

Dossier de demande d'autorisation environnementale

Pièce A. Éléments communs aux dossiers constitutifs de la demande d'autorisation environnementale unique

Pièce B. Demande d'autorisation au titre de la loi sur l'Eau

Pièce C. Demande d'autorisation au titre ICPE

Pièce D. Etude d'impact et résumé non technique

Pièce D.1 Résumé non technique

Pièce D.2 Etude d'impact

Concession de travaux pour l'exploitation du lit de la Rivière des Remparts dans le cadre du plan de gestion du profil en long du cours d'eau

Département de la Réunion – Commune de Saint-Joseph



©ECO-MED OI 2017

**Étude d'impact valant notice d'incidences
au titre de la Loi sur l'eau et au titre de l'ICPE**

Article L.122-1 et suivants du Code de l'Environnement

Résumé non technique

Pièce D.1



Maitre d'Ouvrage : SCPR
2 Boulevard de la Marine
BP 57, 97420 Le Port
N°SIRET : 31086384000016

Février – 2020

Référence : Cyathea-N°1769-EI-RNT-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 :

Concession de travaux pour l'exploitation du lit de la Rivière des Remparts dans le cadre du Plan de Gestion de son Profil en Long (PGPL)

Document :

RESUME NON TECHNIQUE du Dossier d'Etude d'Impact – Articles L.122-1 et suivants du Code de l'environnement

Référence du document :

Cyathea-N°1769-EI-RNT-Ind.B

Date de remise :

Février 2020

Statut du document :

Définitif

Historique du document :

Référence : Cyathea-N°1769-EI-Ind.B					
Suivi des versions					
Indice	Date	Commentaire	Auteur	Vérification	Validation
A	Décembre 2019	Création et rédaction du document	Chargée d'étude P. LATCHOUMY	Chef de projet C. BERRA	Gérant P-Y. FABULET
B	Février 2020	Reprise des remarques de la SCPR	Chargée d'étude P. LATCHOUMY	Chef de projet C. BERRA	Gérant P-Y. FABULET

Propriétaire du document :

SCPR

N° SIRET du propriétaire :

3 1 0 8 6 3 8 4 0 0 0 1 6

Diffusion :

Thierry SCHANTZ (SCPR - Responsable Qualité Sécurité Environnement)

Photographie de couverture :

©ECO-MED Océan Indien 2017



SOMMAIRE

LISTE DES FIGURES.....	3
LISTE DES TABLEAUX	3
1 – PREAMBULE.....	4
1.1 OBJET DU PRESENT DOSSIER.....	4
1.2 PRESENTATION DE L'EXPLOITANT.....	4
1.3 AUTEURS	4
2 – PRESENTATION ET DESCRIPTION DU PROJET	6
2.1 LOCALISATION DU PROJET.....	6
2.2 NATURE ET CONSISTANCE DU PROJET	7
2.3 PROBLEMATIQUE ACTUELLE ET JUSTIFICATION DE L'INTERVENTION.....	7
2.4 TRAVAUX D'EXPLOITATION DU LIT DE LA RIVIERES DES REMPARTS DANS LE CADRE DU PGPL.....	7
2.4.1 DEFINITION DU PERIMETRE D'INTERVENTION ET TRANSPORT DES MATERIAUX.....	7
2.4.2 CARACTERISTIQUES DES TRAVAUX ENVISAGES ET PHASAGE LIE.....	8
2.5 RESUME DES TRAVAUX ENVISAGES ET DE LEUR PHASAGE	9
3 – ANALYSE DE L'ETAT INITIAL DU SITE.....	11
4 – COMPARAISON DES EVOLUTIONS DU SCENARIO DE REFERENCE AVEC ET SANS PROJET	14
5 – ANALYSE DES EFFETS DU PROJET ET MESURES PREVUES POUR EVITER, REDUIRE, COMPENSER LES EFFETS NEGATIFS.....	18
5.1 SYNTHESE DES IMPACTS ET DES MESURES ASSOCIEES	18
5.1.1 SYNTHESE SUR LE MILIEU PHYSIQUE, HUMAIN, ET LE PAYSAGE.....	18
5.1.2 SYNTHESE SUR LE MILIEU NATUREL.....	23
5.2 IMPACTS RESIDUELS DU PROJET.....	26
LES EFFETS NEGATIFS RESIDUELS PERMANENTS RESTENT CEPENDANT FAIBLES, ET CE UNIQUEMENT SUR UN COURT TERME.	26
5.3 ESTIMATION DU MONTANT DES MESURES EN FAVEUR DE L'ENVIRONNEMENT	27
6 – ÉTUDE DE DANGERS (RUBRIQUE ICPE 2510-3).....	27
7 – INCIDENCES NEGATIVES NOTABLES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT QUI RESULTENT DE SA VULNERABILITE A DES RISQUES D'ACCIDENTS OU DE CATASTROPHES MAJEURS	31
7.1 ANALYSE DE LA VULNERABILITE DU PROJET A DES RISQUES D'ACCIDENT OU DE CATASTROPHES MAJEURS	31
7.1.1 RISQUES NATURELS	31
7.1.2 RISQUES ANTHROPIQUES.....	31
7.2 INCIDENCES POTENTIELLES SUR L'ENVIRONNEMENT.....	31
7.2.1 PHASE CHANTIER	31
7.2.2 PHASE DE REMISE EN ETAT.....	32
7.3 MESURES ENVISAGEES POUR EVITER/REDUIRE LES INCIDENCES	32
7.3.1 MESURES ENVISAGEES VIS-A-VIS DES RISQUES NATURELS	32

