard du retour d'expérience sur les aménagements précédemment réalisés, notamment sur les périmètres Ouest et Sud (Bellevue Maison Rouge), il est constaté un niveau d'équipement des périmètres irrigués progressif mais constant comme présenté dans le tableau suivant.

**Tableau 4 : Evolution des abonnements et débits souscrits sur les différents périmètres :**

		2017	2018	2019
Périmètre du Bras de la Plaine	Nombre d'abonnement	2 643	2 651	2 659
	Débit souscrit (m3/h)	7 600	8 115	9 509
	Surface irriguée équivalente (Ha)	4 915	4 980	5 031
Périmètre du Bras de Cilaos	Nombre d'abonnement	1 809	1 838	1 852
	Débit souscrit (m3/h)	6 243	6 102	7 196
	Surface irriguée équivalente (Ha)	2 834	2 975	3 024
Dont l'antenne B8 ( mise en service en 2018 )	Nombre d'abonnement	-	20	33
	Débit souscrit (m3/h)	-	234	365
	Surface irriguée équivalente (Ha)	-	100	141
Irrigation Littoral Ouest	Nombre d'abonnement	1 187	1 311	1 374
	Débit souscrit (m3/h)	12 836	14 429	14 607
	Surface irriguée équivalente (Ha)	4 096	4 316	4 364

A noter également qu'un schéma directeur des périmètres irrigués du Sud est actuellement initié par la SAPHIR afin de faire un bilan des aménagements réalisés depuis l'étude de 2011 et d'envisager les prochains aménagements prioritaires.

➤ *L'Ae recommande de préciser les conditions actuelles et futures de fonctionnement du captage du Bras de la Plaine pour la production d'énergie hydro-électrique, et de démontrer la cohérence, voire la régulation d'éventuels conflits, au regard des autres usages prévus (irrigation, AEP, continuité écologique ou fonctionnalité des milieux).*

**Réponse :**

Comme précisé précédemment, en cas de conflits avérés d'utilisation de la ressource dans des situations ponctuelles, des mesures sont prises pour d'une part prioriser l'utilisation AEP et d'autre part pour permettre une irrigation équitable auprès des agriculteurs (tours d'eau).

L'extrait suivant de l'étude d'impact liée aux **Travaux de sécurisation et de confortement du Barrage du Bras de la Plaine** permet de rappeler le fonctionnement actuel lié aux prélèvements sur ce captage :

« L'eau prélevée dans le Bras de la Plaine est transférée à un réservoir de tête de Dassy (capacité de stockage 10 000 m3) à partir duquel les eaux sont dirigées vers 4 réseaux d'adduction (canalisations) distincts selon le principe de fonctionnement détaillé :

- deux principales, une haute et une basse (après utilisation par la centrale hydraulique EDF) alimentent les secteurs de Saint Pierre et de Petite Ile. En fonction des besoins du réseau de la canalisation principale basse, une partie ou la totalité des eaux turbinées alimentent cette canalisation. La fraction éventuellement non utilisée par la canalisation principale basse est rejetée en rivière dans le Bras de la Plaine au droit de la centrale hydroélectrique ;
- une canalisation dessert la commune de l'Entre Deux ;
- une canalisation dessert la commune du Tampon ;

La centrale hydroélectrique restitue au Bras de la Plaine le débit non utilisé par le réseau. Le déversoir assure un débit de 1 m3/s neuf mois sur douze (la centrale étant à l'arrêt le reste du temps). »

Concernant cette production d'énergie hydro-électrique, le bilan prévisionnel de l'équilibre offre/demande d'électricité à la Réunion 2019-2020 réalisée par EDF (disponible sur le site officiel de la DEAL dans l'onglet dédié à la révision de la PPE – programmation pluriannuelle de l'énergie) précise qu'en 2018, la puissance de production d'électricité du Barrage du Bras de la Plaine est de 4,6 MW. Le barrage de Takamaka produit 43,4 MW et celui de la Rivière de l'Est produit 82 MW. Ceci permet d'illustrer que les barrages de l'est assurent effectivement une production significative pour le territoire et que celui du Bras de la Plaine vient en renforcer la production mais il ne s'agit pas d'une utilisation première : le barrage du Bras de la Plaine contribue à produire 3,53% de l'hydroélectricité du territoire réunionnais.

La centrale hydro-électrique de Bois d'Olive (ouvrage EDF à l'aval du prélèvement issu du Bras de la Plaine) est prévue pour fonctionner entre 1m<sup>3</sup>/s et 4m<sup>3</sup>/s. Etant donné la priorité d'usage à l'AEP et à l'irrigation, elle ne fonctionne donc que si le débit en rivière du Bras de la Plaine est suffisant pour satisfaire l'ensemble des usages. Dans le cas contraire, la centrale fonctionne en by-pass. Les besoins en eau du réseau sont donc totalement dissociés du fonctionnement de la centrale EDF en mode turbinage.

La production d'énergie hydro-électrique est une activité "complémentaire" et la distribution d'eau à destination des clients de la SAPHIR est prioritaire : il n'y a donc pas conflit d'usage.

Par ailleurs, au regard de la continuité écologique/fonctionnalité des milieux, les débits réservés prescrits dans les arrêtés relatifs au captage du Bras de Cilaos et au captage du Bras de la Plaine sont obligatoirement maintenus. Cette continuité écologique est d'ailleurs contrôlée en temps réel par l'exploitant SAPHIR via la supervision.

Il convient également de souligner que les travaux de sécurisation et de confortement du Barrage du Bras de la Plaine en cours de réalisation (arrêté obtenu en 2019) prévoient :

- La requalification des dispositifs permettant de garantir la circulation des poissons (modification passes à poissons et création d'un dispositif de dévalaison).
- Le maintien du débit capté et le guidage du lit de la rivière vers les prises d'eau et les passes à poissons.

En effet, avant ces travaux et malgré la présence de deux passes à poissons, le contre-barrage et le barrage constituent une série de deux ouvrages difficilement franchissables voire totalement infranchissables pour la majorité des espèces. Les nouveaux dispositifs réalisés auront donc une incidence positive forte pour la continuité écologique aquatique du cours d'eau.

➤ *Au regard des effets prévisibles du réchauffement climatique, l'Ae recommande d'anticiper notamment d'éventuels nouveaux besoins en eau, voire les contraintes pouvant être pressenties sur le territoire sud, au-delà de la prise en compte de l'intensification des périodes de sécheresse.*

#### Réponse :

Pour rappel, le chapitre « 4 – Comparaison des évolutions du scénario de référence avec et sans projet » de l'étude d'impact précisait que les effets du changement climatique sont attendus à La Réunion (avec un degré d'incertitude plus ou moins fort) :

- Augmentation de la fréquence et de l'intensité des événements climatiques extrêmes,
- Amplification des phénomènes de sécheresses (dans le sud-ouest de l'île) qui impacteraient la quantité et la qualité de la ressource en eau,
- Prolifération des espèces envahissantes au détriment des espèces endémiques (capacités d'adaptation moindres),
- Augmentation des températures.

Le projet d'extension des périmètres irrigués du Sud n'aura pas d'incidences sur l'évolution du climat. En revanche le projet aura une incidence positive sur la résilience du territoire au changement climatique en permettant de limiter ses conséquences. Le projet permettra de réduire :

- La vulnérabilité des cultures face à la sécheresse qui s'amplifiera en saison sèche lors des prochaines décennies.
- La pression sur la ressource en eau potable, cette dernière n'étant plus utilisée en appoint pour l'irrigation des cultures sur ce secteur.

De manière plus ponctuelle, le projet permet aussi de réduire la vulnérabilité de l'approvisionnement en eau potable de la commune de Petite Ile.

Par ailleurs, selon la lettre de l'ODEADOM N°23, la saison sèche à La Réunion, de mai à novembre 2020, a été particulièrement critique, classée au second rang des saisons les plus déficitaires depuis 49 ans. Le bilan cumulé de la saison des pluies 2019/2020 est déficitaire dans le Sud-Ouest et le littoral Sud et exceptionnellement déficitaire dans les hauts du Sud-Ouest, l'Ouest, le Nord, l'Est et les hauts du Nord-Est. Le service de distribution d'eau a été perturbé dans plusieurs communes (sauf celles alimentées par les périmètres irrigués départementaux bénéficiant des infrastructures structurantes réalisés à l'échelle de l'île). La préfecture a ainsi décidé des restrictions d'usage après avis du comité sécheresse. Un suivi spécifique a été mis en place entre la Direction de l'Alimentation de l'Agriculture et de la Forêt (DAAF) et les partenaires, notamment la Chambre d'agriculture, afin de pouvoir anticiper le calcul des pertes potentielles de cultures sinistrées par la sécheresse. Le Conseil départemental a apporté des appuis en matière de transport d'eau, la fourniture de citernes et la réhabilitation de retenues collinaires.

Cette période de sécheresse et les conséquences liées illustrent bien la nécessité de sécuriser l'alimentation en eau sur les différents secteurs de l'île.

Par ailleurs, le Département a par ailleurs mandaté la SAPHIR pour la production d'une procédure à appliquer lors des sécheresses marquées qui permet de recenser les disponibilités réelles liées aux différents cours d'eau/ressources exploités afin de déterminer les possibilités et conditions optimales d'utilisation limitant la surexploitation de la ressource en eau.

Au-delà des enjeux prégnants liés aux périodes de sécheresse, il convient également de rappeler que la ressource en eau du Sud de l'île est soumise au risque d'intrusion saline dans la ressource en eau souterraine dû à une surexploitation (forage/captage) proche des côtes. Ce phénomène représentera une contrainte croissante au regard des besoins en eau de plus en plus important sur le secteur Sud. Il est cependant précisé que les masses d'eau souterraines situées à l'aplomb de l'extension des périmètres irrigués ne sont pas soumises directement à cette pression, n'étant pas des masses d'eau littorales.

### 3.2.2 Agriculture

➤ *L'Ae recommande d'examiner comment le projet pourrait mieux contribuer à la production et à la consommation des denrées agricoles, en fonction des nouvelles attentes des consommateurs notamment en termes d'agriculture plus raisonnée.*

#### Réponse :

Cette remarque concerne avant tout la politique agricole mise en œuvre sur le territoire réunionnais, plus que le projet technique soumis à enquête. Néanmoins, il est évident que l'apport d'eau d'irrigation offre de nouvelles possibilités aux exploitants agricoles pour amplifier la diversification des cultures. Citons en particulier les cultures sous abris (serres, etc.), dont le développement permet aujourd'hui de renforcer la régularité et la disponibilité de productions maraichères (exemple de la tomate).

C'est pourquoi développer l'autonomie alimentaire du territoire nécessite impérativement une disponibilité, une maîtrise et une gestion raisonnée de la ressource en eau pour l'agriculture. C'est l'une des ambitions du plan AGRIPéi 2030 piloté par le Département, et qui vise à déployer un modèle agricole vertueux pour le territoire, s'inscrivant dans la « trajectoire outre-mer 5.0 » lancée par le gouvernement le 8 avril 2019.

AGRIPéi 2030 a posé le principe d'une agriculture :

- Familiale et créatrice d'emplois (objectif =+500 à 1000 emplois dans l'agriculture)
- Diversifiée visant l'autonomie alimentaire du territoire (objectif = + 1000 à 2000 ha pour la diversification végétale et +750 de prairies pour les filières animales)
- A forte valeur ajoutée, source de revenus pour les agriculteurs (objectif = +9 à 13% de revenu moyen par exploitation)
- Ecologique à faible empreinte carbone et résiliente au changement climatique (objectif : +400 exploitations engagées dans une démarche BIO soit +1500 ha)

Concernant ce dernier objectif, la collectivité a récemment validé (séance plénière du 24 mars 2021) un plan BIO spécifique, co-construit avec l'ensemble des partenaires afin d'accélérer l'atteinte de ces objectifs. Ce plan prévoit, au-delà des financements habituels consacrés à l'agriculture biologique, un budget de 5 M€ sur la période 2020-2025 pour aider les agriculteurs à la conversion des exploitations et l'installation de nouveaux agriculteurs BIO.

➤ *L'Ae recommande de vérifier la cohérence du projet avec les conclusions des comités de transformation de l'agriculture (fin 2020) et du SDAGE 2022 – 2027.*

#### Réponse :

##### **Cohérence du projet avec les conclusions des comités de transformation de l'agriculture**

La vocation de ce Comité est de mettre en place « une nouvelle politique agricole adaptée aux spécificités locales visant à tendre vers l'autonomie alimentaire des territoires ultramarins en 2030, tout en continuant à développer des filières d'exportation innovantes, de haute qualité et tenant compte des évolutions du marché » ainsi que des « attentes de nos concitoyens qui souhaitent des produits de qualité, issus de circuits courts avec une haute performance environnementale et sociale ».

Le projet d'extension des périmètres irrigués du Sud vise à sécuriser la distribution de l'eau sur le secteur Sud de l'île. Ceci permettra en l'occurrence, d'une part de sécuriser les cultures présentes sur les quatre secteurs concernés (BC1, BP1, BP2-3 et BP4), et également d'autre part de faciliter le développement d'autres cultures sur ceux-ci. A terme, le projet d'extension des périmètres irrigués du Sud contribuera à atteindre les objectifs d'autonomie alimentaire en 2030 fixés par le Comité de transformation de l'agriculture.

**Analyse de la compatibilité avec le SDAGE 2022 – 2027**

La disposition 2 du SDAGE 2022-2027 « Mobiliser de manière optimisée la ressource en fonction de la quantité et qualité disponible » mentionne bien l'extension des périmètres irrigués existants pour sécuriser et diversifier les productions agricoles locales (page 96) comme projet permettant de poursuivre l'optimisation et la mise en œuvre des infrastructures structurantes et le renforcement de l'interconnexion des réseaux, afin de favoriser la satisfaction conjointe des besoins en eau et du retour au bon état des masses d'eau du territoire  
 Ci-dessous une analyse détaillée de la compatibilité du SDAGE avec le projet d'extension Sud.

*Source : SDAGE 2022 -2027 mis à l'enquête publique en 2021*



Orientations fondamentales SDAGE 2016-2021	Compatibilité avec le SDAGE 2022-2027	Compatibilité du projet
<b>OF 1 : Préserver la ressource en eau dans l'objectif d'une satisfaction en continu de tous les usages et du respect de la vie aquatique en prenant en compte le changement climatique</b>	Compatible avec les Orientations OF1 et OF2	Le projet rentre pleinement dans cette orientation de par son objectif de fourniture continue d'eau d'irrigation. L'opportunité d'irriguer ces 1 355 ha supplémentaires grâce aux prélèvements autorisés des captages du bras de Cilaos et de Bras de la Plaine, a été justifiée par le PDEAH de la Réunion, elle n'entre pas en contradiction avec les autres usages. Les volumes de prélèvement maximums autorisés au droit de ces captages ne seront pas augmentés. L'adduction d'eau brute pour les réseaux AEP par le projet rentre également dans cet objectif de satisfaction des usages. Le secteur d'intervention n'est pas concerné par des périmètres de protection rapprochée de captages AEP. Le présent projet d'adduction d'eau brute pour l'AEP ou l'usage agricole n'est pas de nature à avoir un impact durable sur la vie aquatique. Les différentes opérations pouvant présenter un impact temporaire (construction des franchissements de ravines, opérations de vidange, etc.) concernent des ravines non pérennes et feront l'objet de mesures de d'évitement et de réduction.
<b>OF 2 : Assurer la fourniture en continu d'une eau de qualité potable pour les usagers domestiques et adapter la qualité aux autres usages</b>	Compatible avec les Orientations OF2 et OF4	Le projet inclut la fourniture d'eau brute de qualité à la commune de Petite Ile en cas de nécessité pour traitement puis adduction jusqu'aux réseaux d'AEP. Il contribue donc à la sécurisation de l'alimentation en eau potable de la commune de Petite Ile. L'eau brute prélevée au fil de l'eau par le captage du Bras de la Plaine sera délivrée après prétraitement sur le site du réservoir de Dassy (permettant un abattement significatif de la turbidité) aux

Orientations fondamentales SDAGE 2016-2021	Compatibilité avec le SDAGE 2022-2027	Compatibilité du projet
		agriculteurs bénéficiaires et donc de qualité optimale pour un usage d'irrigation.
<b>OF 3 : Rétablir et préserver les fonctionnalités des milieux aquatiques</b>	Compatible avec l'OF3	Le projet n'est pas de nature à engendrer un impact sur la fonctionnalité des milieux aquatiques, concernant uniquement des ravines non pérennes. Les franchissements de ravine seront majoritairement réalisés sous voirie ou en encorbellement d'ouvrages existants. Dans les autres cas ils seront soit enterrés, soit aériens, ils ne constitueront pas de dérangement à l'écoulement des eaux, des sédiments ou aux continuités écologiques. Les opérations de vidange des ouvrages seront ponctuelles, les volumes concernés sont limités et les points de rejets sont situés à plusieurs kilomètres en amont des masses d'eau côtières
<b>OF 4 : Lutter contre les pollutions</b>	Compatible avec l'OF4	En phase chantier, des mesures d'évitement et de réduction seront mises en œuvre pour limiter les pollutions. Le présent projet d'adduction d'eau à usage agricole n'est pas de nature à engendrer de pollution en phase d'exploitation. Les rejets issus des vidanges occasionnelles concernent uniquement de l'eau brute issue des captages du Bras de la Plaine et du Bras de Cilaos. La turbidité de ces eaux est maîtrisée à deux niveaux : <ul style="list-style-type: none"> <li>- le premier au droit des captages, qui bénéficient d'un système de surveillance de la turbidité permettant d'interrompre les prélèvements si nécessaire</li> <li>- le deuxième au niveau du pré traitement assuré sur le site de Dassy (pour les eaux issues du captage du Bras de la Plaine) qui permet d'abaisser encore davantage le niveau de turbidité des eaux distribuées.</li> </ul>
<b>OF 5 : Favoriser un financement juste et équilibré de la politique de l'eau, notamment au travers d'une meilleure application du principe pollueur-payeur</b>	Compatible avec l'OF5 transversale	Non concerné
<b>OF 6 : Développer la gouvernance de l'information, la communication et la sensibilisation pour une appropriation par tous des enjeux</b>	Compatible avec l'OF5 transversale	La SAPHIR, gestionnaire des périmètres irrigués départementaux, assure un rôle de dimensionnement et de conseil auprès des agriculteurs de manière à optimiser l'utilisation de la ressource en eau. L'office de l'Eau Réunion, établissement public rattaché au Département, assure également une gouvernance de l'information, de communication et de sensibilisation sur la thématique de l'eau sur toute l'île.
<b>OF de liaison avec le PGRI : lutter contre les inondations.</b>	Compatible avec l'OF5 transversale	La compatibilité avec le PGRI est développée dans la partie 9.1.3 du présent chapitre.