7.3.2	MESURES ENVISAGEES VIS-A-VIS DES RISQUES ANTHROPIQUES	32
7.4	CONCLUSION DE L'ANALYSE DE LA VULNERABILITE DU PROJET A DES RISQUES D'ACCIDENTS OU DE CATASTROPHES MAJEURS.....	33
8	– ANALYSE DES EFFETS CUMULES AVEC D'AUTRES PROJETS CONNUS.....	33
8.1	PRESENTATION DES AUTRES PROJETS CONSIDERES POUR L'ANALYSE DES EFFETS CUMULES	33
8.2	ARTICULATION DES PROJETS DANS LE TEMPS	35
8.3	SYNTHESE DES EFFETS CUMULES	35
9	– ESQUISSE DES SOLUTIONS ET RAISONS POUR LESQUELLES LE PROJET PRESENTE A ETE RETENU	36
9.1	RAPPEL DE L'INTERET GENERAL DU PROJET DE PGPL DE LA RIVIERE DES REMPARTS ET JUSTIFICATION DE LA NECESSITE D'INTERVENIR	36
9.1.1	PROBLEMATIQUE ACTUELLE ET JUSTIFICATION DE L'INTERVENTION	36
9.1.2	TRAVAUX D'EXPLOITATION DU LIT DE LA RIVIERES DES REMPARTS DANS LE CADRE DU PGPL.....	36
9.2	JUSTIFICATION DU CHOIX DES SOLUTIONS	37
9.3	JUSTIFICATION DU CHOIX DE LA PLANIFICATION	39
10	– ANALYSE DES METHODES UTILISEES.....	40
10.1	METHODOLOGIE GENERALE.....	40
10.2	ANALYSE DES IMPACTS DU PROJET	40

Liste des figures

Figure 1	: Localisation du site d'étude (Source : Google Earth 2019)	6
Figure 2	: Profil en long théorique du projet.....	9
Figure 3	: Cartographie des phases et épaisseurs des curages projetées (Source : Actualisation Hydrétudes OI 2019)	10
Figure 4	: Risques significatifs (Source : Etude de dangers, ATDx Janvier 2020).....	30
Figure 5	: Situation des projets analysés.....	34
Figure 6	: Emprise du levé photogrammétrique réalisée en février 2019 (Hydrétudes OI 2019).....	38
Figure 7	: Carte de localisation de la flore patrimoniale en 2019 (PK4.9 au PK5.4) (source : Hydrétudes OI 2019)	39

Liste des tableaux

Tableau 1	: Tableau de synthèse des événements majeurs de 2018.....	37
-----------	---	----

1 – Préambule

1.1 Objet du présent dossier

Ce présent résumé non technique est relatif à l'étude d'impact du projet d'exploitation de la Rivière des Remparts dans le cadre du plan de gestion de son profil en long (PGPL) que porte la SCPR sur la commune de Saint-Joseph.

Il est réalisé, conformément au paragraphe II de l'article R.122-5 modifié par le décret n°2017-626 du 25 avril 2017, dans l'objectif de faciliter la prise de connaissance par le public des informations contenues dans l'étude d'impacts. Aussi, pour plus de précisions, le lecteur se reportera au dossier complet.

1.2 Présentation de l'exploitant

De par le contrat de concession (extrait fourni dans la **Pièce A** du dossier d'autorisation environnementale unique), l'État concède le droit d'extraction de matériaux à :



2 Boulevard de la Marine CS 71214
97829 Le Port Cedex
02 62 43 58 58
www.scpr.re
N°SIRET : 31086384000016

Pour qui la présente étude a été menée.

1.3 Auteurs

Le présent dossier a été réalisé par le bureau d'études Cyathea, membre du groupement de maîtrise d'œuvre représenté par HYDRÉTUDES Océan Indien.



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



Les personnes en charge des études au sein de ce bureau sont présentées ci-après :

- Pierre-Yves FABULET, Directeur de Cyathea : validation ;
- Charlène BERRA, Chef de projet : relecture et vérification du dossier ;
- Stéphane AUGROS, Chef de projet : rédaction du dossier pour le volet « milieu naturel » ;
- Pérandjali LATCHOUMY, Chargée d'études : montage et rédaction du dossier.



Le présent dossier a été réalisé sur la base des études techniques établies en 2019 par le maître d'œuvre en charge l'établissement du PGPL de la Rivière des Remparts, Hydrétudes Océan Indien, mais également sur la base du rapport d'études de faisabilité réalisée par SCP en 2016 et le rapport d'expertise hydrogéologique de Mascareignes Géologies datant de 2017.



HYDRÉTUDES
45 Rue Luc Lorion
97410 Saint-Pierre
02 62 96 82 45

SARL MASCAREIGNES GEOLOGIE
13 rue des Bantous
97419 La Possession
0692 88 69 18



SCP - Société du Canal de Provence

Résidence les Bambous, 2 Rue de la Caserne
97400 Saint-Denis
02 62 47 67 62

Par ailleurs, dans le cadre de cette mission, Cyathea s'est adjoint les compétences de spécialistes sur des thématiques bien précises.



ECO-MED Océan Indien est un bureau d'étude, d'expertise et de conseil en environnement naturel appliqués à l'aménagement du territoire et à la mise en valeur des milieux naturels, basé à La Réunion.
Élabore le volet « milieu naturel » de l'étude d'impact.



ATDx est un bureau d'études et de conseil en aménagement du territoire et développement durable. Basé à Nîmes, il est spécialisé dans l'industrie extractive, la gestion des déchets et l'énergie renouvelable.
Élabore le volet « étude de dangers » et les mesures en lien avec l'ICPE.



Résumé non technique

2 – Présentation et description du projet

Important : Dans ce dossier, il sera fait référence aux cours supérieur, moyen et inférieur de la Rivière des Remparts. Les PK correspondent aux Points Kilométriques de la Rivière des Remparts, le PK 0 étant situé à l'embouchure du cours d'eau, au niveau du centre-ville de Saint-Joseph.

Ce cours d'eau de 23 km a été divisé selon ses caractéristiques morphologiques:

Cours supérieur : Depuis l'amont jusqu'au village de Roche Plate (PK 16)

Cours moyen : Bras de Mahavel (PK13) jusqu'au Dépôt des Goyaves (PK 3)

Cours inférieur : Dépôt des Goyaves (PK 3) – Embouchure en mer

2.1 Localisation du projet

Les travaux de curage de la Rivière des Remparts faisant l'objet du présent dossier sont prévus dans le lit de la rivière, entre le PK4.9 et le PK 7.9, en partie aval du cours d'eau dans une zone très encaissée, entre l'îlet Banane Maronne (situé en rive gauche du cours d'eau) et le Coteau du Bloc. Les coordonnées géographiques de l'emprise du projet sur la commune de Saint-Joseph sont les suivantes :

- Point de départ (PK4.9) → Longitude : 55°37'27''37^E ; latitude : 21°18'39''35S
- Point de d'arrivée (PK7.9) → Longitude : 55°37'18''87^E ; latitude : 21°20'10''17S



2.2 Nature et consistance du projet

La Rivière des Remparts est un cours d'eau classé au Domaine Public Fluvial de La Réunion. A ce titre, le Service Prévention des Risques Naturels et Routiers de la DEAL a commandé une étude de maîtrise d'œuvre en vue de définir le plan de gestion du profil en long de la Rivière des Remparts (remise en état du lit alluvionnaire avec zone de contrôle) et le suivi de sa mise en œuvre.

2.3 Problématique actuelle et justification de l'intervention

Ce cours d'eau transporte une grande quantité de matériaux qui s'accumulent en aval, rehaussant le lit de la rivière. Ce phénomène accroît le risque inondation dans le centre-ville de Saint-Joseph, commune du sud de l'île qui s'est développée sur le cône de déjection de la Rivière des Remparts.

Le diagnostic réalisé dans la cadre de l'Analyse des conditions du curage préventif à l'amont de la rivière des Remparts au droit de Mahavel [SCP - octobre 2016] montre :

- Une régulation du transport solide depuis Mahavel jusqu'à l'océan (situation transitoire, évolution lente et déconnexion des niveaux entre le secteur Mahavel et la partie aval) ;
- Un excédent de matériau global avec tendance à l'engravement sur l'ensemble de la rivière ;
- Un fonctionnement par à coup (lors des cyclones) nécessitant de grande surface de stockage de volumes importants ;
- Une correspondance directe des dépôts entre l'amont de dépôt Goyave et le secteur du centre-ville ;
- Une perturbation du fonctionnement alluvionnaire par les extractions dans la zone de dépôt Goyave (piégeage et contraction de l'écoulement par les fosses, amas de blocs en amont immédiat de Saint-Joseph).

Les curages ont pour objet le terrassement du lit de la rivière selon une pente se rapprochant au maximum de la pente naturelle du cours d'eau. **La finalité est de réduire le risque d'inondation en aval, dans le centre-ville de Saint-Joseph. En effet, selon le TRI de Saint-Joseph, près de 286 personnes en cas de d'événements extrêmes seraient exposées au risque.**

Les travaux de curages d'entretien sont donc nécessaires dans le lit du cours moyen de la Rivière des Remparts. Le présent dossier porte sur les travaux de curage préventif relatifs au contrôle de la pente entre le PK 5,8 et le PK 7,9.

2.4 Travaux d'exploitation du lit de la Rivières des Remparts dans le cadre du PGPL

2.4.1 Définition du périmètre d'intervention et transport des matériaux

Suite à l'étude de faisabilité réalisée par SCP en 2016, la zone de travaux a été affinée en 2017 après la réalisation d'études techniques complémentaires : une étude hydraulique, une étude géotechnique et une étude écologique. Ces études ont été menées dans le but d'évaluer le contexte hydrogéologique du cours d'eau, de modéliser les écoulements en période de crue et d'analyser toutes les sensibilités faunistiques et floristiques de la zone d'étude.

La zone d'intervention retenue se situe en-dehors de toute zone de sensibilité écologique et environnementale forte et en-dehors des zones d'écoulements préférentiels de la rivière. Le périmètre de travaux se situe essentiellement dans des zones d'assecs.

Les matériaux prélevés seront transportés via une piste existante jusqu'au Dépôt des Goyaves, plateforme d'ores et déjà autorisée dédiée au traitement de matériaux exploités dans le lit de la Rivière des Remparts. La piste traverse des zones sensibles (périmètres de protection de forage d'alimentation en eau potable, espaces boisés classés). Ponctuellement, en partie amont, (PK7.5 à PK7.9) au niveau des sources Cazala, un écoulement quasiment permanent est susceptible d'intercepter la zone de travaux lors de périodes de fortes pluies. Des mesures seront prises afin de conserver la transparence hydraulique et la qualité des eaux superficielles et souterraines.

Au regard des travaux envisagés ainsi que des sensibilités du site, des mesures de suivi régulier du chantier ont été définies pour permettre de réduire les incidences du projet, particulièrement sur les eaux superficielles et les eaux souterraines.

Le périmètre de protection rapproché des forages d'alimentation en eau potable est évité dans le cadre des travaux mais la piste de circulation des engins motorisés traverse cette zone de protection.

2.4.2 Caractéristiques des travaux envisagés et phasage lié

Un plan de gestion du profil en long (PGPL) de ce cours d'eau a déjà fait l'objet d'un arrêté préfectoral (n°2011-427/SG/DRCTCV du 23 mars 2011) portant autorisation au titre de l'article L 214-3 du code de l'environnement concernant le « plan de gestion du profil en long ».

La phase 2 du présent PGPL de la Rivière des Remparts n'entre pas dans le cadre de l'arrêté préfectoral précédemment mentionné. En effet, l'autorisation est valable pour une durée maximale de dix ans ; elle arrivera donc à échéance à une date proche du démarrage prévu des travaux. De plus, les études techniques réalisées en 2019 ont permis d'actualiser les données afin de redéfinir la zone d'intervention ainsi que les objectifs d'extraction pour respecter au mieux le fonctionnement naturel de la Rivière des Remparts.

Les travaux de curage devront être réalisés en trois phases réparties en deux catégories : la phase 1 correspondant à la phase de restauration ; la phase 2 et 3 correspondant à phase de prélèvement.