Le SDAGE 2022 -2027 reprend et développe les 5 objectifs fixés par le SDAGE 2016 – 2021 dont la compatibilité avec le projet d'extension des périmètres irrigués du Sud avait été justifiée dans le dossier loi sur l'eau (Pièce B du dossier d'autorisation environnementale unique).

➤ L'Ae recommande au pétitionnaire d'expliquer les dispositions prévues pour préserver à moyen et long terme la vocation agricole des terres irriguées.



**Réponse :**

L'extension des périmètres irrigués permet d'assurer l'alimentation en eau brute des parcelles raccordées et ainsi de faciliter grandement l'exploitation agricole des terrains au regard de la situation existante : la vocation agricole est confortée.

De plus, le Département de La Réunion en tant que collectivité compétente en matière agricole réalise plusieurs opérations en faveur de la préservation des terrains agricoles. Parmi ses interventions, le projet de territoire AGRIPéi 2030 a été validé en assemblée plénière le 2 octobre 2019.

La mise à disposition et l'aménagement du foncier agricole occupe dans ce cadre une importance particulière avec une ambition de remise en culture de 2 000 à 3 000 ha de friches agricoles d'ici 2030.

C'est pourquoi la collectivité mène depuis plus d'une décennie une action résolue en direction de la mobilisation du foncier agricole (mise en œuvre des procédures de terres incultes et de contrôle du morcellement, financement des travaux d'aménagement foncier permettant d'améliorer les conditions d'exploitation des parcelles, des travaux d'irrigation, etc.) afin de soutenir une dynamique d'installation, notamment de jeunes agriculteurs, et la consolidation des exploitations existantes.

Par ailleurs, le Département examine actuellement la mise en place de PAEN (périmètres de protection et de mise en valeur des espaces agricoles et naturels), qui permettent de sanctuariser la vocation agricole des terrains concernés. Une première approche sur 5 secteurs répartis sur l'ensemble du territoire est engagée (études en cours), dont certains concernent les zones agricoles objet du projet d'extension des périmètres irrigués.

La stratégie retenue par la collectivité est bien évidemment de préserver en priorité les secteurs agricoles ayant fait l'objet d'investissements publics conséquents (ex : irrigation, voiries rurales, aménagements fonciers). Rappelons à ce titre que le périmètre irrigué du littoral ouest (ILO) fait l'objet d'une procédure spécifique de PIG (projet d'intérêt général), emportant mise en compatibilité des PLU avec le projet correspondant.

### **3.2.3 Nuisances et cadre de vie**

*Pas de remarques particulières.*

## **3.3 Milieu Naturel et Paysage**

### **La mise en culture des périmètres irrigués du Sud**

*En l'absence de données prospectives plus fines sur la transformation de l'occupation du sol, une étude complémentaire est programmée pour analyser plus finement les enjeux écologiques sur les secteurs situés en dehors des zones agricoles actuellement déclarées (environ 212 ha sur les 1 315 ha du projet d'irrigation). Le coût de cette mesure d'accompagnement codifiée MA02 n'est cependant pas estimé.*

**Réponse :**

Concernant les périmètres irrigués, une étude complémentaire sur les surfaces projetées à l'irrigation est proposée afin d'analyser plus finement les enjeux écologiques sur les secteurs aujourd'hui non exploités intégrés aux futurs secteurs irrigués.

Le contenu attendu de l'étude est décrit dans le cadre de la mesure d'accompagnement MA02 ci-après.

Tableau 5 : MA02 - Mesure d'accompagnement proposée par ECO-MED

MA02	Accompagnement	Evitement	Réduction	Compensation	Suivi	
Phase	Travaux		Exploitation			
Lot(s) concerné(s)	BC1	BP1	BP2-3		BP4	
<b>Étude environnementale sur les parcelles non agricoles des antennes d'irrigation</b>						
Type	Accompagnement en phase exploitation					
Espèce(s) concernée(s)						
Flore	Arthropodes	Poissons	Batraciens	Reptiles	Oiseaux	Chiroptères
x	x			x	x	x
<b>Descriptif</b>						
<p>Dans l'objectif de disposer d'un diagnostic des zones agricoles susceptibles de présenter des contraintes environnementales sur les périmètres irrigués projetés et afin de pouvoir dresser un bilan actualisé de l'occupation agricole des sols sur le territoire non occupé par une activité agricole actuellement, une étude environnementale sera réalisée afin de discriminer les zones de friches des zones cultivées et des zones naturelles, sans considérations du zonage réglementaire (PLU notamment) mais en se basant sur la réalité du terrain en 2021.</p> <p>La présente étude concernera la réalisation d'un audit écologique sur les surfaces des périmètres irrigués non déclarées en surfaces agricoles. A cet effet, le prestataire devra notamment réaliser les missions suivantes :</p> <p><b>A - Réaliser un travail cartographique</b> fin des surfaces agricoles déclarées versus les surfaces à irriguées situées hors cadre : ce travail s'appuiera sur le parcellaire existant et permettra d'identifier finement les parcelles ayant vocation à devenir ou redevenir agricole au terme de la mise en place des réseaux d'irrigation. Un travail permettra ensuite de discriminer finement les zones actuellement cultivées ou occupées de quelque manière par l'homme des zones naturelles spontanées : friches, ravines, boisements secondarisés.</p> <p><b>B - Dresser un état des lieux écologiques</b> (faune, flore, habitat) des secteurs auxquels sont attribués une vocation naturelle sur la base de l'occupation du sol actuelle et de l'analyse cartographique (étape 1). Une approche cartographique puis de terrain permettra ensuite d'associer aux différentes parcelles un niveau d'enjeu selon les modalités suivantes :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Analyse de l'occupation par le Busard de Maillard : domaines de reproduction (présence/absence)</li> <li>2) Analyse des potentialités pour les oiseaux forestiers indigènes</li> <li>3) Analyse des potentialités pour la flore patrimoniale</li> <li>4) Contribution de la parcelle aux continuités écologiques locales</li> <li>5) Analyse des potentialités particulières toute faune : chiroptères (gîte), falaises (oiseaux marins), présence des papillons protégés.</li> <li>6) Valider l'absence de Gecko vert des hauts (<i>Phelsuma borbonica</i>) – Uniquement sur les parties hautes de BC1</li> </ol> <p><b>C – Prescriptions pour la mise en culture :</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Procédures réglementaires</li> <li>2) Contraintes de planning pour les défrichements</li> <li>3) Préconisations culturelles et encadrement de la mise en culture au regard des enjeux présents et attendants (continuités, présence d'une ravine à enjeu...)</li> </ol>						

MA02	Accompagnement	Évitement	Réduction	Compensation	Suivi
Phase	Travaux		Exploitation		
Lot(s) concerné(s)	BC1	BP1	BP2-3		BP4
<b>Étude environnementale sur les parcelles non agricoles des antennes d'irrigation</b>					
<p>Cette étude doit permettre d'avoir des résultats à la parcelle. Le rapport produit par le prestataire servira de base de façon à pouvoir orienter les différents intervenants lors de l'installation ou l'extension d'exploitations agricoles. Il sera assorti d'un jeu de couches cartographiques.</p>					
<b>Conditions de mise en œuvre/ points de vigilance</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Compétences cartographiques attendues</li> <li>✓ Compétences naturalistes et réglementaires (dérogations espèces protégées, évaluations environnementales)</li> <li>✓ Bien s'assurer du partitionnement des résultats à l'échelle de la parcelle, afin de pouvoir disposer d'un outil concret dès lors qu'une extension/installation d'activité agricole est opérée</li> <li>✓ Planification : lancement de la mission après obtention des autorisations réglementaires pour la pose des réseaux et la création des réservoirs/stations.</li> </ul>					
<b>Modalités de suivi envisageables</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Réalisation de la mission : bilan, résultats cartographiques → transmission du rapport aux services de l'Etat</li> </ul> <p>Nombre de parcelles prises en compte dans l'étude</p>					
<b>Responsable de la mise en œuvre de la mesure</b>					
MOA					
<b>Coûts associés</b>				<b>Mesures associées</b>	
<p>Base de surface à prendre en compte : environ 210 hectares d'analyse cartographique avec une estimation d'environ 30 hectares de zones naturelles à inventorier (voir pré-analyse réalisée dans le cadre de la présente étude) : <b>estimation environ 20k€</b></p>				Néant	
<b>Phases</b>	<b>PU</b>	<b>Qté</b>	<b>Total</b>		
Analyse cartographique	500,00 €	3	1 500,00 €		
Inventaires de terrain	500,00 €	30	15 000,00 €		
Prescriptions	500,00 €	3	1 500,00 €		
Rapport bilan	500,00 €	3	1 500,00 €		

### Les espaces boisés classés

*Une particularité demeure pour la canalisation projetée sur les versants de la ravine Montplaisir qui est classée en EBC, d'autant que sa pose est prévue au moyen de colliers métalliques portés par des ancrages scellés dans le sol, avec par ailleurs des grillages plaqués en falaise. Ces installations resteront apparentes et pourraient nécessiter a minima une demande d'autorisation de défrichement auprès des services de l'office national des forêts (ONF).*

#### **Réponse :**

L'enjeu sur la ravine Montplaisir est faible à localement modéré du point de vue de la flore. Les habitats sont très dégradés et il ne s'agit aujourd'hui que de stations de flore ponctuelles et isolées.

D'après plusieurs retours d'expérience, la végétation reprend ses droits au niveau des grillages plaqués. Celui-ci n'a pas vocation à supprimer la vocation forestière de la parcelle ni à interrompre la continuité écologique du corridor de la Ravine Montplaisir.

Par ailleurs, il convient de noter qu'une demande de coupe et abattage sera réalisée au regard du franchissement et de la pose de la canalisation au niveau de cette ravine.

### L'optimisation écologique du projet

➤ *L'Ae recommande au pétitionnaire de chiffrer la mesure d'accompagnement proposée (MA02 – étude complémentaire des enjeux écologiques sur les secteurs situés en dehors des zones agricoles actuellement déclarées) et d'indiquer l'organisme qui en assurera le portage.*

#### **Réponse :**

La mesure MA02 a été chiffrée ci-dessus. Le lecteur est invité à se référer au Tableau 5 – MA02 du présent document.

La mesure sera mise en place par le Département.

➤ *Au regard des difficultés soulevées par le pétitionnaire de pouvoir apprécier les effets sur l'environnement de la mise en culture associée au projet, l'Ae recommande dans le cadre d'une approche globale de faire au moins un bilan de la première phase d'exploitation d'irrigation située en aval immédiat, et d'en transposer les enseignements sur les extensions projetées.*

**Réponse :** Les réseaux d'irrigation du Sud de l'île, le Bras de Cilaos et le Bras de la Plaine, situé en aval immédiat constituent les premiers aménagements hydro agricoles départementaux. Le périmètre irrigué du Bras de la Plaine, réalisé dans les années 60-70 est le plus ancien.

Il est donc difficile de bénéficier sur ces aménagements réalisés au préalable du projet d'extension des périmètres irrigués du Sud d'un retour d'expérience exploitable concernant la conversion des sols liée au déploiement de l'irrigation.

Nous pouvons toutefois noter que la tendance générale actuelle sur les zones basses du Bras de la plaine est à l'abandon des cultures au profit de l'urbanisation des parcelles concernées du fait de la proximité avec les centres urbains et la forte pression foncière. Ces changements de destination ne favorisent pas la biodiversité existante.

### L'enjeu de l'intégration environnementale et paysagère des ouvrages et équipements

*Les traversées de ravines par les canalisations du réseau d'irrigation en aérien autoporté (quatre ravines concernées) et au niveau des falaises arborées (ravine Montplaisir – linéaire d'environ 130 m) mériteraient également des justifications pour étayer leur intégration paysagère optimale.*

**Réponse :** Les traversées de ravines autoportées sont prévues sur quatre passages de ravines au niveau de la RD400 sur le secteur BP4. Le mode de pose correspond aux équipements déjà en place et ne changeront pas l'intégration paysagère.



Figure 11 : Traversée du bras de la ravine du Pont, passage en autoporté existant (PRO SCP 2019)



Figure 12 : Ouvrage de passage de l'affluent de la ravine de l'Anse, (PRO SCP 2019)



Figure 13 : Ouvrage de passage de l'affluent n°2 de la ravine de l'Anse,(PRO SCP 2019)



Figure 14 : Ouvrage de passage de la ravine du Pont, encorbellement existant (PRO SCP 2019)

Concernant le passage de la ravine Montplaisir l'impact visuel sera limité. Même si lors des travaux de pose de la canalisation, la zone sera dégagée pour faciliter le travail et sécurisée par des grillages plaqués, une fois les travaux terminés, la végétation reprendra rapidement ses droits sur ces versants de ravines (cf. canalisation eau potable déjà existante en rive gauche sur les photos ci-dessous).

Plusieurs mesures d'évitement, d'accompagnement et de réduction sont d'ailleurs prévues afin d'éviter, réduire et compenser l'impact sur la flore. Il s'agit notamment de replanter des espèces endémiques sur 3000m<sup>2</sup> dans les ravines (MA01 Stratégie végétale et reconquête de l'indigénat et de l'endémicité pour renforcer les corridors écologiques en aménagement paysagé).

Pour la canalisation, l'impact visuel final ne sera pas supérieur à l'impact de la canalisation d'eau potable existante qu'il est difficile de détecter dans la végétation que ce soit depuis la route ou depuis une vue aérienne.

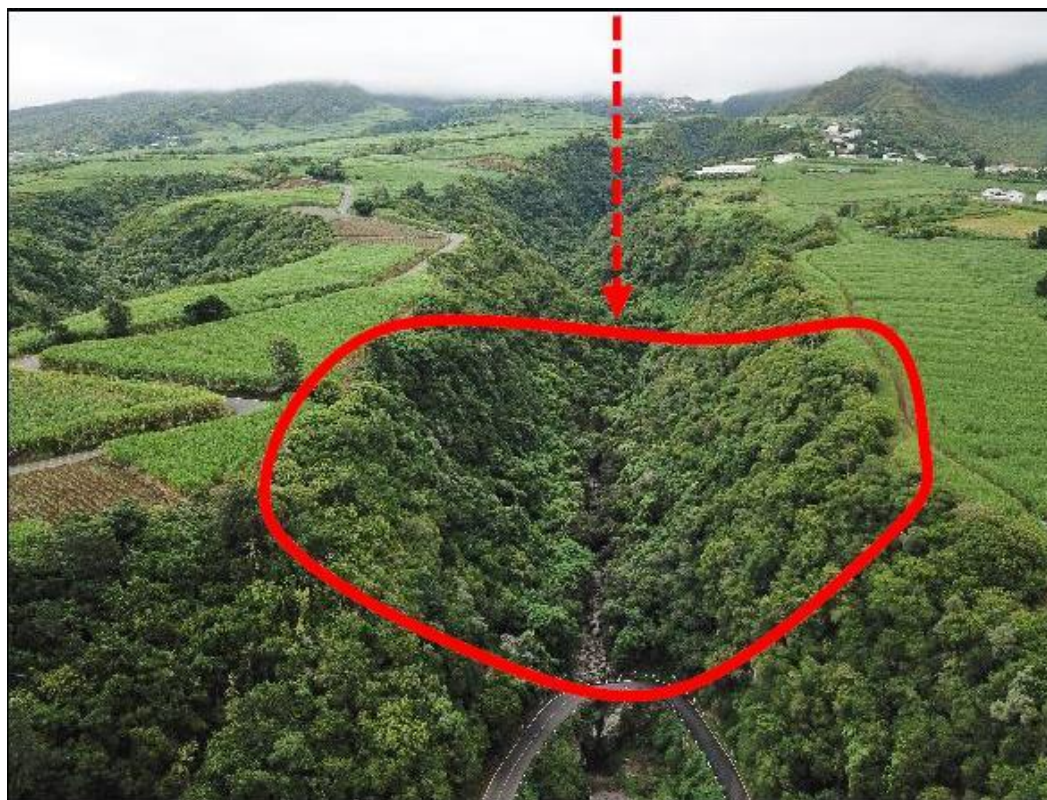


Figure 15 : photographie de la zone d'étude (source : drone – Géolithe 2020)

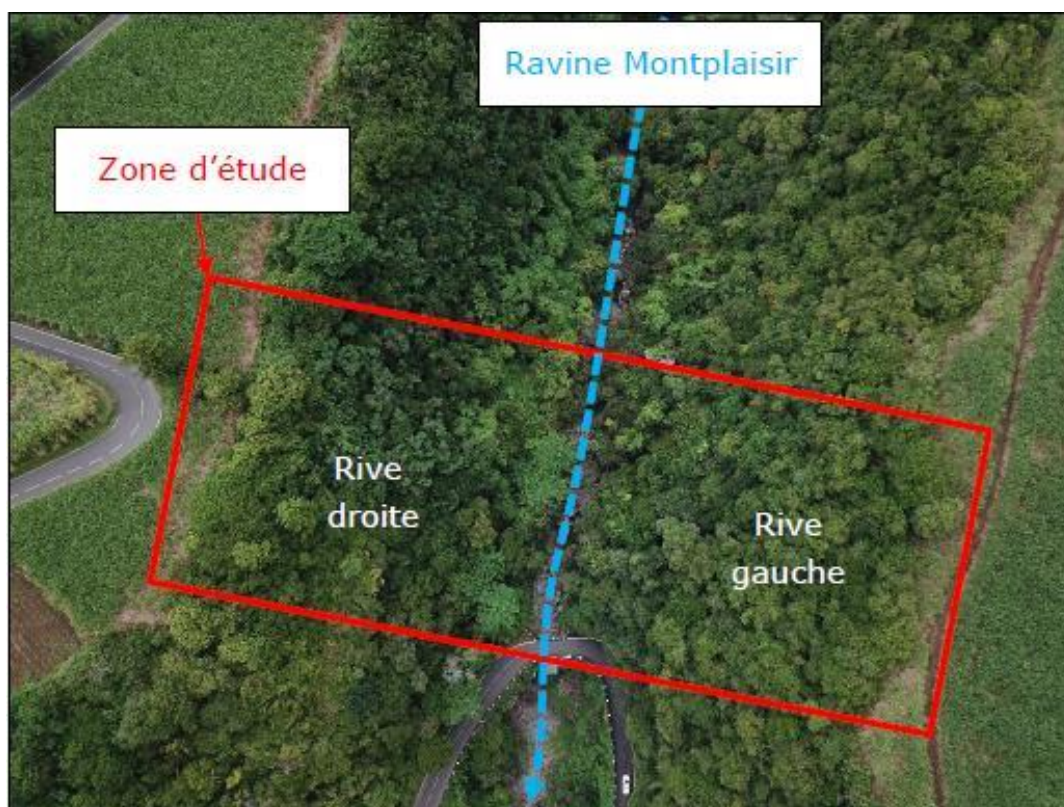


Figure 16 : Limites de la zone d'étude (source : Drones Géolithe 2020)