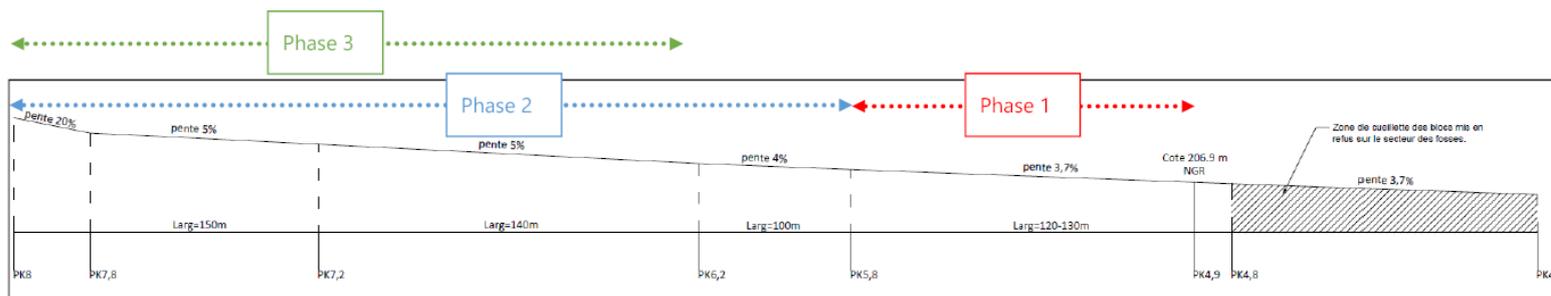
Restauration
(en cours)

- **Phase 1** : phase visant à restaurer le lit de la rivière dans le secteur des fosses, sur un linéaire de 900 m entre les PK4.9 et PK5.8. Cette première phase a démarré en juillet 2019 et durera un an. Le volume prélevé sera de 264 587 m³. Cette phase d'exploitation a nécessité une mise à jour du dossier d'autorisation ayant permis l'obtention de l'arrêté préfectoral n° 2011-427 portant autorisation du « Plan de Gestion du Profil en long de la Rivière des Remparts » ; Elle a été obtenue en mai 2018 (arrêté n°2018-921/SG/DRECV).

Prélèvement et
exploitation

- **Phase 2** : La seconde étape, prévue à partir de 2021, consiste en un curage vers l'amont depuis le PK 5.8 jusqu'au PK 6.2 selon une pente transitoire à 4% (largeur du lit sur ce secteur : 100m), puis une pente à 5 % jusqu'au Bloc PK 7.9 (largeur du lit : 140-150m). Le volume à extraire par rapport au lit actuel est de l'ordre de 1 932 091 m³, soit plusieurs années d'exploitation, sans compter les apports naturels probables sur cette période (ce volume correspond à la phase 2 et 3 confondues).
- **Phase 3** : La troisième étape consiste en un second passage de curage vers l'amont depuis le PK 6.2 jusqu'au Bloc PK 7.9, avec une pente de 5%. A partir de ce profil, l'épaisseur des matériaux à terrasser est globalement supérieure à 4m et peut atteindre plus de 10m par endroit. Procéder en 2 étapes permettra de mieux gérer le raccordement du front de taille avec l'existant.

Au total, la phase de prélèvement prévoit le retrait d'un volume de 1 932 091 m³ de matériaux. A cela s'ajoute 264 587 m³ de matériaux extraits de la phase de restauration, soit un total de près de 2 196 678 m³ de matériaux à extraire du lit de la Rivière des Remparts dans le cadre de ce projet.



Source : Hydrétudes Océan Indien, 2019

Figure 2 : Profil en long théorique du projet

Il est à noter que la concession actuelle entre la SCPR et la DEAL est conclue pour une durée de 6 ans ; sur cette période, les volumes totaux de matériaux à extraire dans le cadre des travaux de curage (plus de 2 millions de m^3) ne seront pas intégralement prélevés. Une nouvelle concession de travaux sera lancée pour poursuivre le plan de gestion du profil en long de la Rivière des Remparts après les 6 ans d'exploitation actuellement contractualisés. Le nombre d'années d'exploitation et d'extraction de matériaux est estimé au minimum à 12 ans. La présente demande d'autorisation se veut valable pour 10 ans.

2.5 Résumé des travaux envisagés et de leur phasage

Après avoir procédé à différentes études (hydraulique, hydrogéologique, écologique), l'aire d'intervention ainsi que le phasage ont été précisés. Le volume et la granulométrie des matériaux à prélever ont été définis sur la base suivante :

Phase 1 : Curage dans la zone de restauration entre les PK 4,9 et PK 5,8. Le volume à extraire par rapport au lit actuel est de l'ordre de 264 587 m^3 .

Phase 2 : Curage vers l'amont depuis le PK 5,8 jusqu'au Bloc (PK 7,9), avec une pente de 5%. Le volume à extraire par rapport au lit actuel est de l'ordre de 1 874 751 m^3 , soit plusieurs années d'exploitation, sans compter les apports naturels probables sur cette période.

Phase 3 : Second passage de curage vers l'amont depuis le PK 6,3 jusqu'au Bloc, avec une pente de 5%. En effet, à partir de ce profil l'épaisseur de matériaux à terrasser est globalement supérieure à 4 mètres et peut atteindre plus de 10 mètres par endroit. Procéder en 2 étapes permettra de mieux gérer le raccordement du front de taille du curage avec l'existant.

La présente étude d'impact porte sur l'ensemble de ces phases de travaux, constituant le Plan de Gestion du Profil en Long de la Rivière des Remparts (la localisation des travaux correspondant à ces phases est présentée sur la figure page suivante).

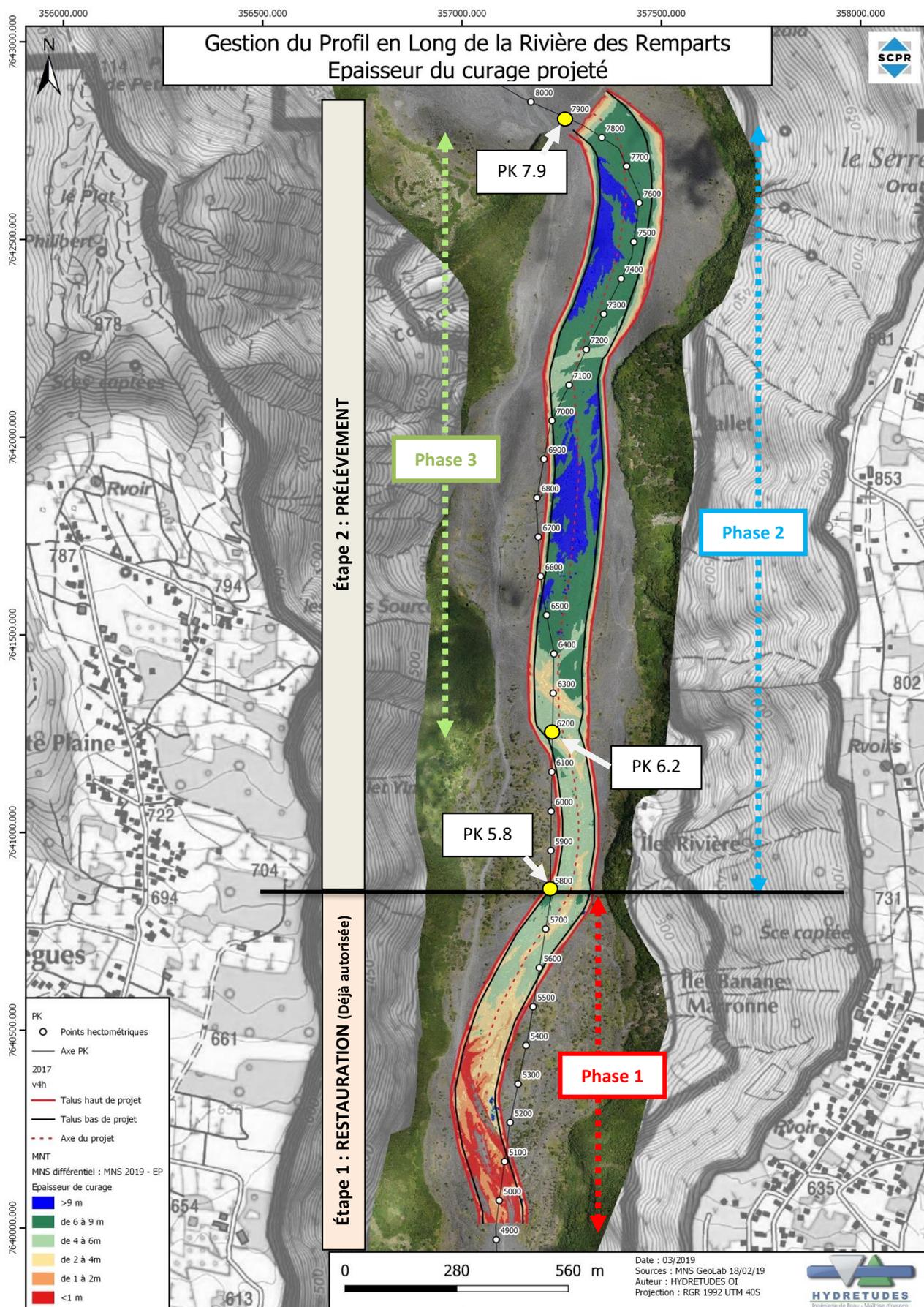


Figure 3 : Cartographie des phases et épaisseurs des curages projetées (Source : Actualisation Hydrétudes OI 2019)

3 – Analyse de l'état initial du site

Nous avons choisi de réaliser un tableau de synthèse des enjeux environnementaux mis en évidence à travers l'état initial du site et de son environnement et d'attribuer un code couleur selon le niveau d'enjeu lié :

Nul	Faible	Modéré	Fort
0	1	2	3

	Sous-thème	Enjeux	Niveau d'enjeux
Milieu physique	Climat et risques naturels	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Prendre en compte la pluviométrie du secteur, l'intensité occasionnelle des phénomènes pluvieux et les fortes variations de débits qui en résultent dans l'établissement du plan de gestion ; ❖ Limiter l'imperméabilisation du site pour éviter les effets de ruissellement rapide (notamment sur la piste de chantier) ; ❖ Prendre en compte l'aléa cyclonique tant en phase de chantier (planning, prescriptions,...) ; ❖ Prendre en compte l'influence des vents sur les émissions sonores et la dispersion des polluants issus des gaz d'échappement lors de la phase chantier ; ❖ Prendre en compte la nature et l'intensité des phénomènes naturels qui affectent la zone dans le cadre de l'élaboration du PGPL de la Rivière des Remparts ; ❖ Prendre en compte l'aléa cyclonique durant la phase de chantier et donc de curage ; ❖ Prendre les dispositions nécessaires durant l'exploitation pour éviter toutes pollutions de la ressource en eau en cas d'événements pluvieux intenses et de crues ; ❖ Prendre toutes les dispositions nécessaires en phase de travaux afin d'éviter tout départ de feu (échauffement de machines, collisions d'engins, etc.) pouvant conduire à un incendie sur le secteur. 	3
	Les sols	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Prendre en compte les caractéristiques géologiques, pédologiques et topographiques de la zone dans le cadre du plan de gestion et donc dans la délimitation des zones de curages ; 	2
	La ressource en eau – réseau hydrographique et mouvements sédimentaires	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Ne pas augmenter le risque de dégradation de la qualité des eaux superficielle et des milieux aquatiques associés : <ul style="list-style-type: none"> ○ Supprimer les émissions de substances polluantes durant la phase de travaux ; ○ Durant la phase de chantier, s'assurer que les eaux pluviales rejetées dans le milieu naturel respectent la réglementation (teneur en MES, hydrocarbures, etc.), et les traiter au besoin ; ○ Intégrer le risque de phénomène de crues durant les travaux et prendre des dispositions sur le chantier ; ❖ Maintenir les conditions d'écoulement de la rivière, classée en DPF. ❖ Bien suivre les préconisations des études techniques pour éviter la pollution de la nappe souterraine au niveau des zones d'intervention, du fait du phénomène d'infiltration, facilitée par la nature des alluvions de la Rivière des Remparts. ❖ Garantir la distribution d'une eau potable de qualité en continue à la population : <ul style="list-style-type: none"> ○ Limiter les pollutions au niveau de la zone d'alimentation des forages et respecter les préconisations des arrêtés des forages Delbon au niveau de la station de concassage de Dépôt Goyaves située dans le PPR ; ○ Respecter les bonnes pratiques d'entretien des véhicules et de limitation des pollutions au niveau de la ZSR des forages Delbon. ○ Prendre en compte les servitudes associées aux périmètres de protection des forages Delbon 1,2 et 3 ; ❖ Garantir la sécurité du chantier lors des intempéries 	3