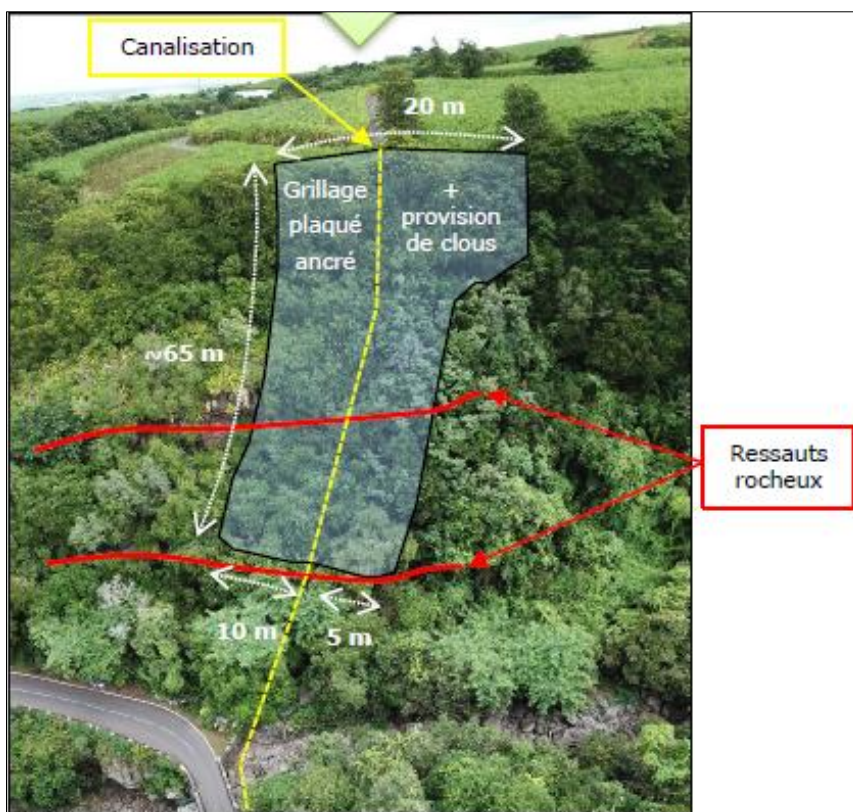


Figure 17 : Illustration des solutions de travaux préconisées en rive droite – Grillage plaqué ancré, provision (Source : Géolithe 2020)

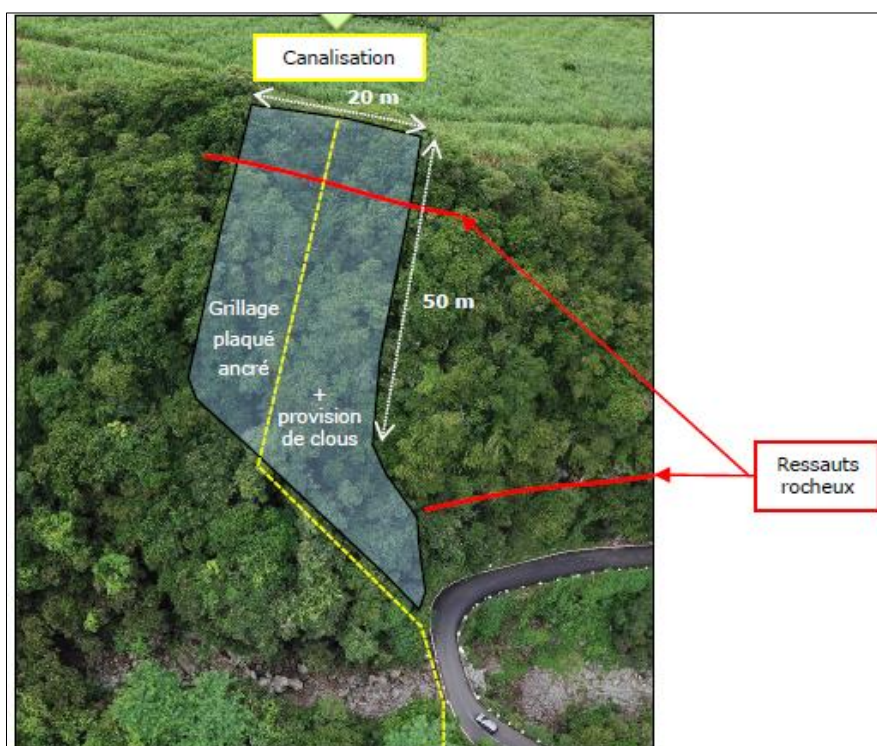


Figure 18 : Illustration des solutions de travaux préconisées en rive gauche – Grillage plaqué ancré, provision (Source : Géolithe 2020)



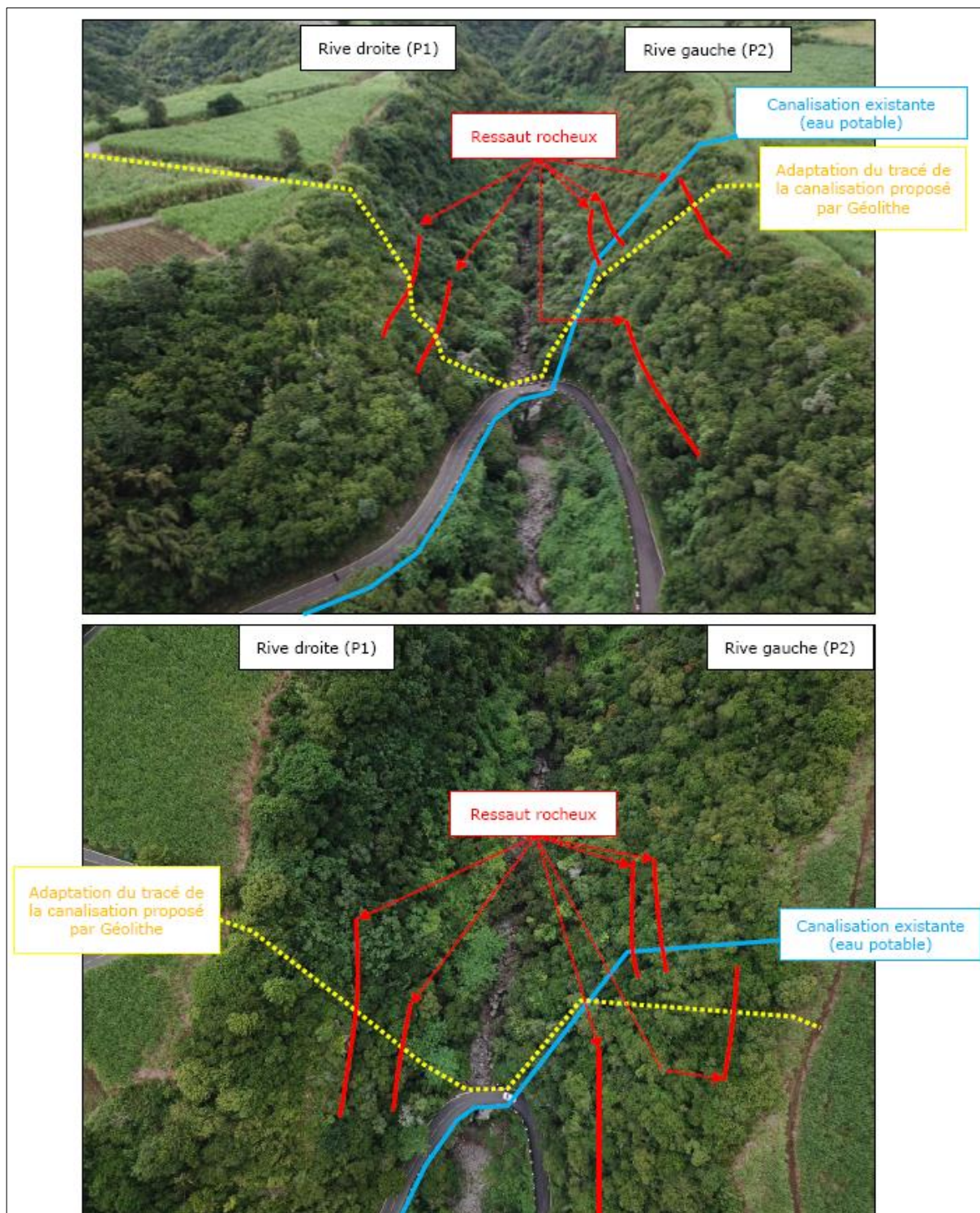


Figure 19 : Représentation de la future canalisation (en jaune) sur Montplaisir (Source : Rapport Géolithe 2020)

➤ L'Ae recommande de produire des photomontages pour justifier l'intégration paysagère du réservoir du lot BP1, ainsi que pour le passage des canalisations au droit des remparts sensibles, en l'occurrence ceux de la ravine Montplaisir à Saint-Louis où des panneaux grillagés doivent être également installés.

Réponse :

Ci-dessous le photomontage du réservoir 3 Mare réalisé en mars 2021 :



Figure 20 : Localisation des points de prise de vue initiales



Figure 21 : photomontage sur la vue éloigné (Archim'aide /ZEPHIR 03/2021)



Figure 22 : Photomontage sur la vue à proximité (Archim'aide /ZEPHIR 03/2021)

Concernant le passage de la ravine Montplaisir, les photos réalisées grâce à un drone dans le cadre de l'étude géotechnique ainsi que les indications de position de la canalisation permettent une bonne appréciation de la pose de la future canalisation.

### 3.4 Effets cumulés avec d'autres projets

➤ Concernant la station de traitement d'eau potable prévue sur le site de Dassy qui sera alimentée par de l'eau brute provenant du captage du Bras de la plaine, l'Ae recommande à la SAPHIR de confirmer que les besoins correspondants ont bien été intégrés pour le dimensionnement du projet, d'autant qu'il s'agira à terme du point de livraison principal pour la commune de Saint-Pierre.

#### Réponse :

Dans le cadre d'un projet indépendant de la présente opération, la commune de Saint Pierre procède actuellement à la construction d'une station de traitement d'eau potable sur le site de Dassy qui sera alimentée par de l'eau brute provenant du captage du Bras de la plaine. Le débit de dimensionnement de l'unité de traitement est de 500 l/s. A terme, ce point de livraison remplacera les autres points de livraisons existants et sera le point de livraison principal pour la commune de Saint-Pierre. Cet aménagement est au final un regroupement des points de livraisons AEP diffus en un point unique.

Ce projet n'entre donc pas en conflit avec le projet d'extension PISud car les volumes concernés ont été dimensionnés de manière concertée. Il n'y a pas de conflit d'usage puisque la priorité est donnée à l'alimentation des communes en eau brute pour l'AEP. Les volumes cumulés sont bien conformes au volumes autorisés du captage du bras de la Plaine.

## 4 – Justification du projet

➤ L'Ae recommande au pétitionnaire d'étudier une autre solution de franchissement de la ravine Montplaisir et ses remparts, eu égard aux forts enjeux identifiés en termes de biodiversité, de qualité paysagère et de risques naturels. À défaut, il conviendra de présenter des éléments permettant au moins de justifier le choix du tracé retenu comme étant celui de moindre impact environnemental, parmi d'autres potentiellement possibles.

#### Réponse :

Concernant le passage de la ravine Montplaisir, ce passage est impératif car le secteur à irriguer se trouve de l'autre côté de la ravine par rapport à la canalisation existante. Aucun autre passage de cette ravine n'est possible dans les altimétries compatibles avec le projet.

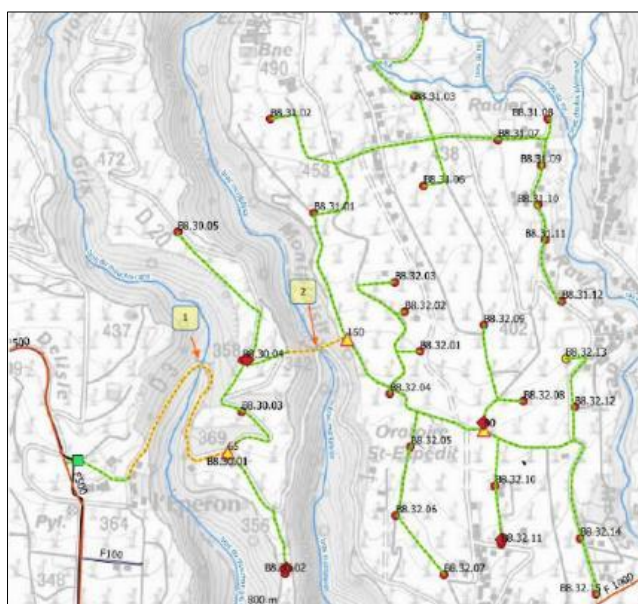


Figure 23 : Identification du seul point de passage possible (Ravine Montplaisir au niveau de la RD3)

Pour cette traversée de ravine, trois solutions de franchissement ont été envisagées et sont présentées de manière détaillée ci-dessous :

- **Franchissement en travaux sans tranchée :**

Une alternative aux travaux spéciaux est envisagée afin d'alléger la méthodologie et l'impact sur le milieu environnemental. Les travaux sans tranchée pourraient en effet avoir plusieurs avantages si leur faisabilité était confirmée. La figure suivante illustre le principe de franchissement envisagé :

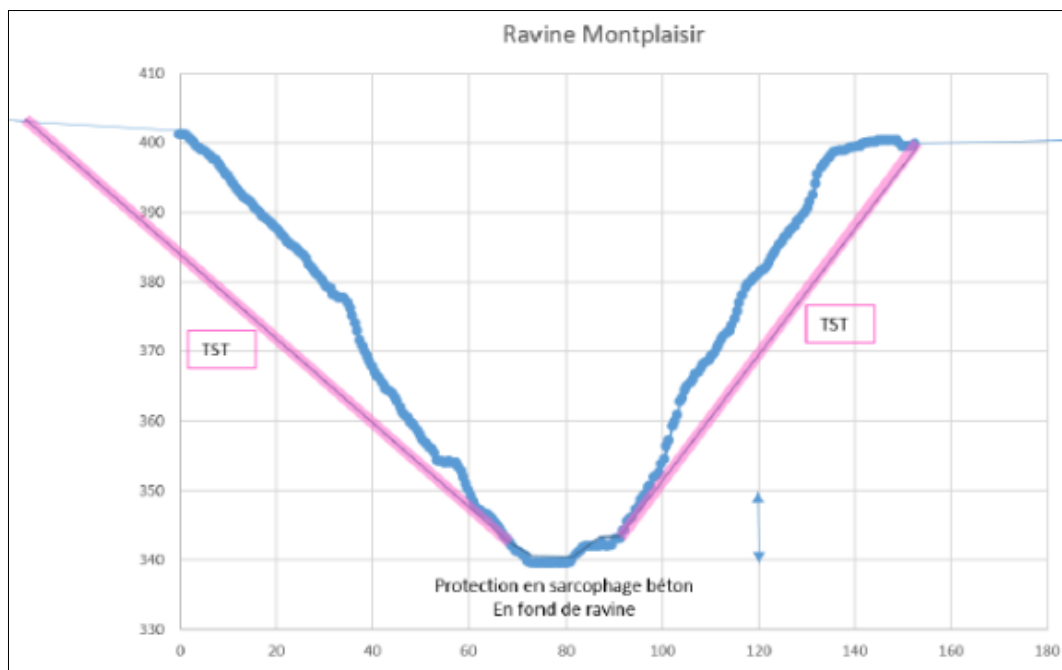


Figure 24 : Coupe de principe pour le franchissement de ravine par technique de TST

Note : le sarcophage béton en fond de ravine a été envisagé devant les incertitudes du planning de réalisation des travaux de requalification de l'ouvrage de franchissement de la ravine Montplaisir menés par l'UTR. Il a été retenu que le projet PISud se raccorderait sur les attentes en DN300 intégrées dans le projet de l'UTR.

Le tubage posé dans ce cas serait une conduite acier, possiblement galvanisée de diamètre 279 mm ext, ép. 12.5mm, soit 254mm de diamètre interne. Utilisé comme fourreau, il n'est pas possible de respecter le DN250 prévu initialement. Un DN200 avec une PFA de 25 bars serait donc posé sur le linéaire de franchissement de ravine. Nous avons modélisé l'impact de cette réduction de diamètre : elle diminue les pressions de 0.2bars sur le secteur aval.

Méthodologie et études préalables :

Les installations de forages seraient installées sur le haut des berges. Ces derniers sont facilement accessibles et ne sont pas accidentés. L'installation du matériel est a priori dans une bonne configuration.

L'angle du forage est calé avec l'assistance d'un géomètre. L'inclinaison des premiers tubes servira de guide pour le forage, elle est donc déterminante. Le risque principal est la déviation, sachant qu'il n'existe pas de système permettant de contrôler la linéarité du forage ou de corriger son axe.