	Sous-thème	Enjeux	Niveau d'enjeux
Milieu naturel	Flore et habitats naturels	<p>FLORE</p> <p>Présence d'une fougère rare et protégée dans le lit de la rivière et d'une cypéracée également rare et en danger d'extinction.</p> <p>Présence d'une autre fougère assez peu commune.</p> <p>Une flore exceptionnelle est présente dans les remparts surplombant la zone projet, mais se situe bien au-delà de la zone d'impact du projet.</p> <p>HABITATS</p> <p>Présence de petites zones humides éparses, propices aux odonates et à la fougère <i>Equisetum ramossissimum</i>.</p> <p>Présence de zones boisées qui constituent des zones de refuges pour l'avifaune patrimoniale nicheuse (oiseaux lunettes gris)</p>	2
	Faune et corridor écologique	<p>FAUNE</p> <p>Le Tarier de La Réunion (Tec-Tec) est susceptible de nicher sur toute la zone.</p> <p>L'oiseau blanc est nicheur dans les rares zones boisées.</p> <p>Les remparts de la ravine offrent des conditions favorables pour la nidification de plusieurs espèces remarquables : le Busard de Maillard (avéré), le Pétrel Noir de Bourbon (avéré), le Puffin de Baillon (avéré) et le Puffin du Pacifique (probable). Le Paille en Queue est également très commun.</p> <p>Présence du caméléon Panthère, une espèce introduite protégée.</p> <p>Présence de gîtes à Petit Molosse sur la zone d'étude, les remparts sont propices sur les parties verticales et rocheuses.</p>	3
	Sous-thème	Enjeux	Niveau d'enjeux
Paysage	Paysage	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Ne pas aggraver les pressions (exploitation déjà autorisée et en cours) qui s'exercent déjà sur ces paysages ; ❖ Protéger les structures végétales remarquables le long des berges de la rivière. 	3
	Sous-thème	Enjeux	Niveau d'enjeux
Milieu Humain	Implantation territoriale, usages du site et patrimoine	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Limiter l'exposition des riverains et des usagers du site (randonneurs) à la pollution atmosphérique et sonore en phase chantier et garantir la « non-gêne » d'accès aux sentiers ; ❖ Ne pas empêcher et éviter toutes perturbations des activités connexes à l'activité industrielle d'extraction : agriculture, randonnées, pêche en aval etc. 	1

	Risque industriel et technologique majeur	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Se conformer au cadre réglementaire (volumes exploités autorisables sur site) et aux préconisations techniques prescrites pour éviter toutes pollutions de la ressource en eau exploitée au niveau des stations de concassage (3 ICPE déjà existantes) de Dépôt Goyaves. 	2
	Cadre de vie : trafic	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Optimiser la circulation et cadrer le trafic supplémentaire engendré ; ❖ Promouvoir l'utilisation d'un parc de véhicules le moins polluants possible. 	2
	Cadre de vie : Air	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Limiter l'exposition des riverains et des usagers du site (randonneurs) à la pollution atmosphérique en phase chantier ; ❖ Promouvoir l'utilisation d'un parc de véhicules le moins polluants possible. 	2
	Cadre de vie : Bruit	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Préserver l'ambiance sonore modéré de la zone et limiter l'exposition des quelques îlots aux nuisances sonores en phase chantier (curage) ; ❖ Veiller au respect des niveaux sonores maximaux admissibles dans le cadre des travaux. 	2



4 – Comparaison des évolutions du scénario de référence avec et sans projet

Conformément à la formulation de l'article R 122-2 du code de l'environnement, le présent chapitre concentre son analyse sur les « aspects les plus importants de l'état initial ». Nous avons donc choisi de focaliser notre analyse sur les thématiques susceptibles d'être affectées de manière notable par la mise en œuvre du projet (ou son absence). Nous avons estimé que les aspects pertinents de l'état initial en lien avec le projet sont les aspects liés aux enjeux forts et donc les suivants :

- Le climat/risques naturels ;
- Eaux superficielles, souterraines et ressource AEP ;
- Paysage ;
- Milieu naturel terrestre et corridor écologique pour la faune ;

Le tableau suivant permet de comparer les scénarii possibles avec la situation de référence ; le code couleur est le suivant :

Évolution positive
Neutre → pas d'incidence notable sur la thématique
Évolution négative faible à modéré
Évolution négative forte

Thématique	Caractéristiques actuelles Scénario de référence	Evolution probable sans mise en œuvre du projet Scenario « au fil de l'eau »	Evolution probable suite à la mise en œuvre du projet
Climat - Risques naturels	<p>La commune de Saint-Joseph est une zone pluvieuse. La zone d'étude bénéficie d'un ensoleillement moyen supérieur à 1400 J/cm² et de températures moyennes comprises entre 18°C et 24°C. Les précipitations annuelles y sont comprises entre 1500 et 3000 mm par an. Les vents y ont une vitesse moyenne comprise entre 0 et 4m/s.</p> <p>De décembre à avril : la saison cyclonique peut engendrer des vents violents (100 à 200 km/h en moyenne), d'importantes précipitations, des crues majeures au niveau des cours d'eau/ravines alimentant la Rivière des Remparts et causer d'importants dégâts.</p> <p>De par son contexte géographique, géodynamique, morphologique et climatologique, la Réunion est l'une des régions françaises les plus exposées à des aléas, facteurs de risques pouvant dégénérer en catastrophes. La zone d'étude est principalement concernée par un risque élevée à très élevée de mouvements de terrain, ainsi que par un risque fort aléa inondation selon le PPR de la commune de Saint-Joseph (approuvé en mars 2017).</p>	<p>Les effets du changement climatiques sont attendus à La Réunion (avec un degré d'incertitude plus ou moins fort). Ceux pouvant concerner la zone d'étude sont les suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 <p>Prolifération des espèces envahissantes au détriment des espèces endémiques (capacités d'adaptation moindres)</p> <p>La mise en œuvre du projet n'aura pas d'incidences sur l'évolution du climat et ses incidences.</p>	<p>La mise en œuvre du projet vise à améliorer la situation des écoulements dans la Rivière des Remparts et doit conduire, de manière indirecte, à une diminution des risques inondations sur le centre-ville.</p> <p>Le risque pèsera moins sur le milieu humain du fait de la mise en place de ce projet.</p>
		<p>Du fait des évolutions du climat, les crues et les fortes pluies seront de plus en plus intenses.</p> <p>En aval, au niveau du centre-ville de la Commune de Saint-Joseph, le risque inondation sera de plus en plus présent.</p> <p>Au fil de l'eau, les probabilités de débordement du cours d'eau en aval seront plus fortes et auront des conséquences sur le milieu humain.</p>	