L'étanchéité du tubage provisoire reste un point à préciser. Le tubage provisoire peut le cas échéant servir de fourreau pour la pose de la conduite, fonte ou PE. Le diamètre de forage devra alors être corrigé en fonction. En l'état, une étude géotechnique par micro-forage non prévu apparaît comme un préalable nécessaire avant d'orienter les choix techniques vers cette solution.

➔ Cette alternative a été envisagée en phase PRO. Elle est innovante, mais présente des incertitudes élevées pour une mise en œuvre dans la présente opération.

**Franchissement en tranchée et encorbellement :**

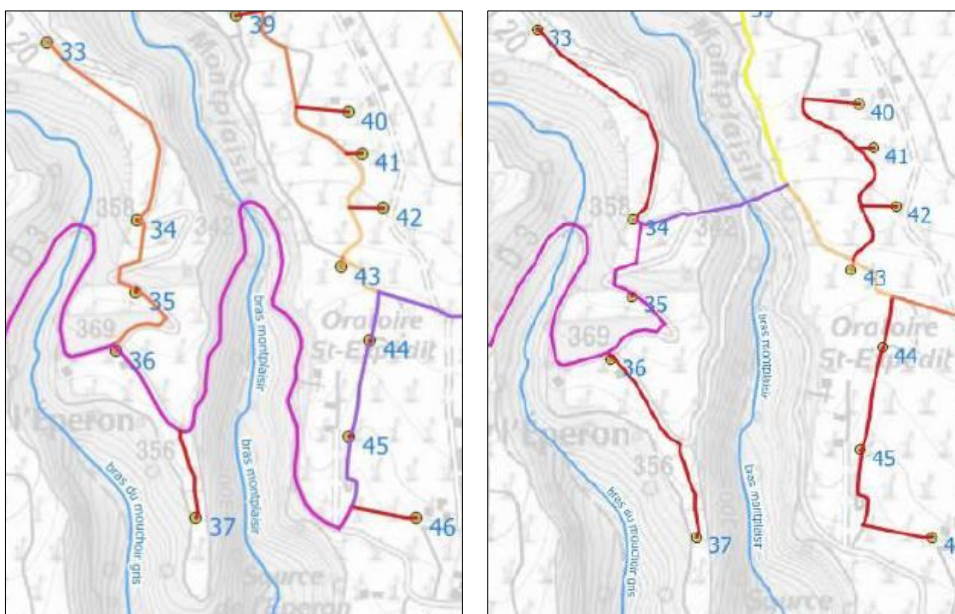


Figure 25 : Itinéraire canalisation dans la ravine Montplaisir initial et variante étudiée

Le scénario initial franchissait la ravine Montplaisir en tranchée et encorbellement tandis que la « variante Sud » consistait à franchir la ravine en travaux spéciaux pour diminuer significativement le linéaire de conduite et améliorer le dimensionnement général du réseau.

Les enjeux environnementaux et la complexité du scénario « variante sud » (en travaux spéciaux) ont été identifiés pendant l'étude. Leur connaissance s'est affinée avec les reconnaissances des écologues (ECO-MED OI) et l'expertise géologique (Géolithe).

- ➔ Cette alternative présente des avantages sur le type de travaux plutôt maîtrisé, par contre elle est problématique pour la circulation et nécessite la sécurisation de la falaise au-dessus de la RD. En effet, des éboulements ont déjà été identifiés par l'UTR et le BRGM alors que la tranchée est à faire dans de la roche juste sous la falaise.



Figure 26 : Falaise avec risque d'éboulement au niveau de la tranchée à réaliser

- **Franchissement en travaux spéciaux :**

Le principe de franchissement en travaux spéciaux consiste à bloquer la canalisation dans la ravine à l'aide d'ancrages et le passage en encorbellement dans le futur ouvrage de la DRD. Le principe est présenté dans le schéma suivant :

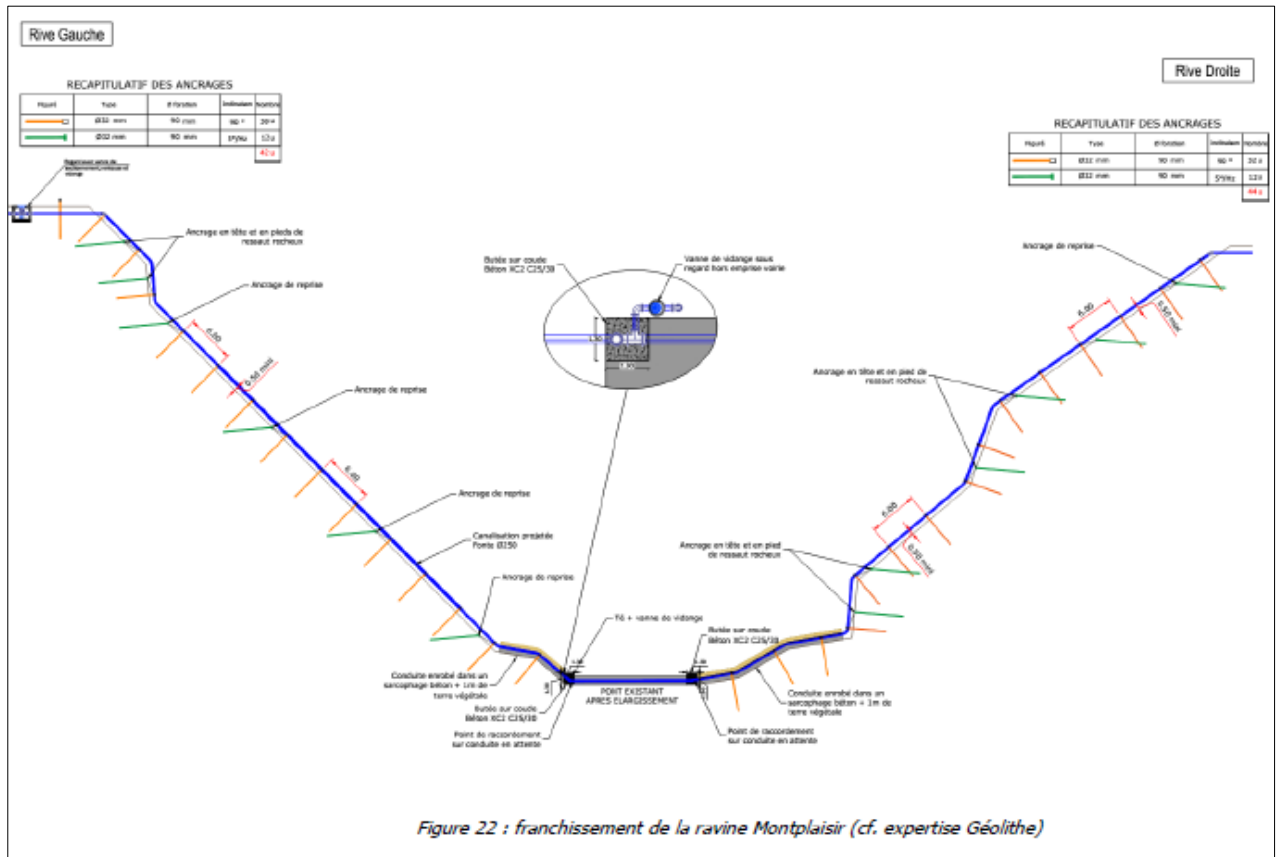


Figure 27 : Franchissement de la ravine Montplaisir (Cf. Rapport Géolithe en annexe de l'étude d'impact)

Un débroussaillage à réaliser uniquement sur l'emprise des ouvrages retenus est nécessaire en amont du chantier. Il sera encadré par le coordonnateur environnemental du projet qui sera en relation avec le référent environnement, faune et flore de l'entreprise pendant la phase de préparation, de reconnaissance, et tout au long de l'intervention sur la ravine Montplaisir.

Des reconnaissances écologiques sont à prévoir en phase travaux afin d'adapter le tracé ou la méthodologie de travail et procéder à des éventuelles transplantations d'espèces végétales.

Ancrages et fixations (extrait de CCTP)

Les ancrages de fixation sont dimensionnés comme des ancrages passifs selon la norme NF P 94-270, annexe F et G, et non comme des micropieux selon la norme NF P 94-262.

La canalisation sera fixée au moyen de colliers métalliques portés par des ancrages scellés dans les sols de fondation, suivant le principe illustré ci-dessous :

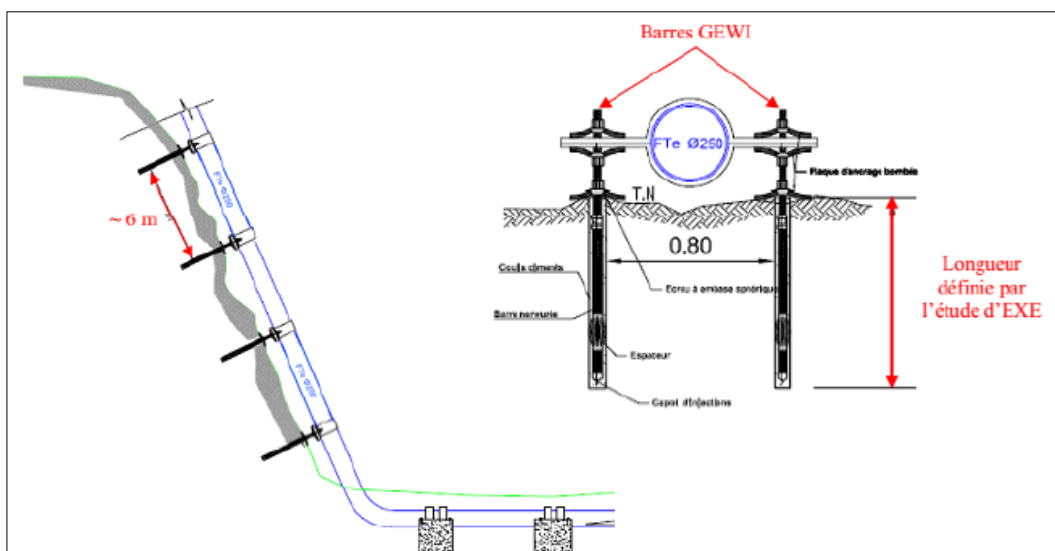


Figure 28 : Schéma de principe de fixation de la canalisation (source : rapport Géolithe en annexe de l'étude d'impact)

Les ancrages devront être scellés sur 2 m dans les basaltes plus ou moins altérés. Si l'horizon identifié pour le scellement est surmonté d'une couche meuble, la longueur de scellement sera augmentée autant que nécessaire pour atteindre l'horizon de scellement. L'expert géotechnique (société Géolithe) a choisi de prendre une épaisseur d'enrobage d'environ 30 mm autour de la barre d'ancrage en fonction du degré de corrosivité du sol.

#### Préconisation de sécurisation

Globalement, l'ensemble de la zone d'étude présente un aléa de départ important à très important dans le cas de chutes de pierres et de blocs (classes d'instabilité les plus observées sur le terrain).

Suite à des observations de terrain, il s'avère que l'instabilité des bancs rocheux dépend des paramètres suivants :

- Du degré d'altération des roches (ressaut rocheux n°1 vers l'aval) ;
- De l'orientation des plans de fractures du massif rocheux (ensemble des ressauts rocheux observés) ;
- De l'érosion différentielle entre les couches tendres et dures (altérites, basaltes et niveaux scoriacées).

En cas de fortes pluies, de nombreux blocs et pierres posés dans la pente peuvent également être remobilisés.

A dire d'experts, au regard de la morphologie de la zone d'étude (parois rocheuses subverticales et/ou pente élevée des versants), de la forme des blocs, du type de sol rencontré dans les versants et de l'estimation de la propagation latérale, il a été considéré :

- Pour la canalisation verticale, l'aléa résultant des chutes de pierres comme fort, l'aléa résultant pour les blocs comme moyen à fort et l'aléa résultant pour les masses comme moyen sur l'enjeu considéré.
- Pour la canalisation oblique, l'aléa résultant comme fort sur l'enjeu pour tous les types d'instabilités (pierres, blocs, masses).

Au regard de l'expertise effectuée sur le site d'étude, il apparaît nécessaire de mener une stratégie de protection efficace contre les éboulements rocheux. Celle-ci doit permettre de réduire le niveau d'aléa résultant sur la canalisation d'eau en agissant soit sur l'aléa de départ, soit sur la probabilité de propagation, soit sur les deux. L'efficacité de cette stratégie est basée sur la complémentarité de parades passives en versant et de parades actives en paroi.

Les principes de sécurisation seront définis selon les 2 secteurs définis précédemment :

- Secteur 1 : Versant en rive droite de la ravine Montplaisir,
- Secteur 2 : Versant en rive gauche de la ravine Montplaisir.

Pour chaque secteur, les solutions de travaux préconisées comprennent des :

- Grillages plaqués ancrés,
- Ancrages de confortement.

Une analyse multicritère a été réalisée par le maître d'œuvre afin de retenir la solution la plus adaptée au regard des différents critères. Celle-ci est disponible en page suivante :

Critère	Tranchée + encorbellement	Note	Travaux spéciaux	Note	Travaux Sans Tranchées (forage)	Note
Nombre de bornes n'atteignant pas la consigne	4. Les différences entre le scénario "tranchée + encorbellement" et Travaux spéciaux ne sont pas tant au niveau du nombre de bornes n'atteignant pas la consigne, mais plutôt au niveau du dimensionnement du réseau nécessaire pour atteindre ce résultat. En quelque sorte, le scénario "tranchée" doit être compensé par un dimensionnement plus généreux du réseau sur la majorité de son linéaire.	0	4	0	4 si le DN250 peut être maintenu (cf tubage). >4 sinon.	0
Faisabilité / complexité	Faisabilité à étayer par des prospections géotechniques pour la sécurisation et la nature du rocheux en sous sol.		Faisabilité confirmée		Faisabilité à confirmer Etanchéité du tubage provisoire ne pouvant être garantie. A utiliser comme fourreau le cas échéant, mais trop petit pour un DN250 Fonte ou PE avec PFA 25 bars.	
			Ancrage et pose adaptés à la configuration des berges.		Aucune technique de contrôle de la déviation ou de la progression du forage. Le succès (ou non) de l'opération est déterminé lors de la sortie de la tête de forage.	
	Rocheux sur la totalité du linéaire en tranchée laissant présager un avancement réduit de la pose. Encorbellement aval nécessitant des cordistes.		Complexité très importante. Cordistes, expertises faune flore, hélico ou équivalent.	---	Complexité faible, hormis la phase d'installation de chantier et calage de l'angle de tir. Technique nouvelle pour le franchissement de ravine de ce type à la Réunion.	-
Linéaire	1100 ml	---	220 ml	++	220 ml	++
Dimensionnement du réseau	Le tracé du réseau correspond globalement à une canalisation principale avec des antennes radiales montantes. Cela oblige à garder des dimensions de conduites plus importantes pour conserver la pression de consigne sur les antennes.					
Prix	L'impact de ce scénario est à juger sur l'ensemble du réseau secteur Sud, étant donné son impact sur le reste du tracé et sur le dimensionnement général du réseau.		L'estimation des travaux date ici de l'AVP, des optimisations financières et des choix techniques ont conduit à des modifications de cette estimation.			
	3 440 000.00 €		3 175 000.00 €		Attention, l'estimation ne comprend pas le forage petit diamètre de reconnaissance.	
Coût du franchissement	500 000.00 €	-	635 000.00 €	--	450 000.00 €	+



Impact sur la circulation	Impact important. Trafic perturbé pendant la pose sur la RD3	--	Impact limité à l'accès à la ravine au droit de l'ouvrage de franchissement.	--	Impact limité à l'accès à la ravine au droit de l'ouvrage de franchissement.	--
Sécurité	Sécurisation des travaux et de la circulation.	--	Sécurisation du site pour l'intervention. La circulation n'est pas impactée par l'intervention.	+	La circulation n'est pas impactée par l'intervention.	++
Impact sur le milieu environnemental :	Impact faible /nul considérant la pose sur chaussée intrinsèquement. Impact potentiellement important en cas de sécurisation des falaises pendant les travaux. (layonnage, chute de blocs...)		Layonnage, coupe sélective		Pas besoin de coupe sélective sur les berges, mais nécessité d'accéder au fond de ravine pour la transition entre les 2 forages.	++
			Utilisation d'hélicoptère probable, bien que potentiellement moins importante avec la possibilité d'utiliser une ppm ou une pelle araignée.		Utilisation probable d'hélicoptère ponctuelle pour le passage en fond de ravine (apport de matériel, matériaux...)	++
Etudes complémentaires à mener	Reconnaissance géotechnique de la falaise.		Reconnaissance de site par géotechnicien et coordonnateur environnemental		Sondage petit diamètre à réaliser sur la longueur à réaliser, afin de définir les matériaux en présence, leur cohérence et dureté, afin de prévenir les risques de déviation. (coût non compris dans l'estimation)	---
	Sécurisation des travaux et de la circulation à expertiser pour les chutes de pierre.		Expertise nécessaire sur la tenue des roches en présence, les purges nécessaires pour la sécurisation du site.			
	Reconnaissance faune flore en falaise nécessaire.		Expertise nécessaire sur les pieds de bois à protéger.			
			Coordination des compétences pour définir le tracé le plus pertinent en termes de tenue et le plus économique possible.			

A la suite de cette analyse, le choix a été fait de la solution en travaux spéciaux notamment vis-à-vis de :

- L'impact important sur la circulation et la probable nécessité de sécurisation de la falaise au-dessus des travaux pour la solution en tranchée et encorbellement.
- La faisabilité incertaine pour les travaux sans tranchée avec une limitation du diamètre entraînant des limitations de pression sur le réseau de distribution.

Comme cela a été précisé en page 422 de l'étude d'impact, des études environnementales et écologiques ont donc été menées afin de minimiser l'impact du projet sur l'environnement, notamment au droit des ravines.

La mission de diagnostic écologique a été menée de concert avec les missions de maîtrise d'œuvre inhérentes à chaque lot (BC1, BP1, BP2-3 et BP4), afin notamment de permettre une conception du projet ajustée aux enjeux écologiques identifiés. Le prestataire ECO-MED a notamment échangé avec les bureaux d'études de la maîtrise d'œuvre de BC1 sur les sensibilités écologiques identifiées et également sur les mesures écologiques à intégrer lors de la phase travaux (présentation de la mesure de transplantation des espèces identifiées (MR02), des reconnaissances techniques à réaliser en amont (MR01) des travaux et de la mesure de stratégie de reconquête végétale (MA02)).

Au niveau de la Ravine Montplaisir, une réadaptation fine de l'implantation des canalisations a été réalisée : la pose de la canalisation se fait sur ancrage. Cette solution a été envisagée pour éviter au mieux l'impact sur la flore du site.

## 5 – Annexes

### Avis de la MRAe (n°MRAe 2021APREU4)



Mission régionale d'autorité environnementale

La Réunion

**Avis délibéré de la Mission Régionale  
d'Autorité environnementale de La Réunion  
sur le projet d'extension des périmètres irrigués du sud  
de La Réunion (Bras de la Plaine et Bras de Cilaos)**

n°MRAe 2021APREU4

### Préambule

Le présent avis est rendu par la mission régionale d'autorité environnementale (MRAe) de La Réunion, en application du 3° du I de l'article R.122-6 du code de l'environnement modifié par le décret n°2020-844 du 3 juillet 2020 relatif à l'autorité environnementale.

**L'avis de l'autorité environnementale (Ae) est un avis simple qui ne porte pas sur l'opportunité du projet, mais sur la qualité de l'évaluation environnementale présentée par le pétitionnaire et sur la manière dont l'environnement est pris en compte dans le projet. Il ne constitue pas une approbation du projet au sens des procédures d'autorisation préalables à sa réalisation, et n'est donc ni favorable, ni défavorable. Porté à la connaissance du public, cet avis vise à apporter un éclairage sur les pistes d'amélioration du projet dans la prise en compte des enjeux environnementaux qui ont pu être identifiés, et à favoriser la participation du public dans l'élaboration des décisions qui le concerne.**

La MRAe Réunion s'est réunie le 25 mars 2021.

Étaient présents et ont délibéré : M. Didier KRUGER, président, et M<sup>me</sup> Sonia RIBES-BEAUDEMOLIN, membre associé.

En application du règlement intérieur de la MRAe de La Réunion adopté le 11 septembre 2020 et publié au bulletin officiel le 25 septembre 2020, chacun des membres délibérants cités ci-dessus, atteste qu'aucun intérêt particulier ou élément dans ses activités passées ou présentes n'est de nature à mettre en cause son impartialité dans l'avis à donner sur le projet qui fait l'objet du présent avis.

## Introduction

Conformément au 3° de l'article R.122-6 et au I de l'article R.122-7 du code de l'environnement, la MRAe a été saisie pour avis par le préfet de région sur le projet d'extension des périmètres irrigués du sud de La Réunion (Bras de la Plaine et Bras de Cilaos).

Le service régional chargé de l'environnement qui apporte un appui à la MRAe, est la direction de l'environnement, de l'aménagement et du logement (DEAL) de La Réunion. En application du III de l'article R.122-7 du code de l'environnement, l'agence régionale de santé (ARS) de La Réunion a été consultée.

Sur la base des travaux préparatoires du service régional chargé de l'environnement, et après en avoir délibéré, la MRAe rend l'avis qui suit.

**Localisation du projet** : Communes de Saint-Louis, Saint-Pierre, Le Tampon et Petite-Île

**Demandeur** : Société d'aménagement des périmètres hydroagricoles de l'île de La Réunion (SAPHIR), maître d'ouvrage mandaté agissant pour le compte du Département de La Réunion

**Procédure principale** : Autorisation environnementale unique (AEU - IOTA) au titre des articles L.181-1, L.214-1 et suivants du code de l'environnement

**Date de saisine de l'Ae** : 26 janvier 2021

**Date de l'avis de l'ARS** : 01 décembre 2020

Le projet relève principalement des catégories 16°a et 22° du tableau annexé à l'article R.122-2 du code de l'environnement, qui soumettent respectivement à l'examen au cas par cas « *les projets d'hydraulique agricole y compris projets d'irrigation et de drainage de terres, sur une superficie supérieure ou égale à 100 ha* » et « *les canalisations d'eau dont le produit du diamètre extérieur avant revêtement par la longueur est supérieur ou égal à 2 000 m<sup>2</sup>* ».

Une évaluation environnementale a été requise par arrêté préfectoral n° 2019-3563/SG/DRECV du 19 novembre 2019. Cette évaluation est soumise à l'avis de l'autorité compétente en matière d'environnement conformément aux articles R.122-6 et suivants dudit code.

Il est à noter que le pétitionnaire a initialement déposé son dossier le 29 juin 2020 et un accusé de réception lui a été délivré le 07 juillet 2020, tel que prévu à l'article R.181-16 du code de l'environnement. Suite à une demande de compléments du 14 septembre 2020 au titre de la régularité du dossier, un addendum a été transmis en réponse le 22 octobre 2020 (document référencé Cyathea n° 1706-addendum-Ind.B).

Sur la base des documents initiaux datant de juin 2020 et de l'addendum d'octobre 2020, le dossier a été considéré complet et recevable par le service instructeur (DEAL-Réunion – service Eau et Biodiversité) et l'Ae a été saisie officiellement le 26 janvier 2021.

Le présent avis porte sur la qualité de l'étude d'impact, ainsi que sur la prise en compte de l'environnement dans le projet.

Enfin, le présent avis de l'Ae sera joint au dossier soumis à enquête publique conformément aux dispositions du code de l'environnement (R.122-7.II) et cette dernière ne pourra débuter avant réception de celui-ci. Le pétitionnaire est tenu de produire une réponse écrite à l'avis de l'Ae au plus tard au moment de l'ouverture de l'enquête publique (article L.122-1.V et VI du code de l'environnement).

## Résumé de l'avis

Le projet d'extension des périmètres irrigués du sud porté par SAPHIR<sup>1</sup>, pour le compte du Département de La Réunion, consiste à équiper 1 315 ha supplémentaires pour l'irrigation agricole, à partir du réseau d'eau des captages du Bras de la Plaine et du Bras de Cilaos. Le projet doit permettre également de fournir de l'eau brute destinée à la consommation humaine sur le territoire de Petite-Île, après la construction par la commune d'un réservoir et d'une filière complète de potabilisation.

L'un des forts enjeux du projet est le franchissement des ravines par les canalisations du réseau d'irrigation à poser sur un linéaire total d'environ 88 km sur l'ensemble des communes concernées.

La prise en compte des intérêts environnementaux des secteurs concernés a été accompagnée par la mise en place d'une mission d'intégration environnementale dès le stade d'avant-projet. Cette approche a permis une optimisation écologique du projet, au fur et à mesure de sa conception. Ainsi, des canalisations ont été déplacées ou supprimées lorsqu'elles avaient un impact environnemental trop important (évitement des franchissements de la rivière d'Abord et de la ravine du Bras d'Eric, optimisation des traversées en espaces boisés classés...).

Pour l'Autorité environnementale (Ae), les principaux enjeux environnementaux du projet sont :

- la prise en compte des risques naturels, notamment pour les franchissements de ravines par les canalisations du réseau d'irrigation,
- la gestion globale, équilibrée et durable de la ressource en eau mobilisée, au travers de l'ensemble de ses composantes (aspects quantitatifs, qualitatifs, risques, fonctionnalité des milieux, énergie hydro-électrique...),
- la performance d'une agriculture au service d'une autonomie alimentaire durable (maîtrise des consommations d'eau, agriculture locale plus raisonnée, préservation des terres irriguées contre l'urbanisation...),
- la gestion des nuisances induites par les installations projetées (notamment le bruit des stations de pompage en phase exploitation),
- la préservation de la biodiversité (habitats naturels, flore et faune – espèces patrimoniales et protégées, continuités écologiques, espaces boisés classés...),
- l'intégration environnementale et paysagère des ouvrages et équipements (réservoirs, stations de pompage, canalisations en falaise avec parois grillagées).

L'étude d'impact est claire, bien conduite et proportionnée aux enjeux, à la complexité et à l'étendue du projet d'irrigation. Des justifications et des compléments sont toutefois à apporter.

**Les principales recommandations de l'Ae peuvent être résumées comme suit :**

*Au niveau de la cohérence du projet*

- ***vérifier que le projet tient compte du SDAGE<sup>2</sup> 2022 – 2027 de La Réunion (avis de l'Ae délibéré le 27 janvier 2021), notamment sur l'analyse des pratiques agricoles vis-à-vis d'une consommation économe en eau et l'accompagnement au changement des agriculteurs ;***
- ***vérifier que le projet tient compte des conclusions des comités de transformation de l'agriculture, notamment en matière de recherche d'une plus grande autonomie alimentaire de La Réunion ;***

1 Société d'aménagement des périmètres hydroagricoles de l'île de La Réunion (SAPHIR)

2 Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux

*Au niveau des impacts et des mesures en faveur de l'environnement*

- **confirmer que les franchissements des ravines en réseau aérien autoporté et en encorbellement des ouvrages existants sont dimensionnés afin d'être compatibles avec une crue centennale, et préciser les mesures prises pour éviter les embâcles ;**
- **poursuivre la mission de suivi environnemental en phase exploitation sur une période d'au moins deux ans, notamment pour s'assurer que les dispositions adoptées pour le passage des canalisations en fond de ravine ne créent pas une érosion progressive ou régressive après des crues morphogènes ;**
- **confirmer la réelle capacité des captages à répondre aux futurs besoins exprimés en eau brute, au regard du retour d'expériences sur les aménagements précédemment réalisés, et notamment des difficultés éventuellement observées ;**
- **préciser les conditions actuelles et futures de fonctionnement du captage du Bras de la Plaine pour la production d'énergie hydro-électrique, et démontrer la cohérence, voire la régulation d'éventuels conflits, au regard des autres usages prévus (irrigation, AEP<sup>3</sup>, continuité écologique ou fonctionnalité des milieux) ;**
- **examiner comment le projet pourrait mieux contribuer à la production et à la consommation des denrées agricoles, en fonction des nouvelles attentes des consommateurs notamment en termes d'agriculture plus raisonnée ;**
- **expliquer les dispositions prévues pour préserver à moyen et long terme la vocation agricole des terres irriguées ;**
- **chiffrer la mesure d'accompagnement proposée (MA02) visant à réaliser une étude complémentaire des enjeux écologiques sur les secteurs situés en dehors des zones agricoles actuellement déclarées, et indiquer l'organisme qui en assurera le portage ;**
- **dresser un bilan environnemental de la première phase d'exploitation d'irrigation située en aval immédiat, et en transposer les enseignements sur les extensions projetées ;**

*Concernant la justification du projet*

- **étudier une autre solution de franchissement de la ravine Montplaisir et ses remparts, eu égard aux forts enjeux de biodiversité<sup>4</sup>, de qualité paysagère et de risques naturels.**

L'ensemble des recommandations de l'Ae est présenté ci-après dans l'avis détaillé.

3 Alimentation en eau potable

4 Habitats faunistiques favorables pour la reproduction de la majorité des espèces patrimoniales recensées sur la zone d'étude écologique (oiseaux forestiers, Busard de Maillard, Phaéon à bec jaune, Puffin d'Audubon), espaces boisés classés, continuité écologique – trame verte et bleue (TVB), lutte contre les espèces exotiques envahissantes

# Avis détaillé

## 1. PRÉSENTATION DU CONTEXTE ET DES PRINCIPALES CARACTÉRISTIQUES DU PROJET

En vue de pallier les besoins en eau des micro-régions les plus sèches de l'île, marquées par un déficit chronique, le Département de La Réunion s'est lancé depuis plusieurs années avec l'appui de la SAPHIR dans la réalisation de grands périmètres irrigués dont les objectifs sont :

- prioritairement, la mise en valeur par irrigation des terres agricoles de basse et moyenne altitude,
- au second degré, la fourniture d'eau brute aux communes pour les besoins domestiques et industriels.

Conçu à l'échelle d'une micro-région, le fonctionnement de ces réseaux est basé sur la mobilisation conjuguée des ressources en eau superficielles et souterraines, et leur gestion optimisée.

Les réseaux d'irrigation du sud de l'île constituent les premiers aménagements hydroagricoles départementaux.

Réalisé dans les années 1960-1970, le périmètre irrigué du Bras de la Plaine est le plus ancien. Il couvre les communes de Saint-Pierre, Petite-Île, Saint-Joseph, Entre-Deux et Le Tampon. Alimenté principalement par l'intermédiaire du captage du Bras de la Plaine et des forages de Delbon, il assure la desserte en eau d'irrigation de plus de 5 600 ha de terres agricoles, ainsi que la fourniture en eau brute des communes concernées.

Le réseau du Bras de Cilaos dessert 3 400 ha de terres agricoles et alimente les communes de Saint-Louis, Étang-Salé, Les Avirons et Saint-Leu. Il est alimenté prioritairement par les prises d'eau de Pavillon (Petit Bras et Grand Bras) du cirque de Cilaos.

Depuis leur création, ces périmètres ont subi plusieurs évolutions en complément des aménagements de base, notamment la mise en irrigation de nouveaux secteurs agricoles.

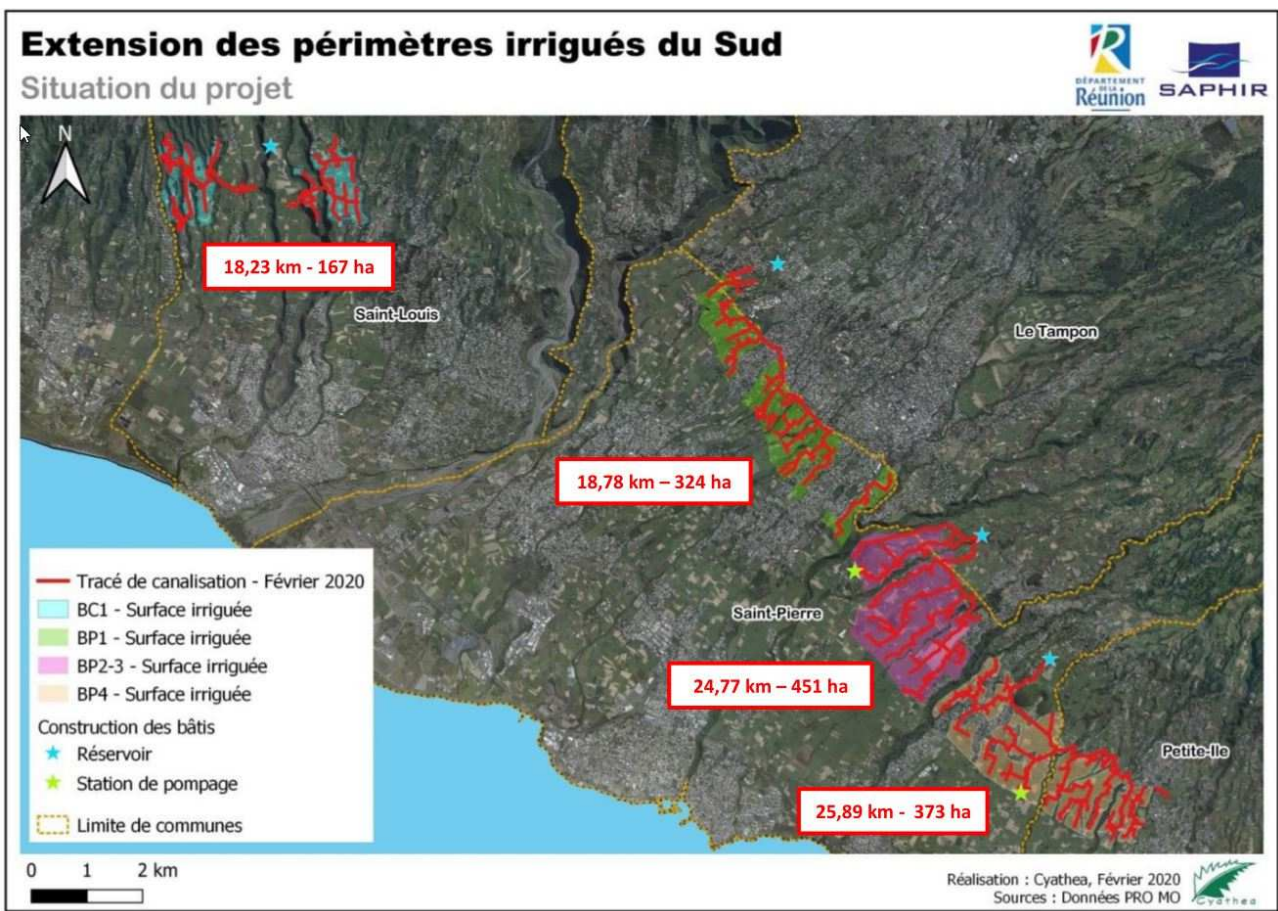
Le présent projet constitue une extension supplémentaire de ces périmètres irrigués à une altitude plus élevée (entre 250 et 600 mètres) pour une superficie d'environ 1 315 hectares, avec une répartition suivant quatre zones :

- une zone sur la commune de Saint-Louis (périmètre du Bras de la Cilaos), en sus de celle d'ores et déjà réalisée sur les secteurs de Bellevue et Maison Rouge,
- et trois zones respectivement sur les communes de Saint-Pierre, Le Tampon et Petite-Île (périmètre du Bras de la Plaine).

Pour alimenter les parcelles en eau, des canalisations seront posées sur un linéaire de 87,67 km, et six constructions seront réalisées pour des réservoirs et des stations de pompage (dont deux concernant des extensions d'ouvrages existants). Le dossier du pétitionnaire précise qu'aucun nouveau prélèvement d'eau n'est envisagé dans le cadre du projet.

Les principaux objectifs de cette nouvelle extension des périmètres irrigués sont de :

- conforter la vocation agricole des pentes du sud de l'île,
- limiter les pressions sur la ressource en eau potable, cette dernière ne devant plus être utilisée en appoint pour l'irrigation des cultures,
- et dans une moindre mesure, sécuriser l'alimentation en eau potable (AEP) de la commune de Petite-Île en permettant un apport en eau brute d'un réservoir destiné à l'AEP après traitement approprié.