Thématique	Caractéristiques actuelles Scénario de référence	Evolution probable sans mise en œuvre du projet Scénario « au fil de l'eau »	Evolution probable suite à la mise en œuvre du projet
Eaux superficielles	<p>Le bassin versant de la Rivière des Remparts est allongé (23 km) et étroit. Il est principalement alimenté par les Bras Caron, Mahavel et Dimitile. La masse d'eau superficielle qui le constitue est en bon état chimique et écologique. La Rivière se caractérise par une forte variabilité hydrologique, avec un écoulement de surface observable uniquement 7 jours par an. De nombreuses sources (source Cazala, Trois sources, etc.) alimentent les îlets en pieds de remparts de l'amont vers l'aval. Le réseau hydrographique sur le secteur d'intervention pour le curage est caractérisé par l'absence de cours d'eau pérenne de la Rivière des Remparts entre les PK4.9 et 7.9. La Rivière des Remparts est classée au DPF.</p>	<p>Les événements climatiques extrêmes plus fréquents dans le cadre du changement climatique pourront augmenter la fréquence et l'intensité des crues, et ainsi augmenter le nombre moyen de jours où l'écoulement est pérenne au droit de la zone de projet. Les crues charriant des MES, notamment depuis le cône de déjection de Mahavel (zone accumulatrice de matériaux) pourraient impacter plus fréquemment les eaux côtières.</p> <p>Ce charriage et apport vont modifier le profil du lit mineur, favorisant l'accumulation de matériaux en grandes masses, ce qui pourra avoir des impacts jusqu'en aval au niveau du centre-ville. Le cours d'eau, permanent à ce niveau, débordera de son lit et causera dégâts humains et économiques.</p>	<p>Les curages prévus dans le cadre du PGPL vont faciliter les écoulements et auront un effet positif sur le risque inondation en aval sur le centre-ville de Saint-Joseph</p>
Eaux souterraines	<p>Le projet se situe à l'aplomb d'une aire d'alimentation de ressource stratégique. Par ailleurs, selon le découpage des masses d'eau souterraines proposé lors de l'état des lieux du SDAGE 2013, la Rivière des Remparts sépare les masses d'eau FRLG118 – « Formations volcaniques de la Plaine des Grègues – Le Tampon » et FRLG117 – « Formations volcaniques du massif sommital de la Fournaise », toutes deux caractérisées par un bon état quantitatif et chimique. La nappe de la Rivière des Remparts, très vulnérable sur la partie basaltique au niveau du PPR des forages Delbon, se situe entre 20 et 40 mètres de profondeur. Aucune résurgence n'a été observée dans le lit y compris dans les zones basaltiques. En période de fortes pluies, les eaux de ruissellement issues des remparts s'infiltrent également dans les alluvions. Des zones de saturation localisées peuvent être apparaître aux points d'infiltration des eaux (sources et ravines).</p>	<p>La nappe phréatique se recharge par infiltration des eaux superficielles circulant dans le lit de la Rivière des Remparts. Le projet ne vient pas remettre en cause le rechargement de la nappe si les préconisations de curage telles que décrites dans le rapport de maîtrise d'œuvre sont strictement respectées ; le curage ne doit pas dépasser les 10 mètres de profondeur afin de garantir la qualité et la quantité des eaux souterraines de la dite nappe située entre 20 et 40 mètres de profondeur.</p>	

Thématique	Caractéristiques actuelles Scénario de référence	Evolution probable sans mise en œuvre du projet Scénario « au fil de l'eau »	Evolution probable suite à la mise en œuvre du projet
Ressources AEP	L'aire d'étude immédiate n'intercepte pas de PPR de captages/forages. En revanche, les forages Delbon 1,2 et 3 situés à 2km en aval du projet ont été intégrés dans l'aire d'étude rapprochée du projet, étant donné leur proximité avec l'exutoire du transport des matières curées : la station de concassage du Dépôt Goyave.	Les forages Delbon exploitent la nappe phréatique de la Rivière des Remparts. La station de concassage de la SCPR située dans son périmètre de protection rapprochée (PPR) est autorisée par arrêté préfectoral. Le projet ne se situe pas directement sur le PPR des forages Delbon. Néanmoins il se situe sur sa zone de surveillance renforcée. Il ne vient pas remettre en cause la qualité de l'eau exploitée les forages à condition que les préconisations techniques soient strictement respectées. Les matériaux exploités sont conduits sur la station de concassage déjà existante.	
Paysage	L'unité paysagère concernée par le projet est dénommée par l'Atlas des paysages de la Réunion comme les pentes du Sud. Elle est constituée des sous-unités Rivière des Remparts, mini-cirque du Grand Coude, et mini-cirque de la Plaine des Grègues. Les remparts de part et d'autres de la zone d'intervention, classés au patrimoine mondial de l'UNESCO et au Parc National de la Réunion, constituent l'essence même du caractère spectaculaire des paysages de La Réunion. Des points de vue et des randonnées donnent et empruntent le lit du cours d'eau. Il est à noter que le précédent plan de gestion autorisée en 2011 et réalisant également des curages s'étendait plus amont que la zone d'intervention du présent projet, vers le PK 11.	Des modifications de profil en long de la Rivière des Remparts suite à des événements climatiques puissants peuvent être observées. Néanmoins ces modifications ne viennent pas endommager de manière notable la qualité paysagère du site et les points de vue depuis les Remparts vertigineux. Bien que de prime abord le projet peut venir impacter de manière négative la beauté paysagère des gorges de la Rivière des Remparts, il convient de rappeler que l'exploitation du lit du cours d'eau dans le cadre d'un PGPL est réalisée depuis plusieurs années, a minima depuis la fin des années 90. La piste d'accès est d'ores et déjà existante, ainsi que le trafic de poids lourds et des engins qui cessera une fois le PGPL réalisé. Ce projet ne vient pas amener de nouvelles perturbations paysagères du site.	
Milieu terrestre et avifaune (corridor écologique)	HABITAT Présence de zones boisées qui constituent des zones de refuges pour l'avifaune patrimoniale nicheuse (oiseaux lunettes gris) FAUNE Le Tarier de La Réunion (Tec-Tec) est susceptible de nicher sur toute la zone. L'oiseau blanc est nicheur dans les rares zones boisées. Les remparts de la ravine offrent des conditions favorables pour la nidification de plusieurs espèces remarquables : le Busard de Maillard (avéré), le Pétrel Noir de Bourbon (avéré), le Puffin de Baillon (avéré) et le Puffin du Pacifique (probable). Le Paille en Queue est également très commun. Présence du caméléon Panthère, une espèce introduite protégée.	Il convient de rappeler que l'exploitation du lit du cours d'eau (dans le cadre et hors PGPL) est réalisée depuis plusieurs années, a minima depuis la fin des années 90.	