*Plan de situation du projet  
(extrait de l'étude d'impact – cf. page 24)*

Les caractéristiques détaillées du projet sont décrites dans l'étude d'impact, ainsi que les modalités des franchissements de ravines (cf. pièce B.2.2. – chapitre 2, pages 23 à 110). Une synthèse des aménagements à réaliser est aussi présentée sous forme de tableaux.

Le coût total de l'opération est estimé à 35,78 M€ HT. La phase « chantier » devrait durer entre 13 et 19 mois, selon des lots différenciés et indépendants. Les travaux sont prévus exclusivement de jour.

**2. ANALYSE DE LA QUALITÉ DU DOSSIER D'ÉTUDE D'IMPACT**

Bien que des compléments et des justifications doivent être apportés au regard de certains enjeux liés à la complexité et l'étendue de ce projet d'irrigation, l'étude d'impact est claire et bien conduite. Son contenu peut être considéré comme satisfaisant par rapport aux éléments réglementaires précisés à l'article R.122-5 du code de l'environnement.

L'état initial met bien en évidence les enjeux du projet, auxquels il proportionne les analyses environnementales concernées. Dans l'ensemble, le niveau d'information est approprié, avec des développements appuyés notamment par des cartographies et des illustrations suivant les thèmes traités. Des études spécifiques ont été menées au regard de la sensibilité du projet (milieu naturel, acoustique, géotechnique...) et celles-ci sont annexées au dossier.

La description des aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement (scénario de référence), et de leur évolution probable en cas de mise en œuvre ou non du projet, est correctement développée suivant les milieux concernés.



Une synthèse des impacts et des mesures dites « ERC<sup>5</sup> » est faite sous forme de tableaux en distinguant les thèmes environnementaux, ainsi que les phases « chantier » (T : temporaire) et « exploitation » (P : permanente). Le degré des impacts bruts et résiduels est caractérisé par un code couleur selon le niveau d'enjeu. Un chiffrage du coût des mesures en faveur de l'environnement est également présenté, en intégrant le montant du suivi des travaux notamment par un coordinateur environnemental pour chaque secteur concerné (cf. pages 388 à 389).

Le résumé non technique établi est également satisfaisant, son objectif étant de donner à un lecteur non spécialisé une vision synthétique de tous les sujets traités dans l'étude d'impact.

Enfin, pour mieux appréhender les divers enjeux en présence résultant des aménagements du projet, une carte de synthèse et de superposition avec ces derniers aurait été toutefois appréciable. L'addendum d'octobre 2020 au dossier portant sur différents volets (sanitaire, risques naturels, biodiversité, aménagement et urbanisme...) aurait aussi mérité d'être intégré dans son contenu à l'étude d'impact initiale de juin 2020 pour une approche plus aisée et lisible, notamment par le grand public.

Dans le contexte précité, **les principaux enjeux environnementaux identifiés par l'Ae** sont les suivants :

- la prise en compte des risques naturels, notamment pour les franchissements de ravines par les canalisations du réseau d'irrigation,
- la gestion globale, équilibrée et durable de la ressource en eau mobilisée, au travers de l'ensemble de ses composantes (aspects quantitatifs, qualitatifs, risques, fonctionnalité des milieux, énergie hydro-électrique...),
- la performance d'une agriculture au service d'une autonomie alimentaire durable (maîtrise des consommations d'eau, agriculture locale plus raisonnée, préservation des terres irriguées contre l'urbanisation...),
- la gestion des nuisances induites par les installations projetées (notamment le bruit des stations de pompage en phase exploitation),
- la préservation de la biodiversité (habitats naturels, flore et faune – espèces patrimoniales et protégées, continuités écologiques, espaces boisés classés...),
- l'intégration environnementale et paysagère des ouvrages et équipements (réservoirs, stations de pompage, canalisations en falaise avec parois grillagées).

L'avis de l'Ae qui suit analyse sur le fond la pertinence des informations figurant dans le dossier d'étude d'impact au regard de ces principales thématiques à enjeux. Il s'agit d'une analyse croisée de l'état initial, des impacts et des mesures suivant la séquence ERC.

### **3. ÉTAT INITIAL, ANALYSE DES IMPACTS ET PROPOSITIONS DE MESURES D'ÉVITEMENT, DE RÉDUCTION ET DE COMPENSATION (ERC)**

L'analyse de l'état initial du site et de son environnement développe bien l'ensemble des enjeux environnementaux, en précisant leur nature et leur importance. Par rapport à la zone d'étude initialement élargie, le dossier souligne que le tracé du projet d'irrigation a été adapté au fur et à mesure de sa conception de manière à éviter les zones à enjeux identifiées dans le diagnostic environnemental. Par exemple, au-delà de la suppression de l'extension prévue sur la commune de l'Étang-Salé, des traversées de ravines ont été supprimées ou optimisées, notamment en espaces boisés classés (EBC). Ces évolutions se sont appuyées sur la mise en place d'une mission d'intégration environnementale dès le stade d'avant-projet (AVP).

5 La séquence « éviter-réduire-compenser » (ERC) qui s'applique à toutes les composantes de l'environnement et de la santé humaine, consiste à :

- supprimer certains impacts négatifs via des mesures d'évitement ;
- à défaut, définir des mesures de réduction des impacts ;
- et enfin, en dernier lieu, compenser les atteintes qui n'ont pu être évitées et réduites.

### 3.1. Milieu physique

#### ***L'enjeu de la non aggravation des risques naturels***

##### 3.1.1. Sols et sous-sols

Le projet est implanté sur des sols pentus, voire très pentus au droit des ravines traversées. Il s'agit pour l'essentiel des meilleures terres agricoles de La Réunion.

Pour chacun des lots constituant le projet, les mouvements de matériaux sont estimés. La majorité des déblais issus des tranchées ouvertes pour la pose de canalisations (en particulier dans les champs de canne) seront réutilisées en remblais pour refermer ces mêmes tranchées.

Les terrassements projetés modifient peu la topographie générale des mi-pentes du sud et sont restreints à la durée du chantier. Pour limiter le phénomène d'érosion et la perte des sols de bonne qualité pour le développement agronomique, le pétitionnaire prévoit de réaliser les travaux sensibles au maximum en dehors de la saison cyclonique du 15 décembre au 15 avril. Durant cette période, les pluies et les crues notamment en ravines peuvent effectivement présenter de fortes variations avec des intensités et des débits exceptionnels.

Les sols dénudés particulièrement sensibles aux risques d'érosion, notamment les nouveaux talus de remblais, seront ensemencés ou couverts d'une toile de protection.

##### 3.1.2. Risques naturels (inondations, mouvements de terrain, chutes de blocs...)

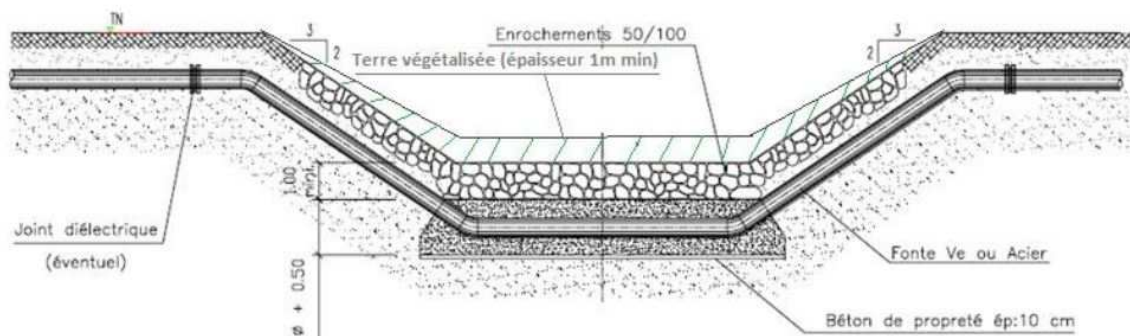
Globalement, les incidences environnementales peuvent être plus ou moins importantes suivant les dispositions constructives retenues pour les divers aménagements et les engins à mobiliser.

En dépit des mesures préventives prévues (saisonnalité et gestion adaptée du chantier...), l'un des forts enjeux du projet est le franchissement de 47 ravines. Bien qu'ayant un caractère intermittent en tant que cours d'eau sur le périmètre du projet, six ravines sont inscrites au domaine public fluvial (DPF).

Sur le plan hydraulique, la pose des canalisations peut représenter un obstacle aux écoulements superficiels, et être source de déstabilisation des terrains en zones escarpées instables.

Il faut souligner que tous les franchissements sont décrits précisément dans l'étude d'impact, en distinguant le statut des ravines, le zonage réglementaire au plan local d'urbanisme (PLU) de la commune concernée et les modalités des traversées, avec des illustrations, des schémas et des synthèses cartographiques appropriées (cf. pages 72 à 87).

Dans la majorité des cas, le franchissement des ouvrages d'art existants est réalisé à l'aval par encorbellement. Quinze franchissements sont prévus en fond de ravine, avec notamment des enrochements non liés et des sarcophages de protection en béton enterrés et recouverts d'au moins un mètre de terre végétalisée.



***Principe de franchissement des canalisations en fond de ravine  
(extrait de l'étude d'impact – cf. page 69)***

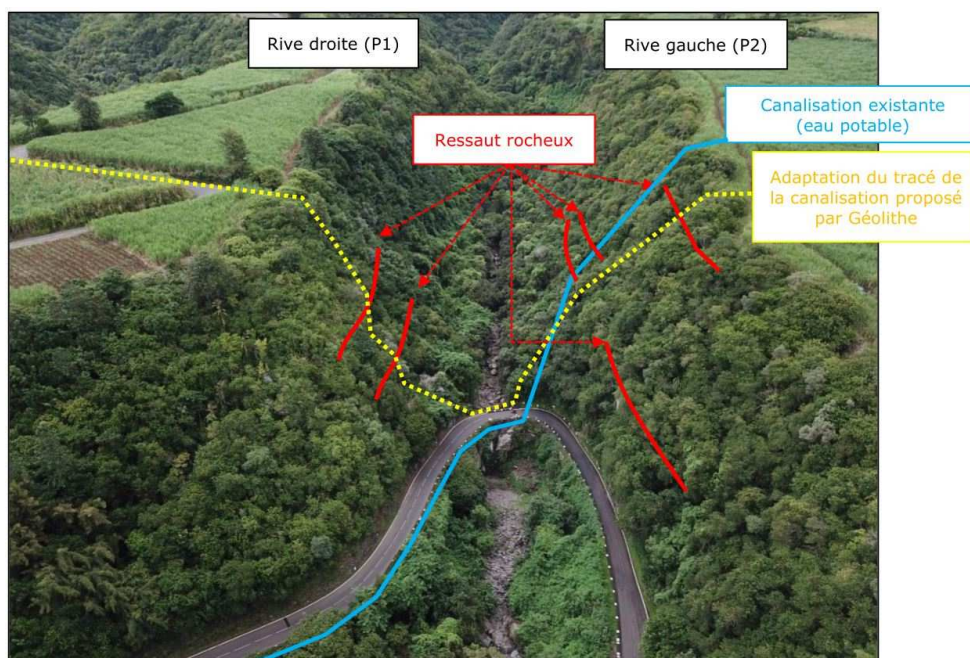
- **L'Ae recommande au pétitionnaire de confirmer que les franchissements des ravines en réseau aérien autoporté et en encorbellement des ouvrages existants sont dimensionnés afin d'être compatibles avec une crue centennale, et de préciser les mesures prises pour éviter les embâcles.**
- **Pour accompagner le projet après sa réalisation au regard de ses divers enjeux, l'Ae recommande de poursuivre la mission de suivi environnemental en phase exploitation sur une période d'au moins deux ans. Ce suivi devra permettre de s'assurer notamment que les dispositions adoptées pour le passage des canalisations en fond de ravine ne créent pas une érosion progressive ou régressive après des crues morphogènes.**

Un franchissement de ravine encaissée se fait en travaux spéciaux (lot 1 – BC1, zone la plus pentue concernée par le projet). Il s'agit de la ravine Montplaisir à Saint-Louis, où les travaux risquent de provoquer des vibrations pouvant fragiliser les remparts limitrophes. Le dénivelé y étant important, des chutes de blocs peuvent aussi avoir lieu.

À cet égard, une étude géotechnique de conception a été réalisée par l'organisme Géolithe Réunion pour sécuriser la conduite d'eau d'irrigation contre les éboulements rocheux et dimensionner ses ancrages de fixation pour la traversée de ladite ravine (cf. addendum au dossier datant d'octobre 2020 – annexe 8.5). Le profil topographique du modèle numérique de terrain a été confronté à des reconnaissances in-situ et le tracé de la canalisation a été adapté en fonction de la morphologie identifiée.

L'étude d'impact indique que toutes les précautions seront prises par l'entreprise lors des travaux, et que des sondages géotechniques permettront également de mieux définir les caractéristiques des remparts et les sensibilités liées.

Au regard de l'expertise effectuée sur le site d'étude, il apparaît nécessaire de mettre en place des parades actives de type grillage plaqué et ancré sur les versants de la ravine (surface d'environ 1 200 m<sup>2</sup> prévue respectivement en rives droite et gauche). Ces travaux de sécurisation sont présentés comme une mesure de réduction importante du risque de mouvements de terrain (cf. page 268). Ceci étant, ce franchissement de ravine demeure sensible à d'autres égards. Comme développé ci-après dans le présent avis, il convient également de prendre en compte les effets de tels aménagements de protection sur le plan paysager, ainsi que sur le milieu naturel.



*Géomorphologie de la ravine Montplaisir à Saint-Louis  
(extrait de l'étude géotechnique de Géolithe – cf. page 19)*

Enfin, sur le plan réglementaire, l'addendum à l'étude d'impact présente la compatibilité du projet par rapport aux plans de prévention des risques (PPR) d'inondations et de mouvements de terrains en vigueur sur l'aire d'étude<sup>6</sup>. Les traversées de canalisations au droit des ravines sont situées en zones rouges d'interdictions de type R1. Les terrains d'implantation de deux réservoirs (lots BC1 et BP4) sont partiellement localisés en zone rouge d'interdictions de type R2. Les règlements correspondants ne s'opposent pas par principe à ce type de travaux liés au service public, sous réserve du respect des règles de construction applicables.

S'agissant du chemin d'accès du lot BC1 à Saint-Louis, bien que son emprise sur la zone R2 soit réduite, le pétitionnaire devra prendre les dispositions constructives adaptées permettant de garantir la non aggravation des risques (maîtrise des eaux, terrassements adaptés...). Ces dispositions pourront utilement être définies sur la base d'une étude technique ou géotechnique. Il en est de même pour le lot BP4 à Saint-Pierre pour s'assurer de la stabilité du talus de la plateforme en remblais, voire du mur de soutènement en béton armé.

***L'enjeu de la gestion globale, équilibrée et durable de la ressource en eau mobilisée, au travers de l'ensemble de ses composantes (aspects quantitatifs, qualitatifs, risques, fonctionnalité des milieux, énergie hydro-électrique...)***

### 3.1.3. Hydrographie

Le projet s'inscrit sur des planèzes en amont de milieux présentant une forte sensibilité hydrobiologique, à savoir les aquifères stratégiques de la rivière Saint-Étienne et de l'Étang du Gol. De nombreux points de prélèvements (forages ou captages) destinés à l'alimentation en eau potable sont situés à l'aval de la zone de projet. Les périmètres irrigués projetés n'interceptent pas les périmètres de protection rapprochés (cf. cartographie en page 144). Seule la zone de surveillance renforcée du « Puits du Gol » à Saint-Louis est en partie concernée à son extrémité nord par le projet d'extension. Des mesures de prévention et de protection sont prévues par le pétitionnaire pour éviter tout risque de dégradation de la qualité de la ressource en eau potable, et un suivi spécifique du chantier sera assuré par un coordinateur environnemental.

L'assainissement provisoire des chantiers et la gestion des eaux pluviales (dispositifs de rétention/infiltration) ont été pris en compte. L'imperméabilisation des sols est limitée au droit des réservoirs et des stations de pompage à construire (0,66 ha de surface imperméabilisée pour l'ensemble du projet).

Des rejets sont engendrés occasionnellement par les vidanges des ouvrages pour leur entretien annuel ou en cas de nécessité de réparation. Les trois points d'exutoires correspondants sont réalisés dans des ravines secondaires peu encaissées et dégradées en milieu agricole. Les impacts bruts de ces exutoires sont qualifiés de négligeables.

Enfin, au regard de la situation du projet dans des zones présentant un déficit hydrique local, il aurait été opportun de présenter l'état de la pollution des sols par les nitrates, et de pouvoir apprécier au moins globalement les éventuels effets du projet d'irrigation en phase exploitation, notamment de par les apports d'azote (engrais) et les traitements phytosanitaires liés aux cultures projetées.

## **3.2. Milieu humain**

### 3.2.1. Usage et gestion de l'eau

L'étude d'impact indique que le projet n'engendrera pas de prélèvement d'eau supplémentaire de manière directe en provenance des captages du Bras de Cilaos et du Bras de la Plaine. Tous les volumes d'eau devant être utilisés resteront compris dans les prélèvements autorisés des arrêtés préfectoraux desdits captages<sup>7</sup>.

<sup>6</sup> PPR de Saint-Louis, Saint-Pierre, Petite-Île et Le Tampon – cf. volet 2 de l'addendum, pages 4 à 10

<sup>7</sup> Bras de Cilaos : arrêté n° 08-2262/SG/DRCTCV du 3 septembre 2008 – Bras de la Plaine : arrêté n° 2019-2029 du 17 mai 2019

Un calcul estimatif pour le justifier a été réalisé dans le chapitre « Usages et gestion de l'eau » (cf. pages 361 et 362).

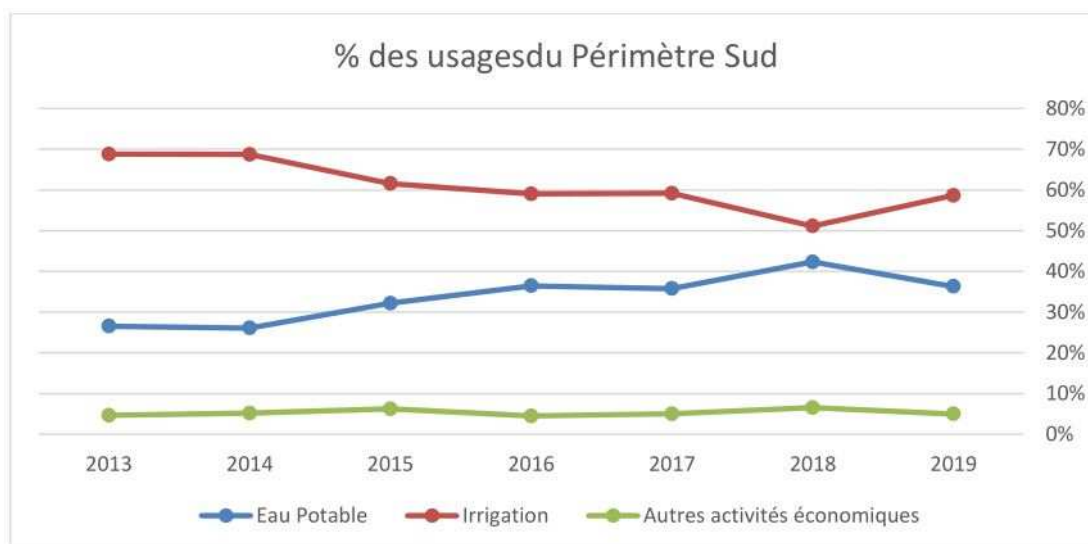
- Bras de Cilaos : 23 070 353 m<sup>3</sup>/an < débit moyen autorisé (hors débit réservé restitué) de 29 643 840 m<sup>3</sup>/an ;
- Bras de la Plaine : 62 761 209 m<sup>3</sup>/an < débit moyen autorisé (hors débit réservé restitué) de 86 408 640 m<sup>3</sup>/an.

Pour le dimensionnement des réseaux de distribution, le pétitionnaire a déterminé les besoins en eau en partenariat avec la chambre d'agriculture, en utilisant les postulats initialement définis pour la précédente tranche d'aménagement, à savoir :

- hypothèse que les surfaces agricoles seront entièrement vouées à la canne à sucre (hypothèse sécuritaire selon le dossier, les autres cultures ayant des besoins inférieurs),
- estimation des besoins en eau à partir des mois de plus forte consommation (novembre et décembre).

La grande majorité de l'eau prélevée sera consommée par l'agriculture par infiltration et percolation de l'eau dans les sols cultivés ; une petite partie ruissellera et regagnera les talwegs de proximité. Ainsi, la part non absorbée par l'agriculture rejoindra les masses d'eau en aval qui correspondent aux bassins versants d'utilisation.

Différents graphiques montrent que l'irrigation des terres agricoles reste la première utilisation des eaux prélevées sur les captages précités depuis au moins 2013, avec un taux qui varie entre 50 et 70 % sur le périmètre sud. La deuxième utilisation principale correspond à la distribution d'eau potable.



***Bilan de l'utilisation des eaux prélevées sur les Bras de Cilaos et de la Plaine depuis 2013***  
(*extrait de l'étude d'impact – cf. page 202*)

En parallèle du réseau d'irrigation agricole, une canalisation sera posée sur le territoire de la commune de Petite-Île afin de livrer de l'eau brute destinée à la consommation humaine. À partir d'un réservoir existant, le raccordement prévu sur un linéaire de 234 m vise à sécuriser l'alimentation en eau potable (AEP).

L'addendum à l'étude d'impact fournit les informations nécessaires, notamment pour clarifier les modifications apportées par le projet d'irrigation au système d'alimentation en eau potable de la commune de Petite-Île (définition de la filière de traitement adaptée des eaux destinées à l'AEP, mesures de sécurisation et de déconnexion entre les réseaux... – cf. volet 4, pages 12 à 21 et annexe 8.3).

Il faut relever que l'eau brute destinée à l'alimentation en eau potable de Petite-Île provient déjà en majorité du captage du Bras de la Plaine ; la part des volumes d'eau produits par la commune étant inférieure à 10 %.

Concernant le territoire de Saint-Pierre, il est indiqué que la commune va construire une station de traitement d'eau potable sur le site de Dassy. Ce projet est annoncé comme indépendant de la présente opération. Il sera toutefois alimenté également par de l'eau brute provenant du captage du Bras de la Plaine. Il s'agira à terme du point de livraison principal pour ladite collectivité.

Une cartographie générale est présentée pour appréhender les points existants de distribution de l'eau brute qui est destinée à être potabilisée par les délégataires des communes concernées, mais les informations restent imprécises sur la répartition des besoins en matière d'AEP.

Enfin, concernant l'usage de l'eau sur le bassin sud pour la production d'électricité, et en particulier au niveau du captage du Bras de la Plaine, l'étude d'impact mériterait de décrire les actuelles conditions d'exploitation de cette énergie hydro-électrique (centrale et turbinage, rejets au milieu naturel, énergie produite en mégawatts, éventuelles précautions d'usage, interférences ou contraintes...) et de préciser les effets du projet.

- ***Sachant que la commune de Petite-Ile restera fortement dépendante pour son alimentation en eau potable (AEP) de l'apport en eau brute des masses d'eaux superficielles du Bras de la Plaine et que le présent projet vise justement à réduire la vulnérabilité de l'approvisionnement en eau potable dudit territoire, l'Ae recommande de préciser les mesures de prévention et de sauvegarde prévues pour faire face à une éventuelle situation de crise (problème de turbidité post-cyclonique ou de lors des fortes pluies, désordre ou dysfonctionnement sur le captage principal...).***
- ***Pour une approche plus globale des usages de l'eau brute, l'Ae recommande de :***
  - ***présenter pour chaque captage et bassin d'irrigation concernés, un état récapitulatif harmonisé des besoins en eau suivant les différents usages (quantités en m<sup>3</sup>/an),***
  - ***préciser pour chaque commune concernée la part actuelle et future destinée à l'AEP au regard des besoins d'irrigation, en précisant les capacités de stockage (en quantités et en durées d'utilisation),***
  - ***et faire figurer l'ensemble des points correspondants de distribution d'eau destinée à la consommation humaine sur les plans globaux établis pour les périmètres irrigués du sud (existants et extensions).***
- ***Au-delà des débits de prélèvements autorisés, l'Ae recommande de confirmer la réelle capacité des captages à répondre aux futurs besoins exprimés en eau brute, au regard du retour d'expériences sur les aménagements précédemment réalisés, et notamment des difficultés éventuellement observées.***
- ***L'Ae recommande de préciser les conditions actuelles et futures de fonctionnement du captage du Bras de la Plaine pour la production d'énergie hydro-électrique, et de démontrer la cohérence, voire la régulation d'éventuels conflits, au regard des autres usages prévus (irrigation, AEP, continuité écologique ou fonctionnalité des milieux).***
- ***Au regard des effets prévisibles du réchauffement climatique, l'Ae recommande d'anticiper notamment d'éventuels nouveaux besoins en eau, voire les contraintes pouvant être pressenties sur le territoire sud, au-delà de la prise en compte de l'intensification des périodes de sécheresse.***

### 3.2.2. Agriculture

***L'enjeu de la performance d'une agriculture au service d'une autonomie alimentaire durable (maîtrise des consommations d'eau, agriculture locale plus raisonnée, préservation des terres irriguées contre l'urbanisation...)***

Sur les communes concernées par le projet, la canne à sucre est la culture majoritaire en termes de superficie dédiée suivant les données du recensement agricole datant de 2010 (cf. page 208). Notamment à Petite-Île, elle occupe 80 % du parcellaire agricole, en comparaison aux autres types de cultures végétales (maraîchage, arboriculture...) représentant un taux de 12 %.

Suivant les consommations d'eau (par hectare) enregistrées sur les bornes d'irrigation existantes, l'étude d'impact tend à démontrer les forts gains de productivité obtenus durant les précédentes années, en distinguant les zones en altitude au-dessus de 600 m.

Ceci étant, il n'est pas expliqué en quoi les types de cultures projetées et de sols concernés ne permettent pas un bon état hydrique sans apport d'eau supplémentaire.

Dans un objectif de maîtrise des consommations d'eau à la parcelle et conformément aux orientations du SDAGE 2022 – 2027 de La Réunion, il aurait été intéressant de mener une réflexion d'ensemble sur le choix des cultures en fonction de leurs besoins en eau et leur résistance, les modes d'entretien des sols pour limiter l'évaporation, voire l'assolement des sols pour préserver leur fertilité et favoriser la biodiversité locale.

Au regard des objectifs affichés d'optimisation des productions agricoles et de diversification des cultures, le niveau d'enjeu du projet est jugé fort vis-à-vis de l'agriculture.

Le diagnostic souligne que l'agroalimentaire est le premier secteur économique de La Réunion, mais peu de données sont présentées quant aux denrées consommées et produites localement.

Face à un marché actuellement tributaire des importations, il convient de s'interroger notamment sur les mesures à déployer pour que le projet puisse mieux répondre aux besoins des consommateurs et de la filière agricole végétale, voire du secteur agroalimentaire.

Dans le contexte actuel, les attentes sont fortes pour aller vers une autonomie alimentaire réunionnaise plus durable. Cela induit évidemment de pouvoir appréhender une transition agricole complexe, en considération par ailleurs des apports extérieurs utilisés dans la production locale comme les intrants chimiques.

- ***L'Ae recommande d'examiner comment le projet pourrait mieux contribuer à la production et à la consommation des denrées agricoles, en fonction des nouvelles attentes des consommateurs notamment en termes d'agriculture plus raisonnée.***
- ***L'Ae recommande de vérifier la cohérence du projet avec les conclusions des comités de transformation de l'agriculture (fin 2020), et du SDAGE 2022 – 2027.***
- ***L'Ae recommande au pétitionnaire d'expliquer les dispositions prévues pour préserver à moyen et long terme la vocation agricole des terres irriguées.***

### 3.2.3. Nuisances et cadre de vie

#### ***L'enjeu de la gestion des nuisances induites par les installations projetées (notamment le bruit des stations de pompage)***

L'environnement des secteurs concernés par le projet se situe en zone rurale, mais quelques secteurs sont parfois proches de zones urbaines ou d'établissements recevant du public.

Des études acoustiques ont été réalisées au droit des stations de pompage et des réservoirs projetés, et des préconisations ont été émises pour la conception des bâtiments associés (cf. annexe 11.5 – rapport 2019 de PHPS expert acousticien). Par ailleurs, des mesures acoustiques sont prévues en phase exploitation dans le cadre des marchés de travaux des entreprises. Certaines constructions pourront être équipées de dispositifs d'atténuation du bruit (46 500 € par station de pompage — cf. page 389).

Pour limiter la perturbation de la circulation routière lors de la réalisation des réseaux enterrés sous les voiries existantes, le pétitionnaire s'engage à conserver en phase chantier les accès et les dessertes des usagers (dont les riverains).

### 3.3. Milieu naturel et paysage

*L'enjeu de la préservation de la biodiversité (habitats naturels, flore et faune – espèces patrimoniales et protégées, continuités écologiques, espaces boisés classés...)*

Le projet d'extension des périmètres irrigués du sud a fait l'objet d'un diagnostic écologique du bureau d'étude ECO-MED datant de juin 2020 qui précise les éléments de synthèse de l'étude d'impact sur le volet « milieu naturel » (cf. annexe 11.4). Au-delà de données bibliographiques, des expertises naturalistes ont été réalisées pour ajuster la définition du projet dans le cadre d'une démarche itérative d'évitement des impacts. Le rapport correspondant explicite notamment le calcul des enjeux locaux de conservation attribués aux espèces et habitats recensés sur site. Les groupes floristiques et faunistiques inventoriés, ainsi que les méthodes associées, sont présentés avec un focus sur les ravines boisées sensibles susceptibles d'être traversées.

En préambule, il est toutefois indiqué que l'impact détaillé de la mise en irrigation des périmètres agricoles n'a pas été étudié dans le cadre dudit diagnostic.

Différentes cartographies sont présentées suivant les zones d'inventaires et les périmètres de protection<sup>8</sup>, ainsi que pour les secteurs de prospection (richesse en flore patrimoniale, faune spontanée, espèces protégées et autres niveaux d'enjeux, continuités écologiques...). Globalement, pour la zone d'étude écologique, il est relevé une forte tendance agricole, avec près de 62 % des surfaces en canne à sucre, 16 % en zone urbaine et 7 % en autre agriculture.

Les enjeux liés aux habitats naturels sont globalement faibles, mais ils peuvent être localement modérés. Ils sont ponctuels dans l'espace, au gré des réservoirs de biodiversité locaux (Piton Mont-Vert, ravines encaissées, boisements secondarisés...). Pour la faune, les enjeux de conservation sont aussi modérés ponctuellement suivant les lots, et notamment en lien avec les surfaces d'habitats favorables (boisements) à l'installation, l'alimentation et la reproduction des espèces patrimoniales.

Le lot (ou antenne) BC1 à Saint-Louis constitue le secteur le plus sensible en termes d'enjeux botaniques. Il regroupe la majorité des espèces indigènes relevées sur l'ensemble du projet avec des zones de forte naturalité. La majeure partie des ravines et zones boisées recèlent de nombreuses stations d'espèces indigènes communes à peu communes, participant également à la biodiversité locale. Plusieurs ravines marquées et rapprochées contribuent aux continuités écologiques « haut/bas ».

Concernant les impacts du projet sur la biodiversité, les canalisations étant majoritairement enterrées sous les voiries et chemins existants, les travaux auront un effet limité sur les milieux naturels spontanés environnants. Toutefois, un linéaire de 1 800 mètres nécessitera une suppression temporaire de la végétation, afin de réaliser les travaux de pose des canalisations sur une largeur d'environ 10 mètres.

Plusieurs réservoirs et stations de pompage seront également réalisés pour une surface d'emprise totale de 1,6 ha. Ces parcelles ne concernent que des zones agricoles, essentiellement de la canne à sucre.

#### Les travaux spéciaux de la ravine Montplaisir à Saint-Louis

Le projet devant traverser des ravines hors des emprises routières existantes, certains remparts abrupts sont impactés très localement par la pose des canalisations.

Il s'agit principalement de la ravine Montplaisir devant faire l'objet de travaux spéciaux, précédemment citée dans le volet « risques naturels ». L'impact brut est accentué par la nécessité de sécuriser les remparts boisés, ce qui pourrait impliquer une suppression de la végétation sur au moins 3 000 m<sup>2</sup>.

8 Zones naturelles d'intérêt écologique faunistique et floristique / ZNIEFF type 1 et 2, espaces naturels sensibles, aire d'adhésion et cœur du Parc national, occupation des sols...



Suivant le focus de l'expertise naturaliste effectuée, on retrouve dans ladite ravine « tout » le cortège d'oiseaux forestiers nicheurs et des habitats favorables à leur reproduction. Un domaine vital du Busard de Maillard se trouve en aval et les habitats disponibles aux alentours semblent favorables à sa reproduction. Les rives droite et gauche étant assez encaissées, la ravine Montplaisir est également très favorable au passage des oiseaux marins (pétrels et puffins), espèces endémiques et/ou protégées allant rejoindre leurs colonies en amont.

Des prospections menées, bien qu'aucune colonie n'ait été observée, il ressort que les habitats disponibles sont favorables par ailleurs pour la reproduction du Puffin d'Audubon. Ces falaises accueillent au moins un terrier occupé en 2019 par le Phaéton à bec jaune (*Phaethon lepturus lepturus*).

Les habitats forestiers sont aussi favorables pour accueillir le cortège d'arthropodes patrimoniaux, avec entre autres les deux espèces protégées de papillons de jour (*Antanartia borbonica borbonica* et *Papilio phorbanta*).

La ravine Montplaisir se situant en corridor potentiel au sein de la trame verte et bleue (TVB) de La Réunion, le projet viendra ponctuellement dans l'espace et dans le temps compromettre la continuité écologique au sein de cet espace. En outre, une telle ouverture de milieux naturels constitue une brèche pour les invasions biologiques.

L'étude d'impact indique l'utilisation possible d'un hélicoptère pour la pose des canalisations au niveau de la ravine Montplaisir, mais n'en mesure pas les effets au regard des espèces faunistiques étudiées in-situ.

#### La mise en culture des périmètres irrigués du sud

En phase exploitation, les impacts du projet portent aussi sur la mise en culture des périmètres associés au projet. Une transformation partielle de l'occupation du sol aura lieu à moyen terme, avec la reprise agricole sur des secteurs aujourd'hui délaissés et revenus à une certaine naturalité.

Tout en affichant quelques effets permanents et significatifs (continuités écologiques, perturbation, altération et destruction d'espaces favorables à la faune et la flore patrimoniale...), l'étude d'impact indique qu'il est délicat et complexe de quantifier l'impact indirect de la mutation de l'occupation des sols sur la micro-région sud (cf. page 418).

En l'absence de données prospectives plus fines sur la transformation de l'occupation du sol, une étude complémentaire est programmée pour analyser plus finement les enjeux écologiques sur les secteurs situés en dehors des zones agricoles actuellement déclarées (environ 212 ha sur les 1 315 ha du projet d'irrigation). Le coût de cette mesure d'accompagnement codifiée MA02 n'est cependant pas estimé.

#### Les espaces boisés classés

Sur le plan réglementaire, la trame des espaces boisés classés (EBC) définie dans les plans locaux d'urbanisme (PLU) a servi de levier d'actions pour réduire les incidences du projet sur l'environnement et appliquer des mesures d'évitement au tracé des canalisations.

La surface EBC impactée a été grandement réduite (surface brute concernée inférieure à 1 ha). Au final, les traversées en EBC se font majoritairement sous voiries, en encorbellement, ou sous ouvrages existants.

Une particularité demeure pour la canalisation projetée sur les versants de la ravine Montplaisir qui est classée en EBC, d'autant que sa pose est prévue au moyen de colliers métalliques portés par des ancrages scellés dans le sol, avec par ailleurs des grillages plaqués en falaise. Ces installations resteront apparentes et pourraient nécessiter a minima une demande d'autorisation de défrichement auprès des services de l'office national des forêts (ONF).

Concernant la ravine Trois Mares, l'impact est quantifié à environ 600 m<sup>2</sup> de zones boisées (EBC), mais le passage de la canalisation se fait en fond de ravine avec des enrochements non liés et un sarcophage béton enterré sous terre végétalisée de 1 m d'épaisseur au minimum.

Ce principe de surcreusement est envisagé également pour une douzaine d'autres passages de conduites d'eau en fond de ravine (hors EBC). Il vise à préserver la vocation naturelle/forestière des ravines tout en limitant les incidences paysagères et écologiques.

### L'optimisation écologique du projet

L'optimisation écologique adoptée en amont pour la définition du projet a conduit à abandonner certains tracés et secteurs pressentis comme préjudiciables (cf. chapitre suivant relatif à la « justification des choix opérés »).

Aussi, afin d'améliorer la prise en compte de la biodiversité au regard des impacts bruts, des mesures « ERC » sont prévues comme résumé dans le tableau ci-après.

ID	Type	Nom	Descriptif	Coût associé
ME01	Evitement	Conserver les arbres et arbustes indigènes dans et aux abords des emprises	Conserver autant que possible les arbres et arbustes indigènes (enjeu faible à modéré) qui se situent aux abords des linéaires de canalisation à poser et des ouvrages bâtis à réaliser.	Coûts intégrés au marché de travaux
MR01	Réduction	Reconnaitances techniques en phase débroussaillage (BC1)	Cette mesure consiste à réaliser un accompagnement écologique en phase travaux sur la ravine Montplaisir, notamment lors des phases de reconnaissances géotechniques et d'implantation.	5 500,00 €
MR02	Réduction	Transplantation de la flore patrimoniale située sur les emprises	Les taxons naturels patrimoniaux qui ne pourront pas être évités par les aménagements seront transplantés à proximité et en dehors des emprises.	500 €/jour
MR03	Réduction	Adaptation du calendrier des travaux à la phénologie des espèces de faune à enjeux	Rechercher les périodes de reproduction pour les espèces concernées : approche bibliographique + terrain afin de s'affranchir des fortes disparités locales concernant les cycles phénologiques. Cette mesure a pour objectif d'éviter (ou du moins réduire la probabilité) la destruction d'individus en période de reproduction et de limiter les effets du dérangement.	2 500,00 €
MR04	Réduction	Stockage des déchets verts (24h) lors des défrichements	Défrichements doux et mise en place d'un stockage temporaire des déchets verts pour permettre à la faune de s'échapper Il s'agit de mettre en place une zone de stockage temporaire des déchets verts issus du débroussaillage (avant enlèvement, destruction ou élimination) afin de laisser à la faune cachée dans ces déchets (geckos, insectes...), le temps de s'échapper et de reconquérir la partie non-impactée du site (laps de temps minimal de mise en dépôt : 24 heures).	2 500,00 €
MA01	Accompagnement	Stratégie végétale et reconquête de l'indigénat et de l'endémicité pour renforcer les corridors écologiques en aménagement paysager	La préservation de la biodiversité locale passe par la nécessité de réintroduire des espèces indigènes et endémiques, au lieu d'espèces exotiques. En particulier, il s'agit d'éviter les espèces exotiques envahissantes, première cause de perte de biodiversité à La Réunion.	55 000,00 €

**Mesures relatives à la protection du milieu naturel terrestre**  
(extrait de l'étude d'impact – cf. page 388)

La réévaluation des effets du projet sur les habitats naturels après prise en compte des mesures conduit à des niveaux d'impacts résiduels en phase travaux considérés négligeables à faibles dans le rapport environnemental. En revanche, un impact résiduel modéré sur le milieu naturel reste présent au regard des transformations qu'impliquera le projet à moyen/long terme sur l'occupation des sols, principalement sur les zones actuellement en déprise agricole ou tout simplement non exploitées et participant actuellement au maintien de zones de biodiversité favorables à la trame verte.

- ***L'Ae recommande au pétitionnaire de chiffrer la mesure d'accompagnement proposée (MA02 – étude complémentaire des enjeux écologiques sur les secteurs situés en dehors des zones agricoles actuellement déclarées) et d'indiquer l'organisme qui en assurera le portage.***
- ***Au regard des difficultés soulevées par le pétitionnaire de pouvoir apprécier les effets sur l'environnement de la mise en culture associée au projet, l'Ae recommande dans le cadre d'une approche globale de faire au moins un bilan de la première phase d'exploitation d'irrigation située en aval immédiat, et d'en transposer les enseignements sur les extensions projetées.***

### ***L'enjeu de l'intégration environnementale et paysagère des ouvrages et équipements (réservoirs, stations de pompage, canalisations en falaise avec parois grillagées)***

Le diagnostic paysager de l'étude d'impact se base sur les données de l'atlas des paysages de La Réunion, mais aussi sur les études d'intégration paysagère des bâtis menées en 2018 par Archim'aide et ZEPHYR Paysages (cf. annexes 11.6). Le projet s'inscrit principalement dans des paysages agricoles et péri-urbains.

Des mesures d'évitement ont été appliquées pour l'intégration paysagère des nouveaux bâtis (réservoirs et stations de pompage). Les préconisations définies par les paysagistes ont été intégrées aux dossiers de demandes de permis de construire des ouvrages de superstructure. Des photomontages ont été réalisés pour permettre d'apprécier leur insertion paysagère en vues lointaines et rapprochées, à l'exception du réservoir du lot BP1 pour lequel les études ne sont qu'au stade « avant-projet ». Les photomontages disponibles figurent dans l'addendum d'octobre 2020 (cf. pages 25 à 34), mais il n'est pas fait état des avis requis au titre de la loi littoral<sup>9</sup> par la CDNPS et la CDPENAF, notamment pour s'assurer que les constructions ou installations ne portent pas atteinte à l'environnement ou aux paysages.

Les traversées de ravines par les canalisations du réseau d'irrigation en aérien autoporté (quatre ravines concernées) et au niveau des falaises arborées (ravine Montplaisir – linéaire d'environ 130 m) mériteraient également des justifications pour étayer leur intégration paysagère optimale.

- ***L'Ae recommande de produire des photomontages pour justifier l'intégration paysagère du réservoir du lot BP1, ainsi que pour le passage des canalisations au droit des remparts sensibles, en l'occurrence ceux de la ravine Montplaisir à Saint-Louis où des panneaux grillagés doivent être également installés.***

### **3.4. Effets cumulés avec d'autres projets**

#### ***L'enjeu d'une approche globale cohérente en termes d'aménagement***

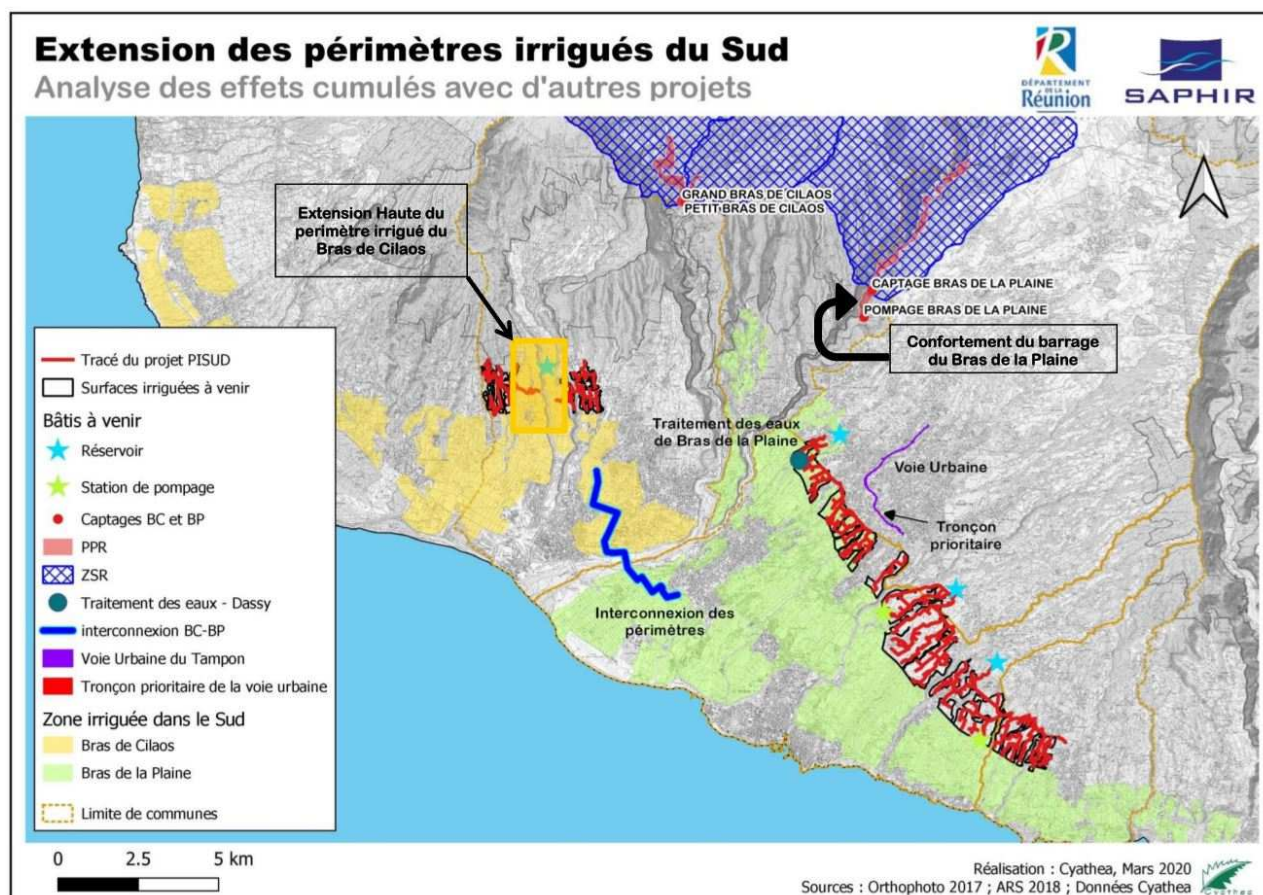
Conformément à l'article R.122-5.-II 5° du code de l'environnement, l'analyse des effets cumulés concerne les projets qui ont fait l'objet d'un dossier réglementaire type « notice d'incidence » ou « étude d'impact » au titre dudit code, et qui sont considérés comme connexes au projet

9 Dérogation au principe de continuité de l'urbanisation au titre de l'article L.121-10 du code de l'urbanisme – avis de la commission départementale de la nature, des paysages et des sites (CDNPS) et de la commission départementale de préservation des espaces naturels, agricoles et forestiers (CDPENAF)

d'extension des périmètres irrigués du sud. Considérant qu'un seul projet est concerné de par sa proximité géographique, le bureau d'études a fait le choix de prendre en compte les projets historiques et phares d'irrigation du sud de La Réunion, ayant fait l'objet ou non d'un avis récent de l'autorité environnementale, pour évaluer les effets cumulés.

Suivant ces critères, les projets retenus sont :

- le projet de voie urbaine de la commune du Tampon – tronçon relatif au franchissement de la ravine blanche (avis Ae du 05 février 2020),
- le projet de sécurisation et de confortement du barrage du Bras de la Plaine sur la commune de l'Entre-Deux (avis Ae du 11 septembre 2018),
- le projet de prétraitement des eaux brutes du Bras de la Plaine sur le site du réservoir de Dassy et le renforcement de sa capacité de stockage (dossier de déclaration « loi sur l'eau » d'octobre 2018),
- le projet d'extension haute du périmètre irrigué du Bras de Cilaos sur les secteurs de Bellevue et Maison Rouge (avis Ae du 27 décembre 2013),
- le projet d'interconnexion des périmètres irrigués du Bras de La Plaine et du Bras de Cilaos (avis Ae du 23 novembre 2013),
- le projet de mise en conformité réglementaire des prises d'eau du Petit et du Grand Bras de Cilaos (autorisation « loi sur l'eau » de septembre 2008).



*Localisation des autres projets présentés pour l'analyse des effets cumulés  
(extrait de l'étude d'impact – cf. page 413)*

Sachant que la période de concomitance des travaux reste limitée, l'analyse s'est focalisée sur les incidences en phase exploitation.

Concernant la sécurisation de la ressource en eau sur le site de Dassy, il est indiqué que la commune de Saint-Pierre souhaite réaliser parallèlement une unité de traitement d'eau potable et du stockage d'eau associé, sur un terrain contigu au réservoir existant. La durée et la date de commencement de ces travaux ne sont pas précisées. Il est estimé que ledit projet a un impact positif sur l'usage et la gestion de l'eau et que les impacts sur le milieu humain sont négativement « modérés à faibles » du fait du passage de véhicules dans le périmètre de protection immédiat du réservoir de Dassy. Des mesures sont prévues notamment pour limiter la pollution des eaux superficielles et souterraines. Au regard de la localisation desdits ouvrages en milieu rural, il aurait été toutefois opportun de disposer au moins d'éléments d'appréciation justifiant leur bonne intégration environnementale et paysagère, dans le cadre d'une approche globale cohérente en termes d'aménagement.

D'un point de vue global, l'étude d'impact conclut que les différents projets sont positifs pour le secteur, d'autant que chacun a fait l'objet d'une réflexion visant à éviter ou réduire, dès la phase de conception, les effets qui leur sont inhérents.

Par conséquent, il n'a pas été jugé nécessaire d'opérer des modifications substantielles du projet pour limiter les impacts cumulés qu'il pourrait avoir avec des projets connexes.

- **Concernant la station de traitement d'eau potable prévue sur le site de Dassy qui sera alimentée par de l'eau brute provenant du captage du Bras de la plaine, l'Ae recommande à la SAPHIR de confirmer que les besoins correspondants ont bien été intégrés pour le dimensionnement du projet, d'autant qu'il s'agira à terme du point de livraison principal pour la commune de Saint-Pierre.**

#### 4. JUSTIFICATION DU PROJET

Conformément à l'article R.122-5 II 7° du code de l'environnement, l'étude d'impact doit comporter « une description des solutions de substitution raisonnables qui ont été examinées par le maître d'ouvrage, en fonction du projet proposé et de ses caractéristiques spécifiques, et une indication des principales raisons du choix effectué, notamment une comparaison des incidences sur l'environnement et la santé humaine ».

À cet égard, le chapitre 8 rappelle en premier lieu l'intérêt général du projet qui s'inscrit dans la politique de gestion globale de l'eau du Département de La Réunion menée depuis plusieurs décennies (cf. pages 421 à 428). Le plan départemental de l'eau et des aménagements hydrauliques (PDEAH) et le plan d'actions AGRiPEI 2030<sup>10</sup> sont évoqués pour justifier le projet. Il n'est toutefois pas fait état des éventuelles évaluations environnementales qui auraient pu être réalisées en la matière, au-delà des exigences réglementaires énoncées à l'article R.122-17 dudit code. L'analyse détaillée de la compatibilité du projet faite par ailleurs dans le chapitre 9 avec les plans, schémas et programmes, se limite aux SDAGE, SAGE sud, PGRI et PPR<sup>11</sup>.

Concernant la justification du choix de la solution retenue, les nombreuses évolutions du projet sont rappelées, notamment en termes de synoptiques de réseaux.

Les tracés des réseaux ont évolué pour les raisons suivantes :

- suppression de canalisations et de franchissements de ravines en lien avec l'accompagnement environnemental dès le stade d'avant-projet,
- réadaptation fine de l'implantation des canalisations pour éviter d'impacter des zones végétalisées ou cultivées (positionnement privilégié sous chemins existants).

10 AGRiPEI 2030 « agir ensemble pour l'agriculture réunionnaise de demain » : réflexion menée par le département de La Réunion depuis février 2018, avec l'ensemble des partenaires concernés, afin de définir le modèle agricole de demain

11 SDAGE : schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux – SAGE : schéma d'aménagement et de gestion des eaux – PGRI : plan de gestion des risques d'inondation – PPR : plans de prévention des risques naturels

Les périmètres irrigués ont également été affinés à plusieurs reprises depuis le démarrage du projet de manière à correspondre au mieux aux surfaces agricoles irrigables, et à préserver l'environnement (zones naturelles majoritairement exclues du périmètre).

Les études et l'accompagnement environnemental mené parallèlement ont permis de supprimer des franchissements de ravines à enjeux, notamment la rivière d'Abord (corridor écologique avéré), mais aussi de développer des modalités de franchissement impactant le moins possible la vocation naturelle des ravines. La superficie du projet initial était de 1 600 ha, contre 1 315 ha dans sa version finale. L'extension des périmètres irrigués sur la commune de l'Étang-Salé a été supprimée, tout comme la traversée en fond de ravine du Bras d'Eric. La construction de certains réservoirs a été abandonnée du fait de la réduction des périmètres. Comme indiqué précédemment, la surface impactée des espaces boisés classés (EBC) a été aussi grandement réduite.

Différentes cartographies permettent d'apprécier les modifications apportées au projet depuis sa définition au stade d'avant-projet.

Enfin, en dépit des mesures précitées visant à supprimer certains impacts négatifs via des mesures d'évitement, force est de constater qu'aucune alternative n'est présentée pour le franchissement en falaise de la ravine Montplaisir, alors que celle-ci présente de forts enjeux environnementaux. Une solution de substitution, via la voirie existante par exemple, mériterait donc d'être étudiée à titre de comparaison des incidences sur le plan environnemental.

- ***L'Ae recommande au pétitionnaire d'étudier une autre solution de franchissement de la ravine Montplaisir et ses remparts, eu égard aux forts enjeux identifiés en termes de biodiversité<sup>12</sup>, de qualité paysagère et de risques naturels. À défaut, il conviendra de présenter des éléments permettant au moins de justifier le choix du tracé retenu comme étant celui de moindre impact environnemental, parmi d'autres potentiellement possibles.***

12 Habitats faunistiques favorables pour la reproduction de la majorité des espèces patrimoniales recensées sur la zone d'étude écologique (oiseaux forestiers, Busard de Maillard, Phaéton à bec jaune, Puffin d'Audubon), espaces boisés classés, continuité écologique – trame verte et bleue (TVB), lutte contre les espèces exotiques envahissantes



 **24 rue de La Lorraine 97 400 SAINT-DENIS**  
 **0262 53.39.07**  
 **0262 53.95.07**  
 **[cyathea@cyathea.fr](mailto:cyathea@cyathea.fr)**