Thématique	Caractéristiques actuelles Scénario de référence	Evolution probable sans mise en œuvre du projet Scénario « au fil de l'eau »	Evolution probable suite à la mise en œuvre du projet
	<p>Présence de gîtes à Petit Molosse sur la zone d'étude, les remparts sont propices sur les parties verticales et rocheuses.</p> <p>→ Zone d'étude globalement peu sensible mais enjeu corridor majeur</p>	<p>Les Remparts sont classés au Parc National de la Réunion. On peut donc estimer que les conditions de nidifications, et que les zones de refuges seront préservées et connaîtront peu d'évolution majeure, hors événement exceptionnel tel que des incendies.</p>	<p>Le projet ne vient pas remettre en cause le caractère boisé de la zone, ni dégrader la vocation écologique du site puisqu'il n'intervient pas sur les Remparts de part et d'autres du cours d'eau.</p>



5 – Analyse des effets du projet et mesures prévues pour éviter, réduire, compenser les effets négatifs

Cette phase de l'étude d'impact vise à identifier, évaluer et quantifier les effets du projet d'exploitation du lit de la Rivière des Remparts dans le cadre de du PGPL sur l'environnement.

Pour chacun des thèmes traités dans l'état initial, l'analyse des effets négatifs ou positifs, directs et indirects, à moyen court et long terme, est réalisée pour deux étapes de la vie de l'opération, à savoir en phase chantier (effet temporaire) et en phase terminée (effet permanent).

Ici, le projet d'exploitation de la Rivière des Remparts dans le cadre du plan de gestion de son profil en long se caractérise par deux phases :

La **phase chantier** correspond aux travaux de curages et d'affouillements du sol (effet temporaire) ;

La **phase de remise en état** correspond à la restitution de la vocation naturelle des terrains après achèvement des curages définis dans le PGPL (effet permanent).

5.1 Synthèse des impacts et des mesures associées

5.1.1 Synthèse sur le milieu physique, humain, et le paysage

Les effets du projet et les mesures associées sont résumés à travers le tableau de synthèse suivant. Celui-ci reprend le contexte de chaque thématique afin d'évaluer le degré d'impact. Les effets et mesures sont séparés suivant la phase à laquelle ils sont attendus (1. phase de travaux - exploitation/ 2. phase permanente – de remise en état).

Positif (Faible à Fort)	Négligeable à Nul	Faible	Modéré	Fort
<i>T : Temporaire, lié au chantier</i>		<i>P : Permanent, lié à la remise en état du site</i>		

	Impacts du projet avant mesures				Impacts du projet après mesures	
	Thème	Type	Impacts	Niveau	Mesures	Niveau après mesures
Milieu physique	Climat	<i>T</i>	Emissions de gaz à effet de serre (camions, d'engins)	Nul	/	Nul
		<i>P</i>	Aucune incidence	Nul	/	Nul
	Sols et sous-sols	<i>T</i>	Érosion des sols	Modéré	Saisonnalité du chantier Modalités d'exploitation	Faible à Nul
			Pollution des sols	Modéré	Prévention contre le risque pollution Gestion des pollutions accidentelles Suivi et gestion des phénomènes de crues (cf. mesures Sols et Eau)	Faible
		<i>P</i>	Modification du sous-sol géologique	Nul	/	Nul

Thème	Impacts du projet avant mesures			Impacts du projet après mesures	
	Type	Impacts	Niveau	Mesures	Niveau après mesures
Eaux superficielles	T	Fonctionnement hydraulique	Faible à Modéré	<u>Maintien de la transparence hydraulique</u> <u>Limitation des volumes extraits et granulométrie cadrée</u> <u>Système d'alerte de crues et d'évacuation du chantier</u> <u>Modalité de franchissement des écoulements superficiels au droit de la piste d'accès en cas de continuité hydraulique entre l'amont</u>	Faible à Nul
	P	Fonctionnement hydrologique	Positif Fort à Modéré	/	Positif Fort à Modéré
	T	Qualité des eaux superficielles	Modéré	<u>Limitation de vitesse de circulation</u> <u>Gestion des produits polluants et déchets de chantier</u> <u>Suspension du curage en cas de crues</u> <u>Prévention contre le risque de pollution accidentelle</u> <u>Traitement en cas de pollution accidentelle</u> <u>Réalisation/réfection de la piste</u> <u>Mise en place d'un barreau hydraulique en cas d'arrivées d'eau issues des ruissellements des remparts</u> <u>Modalité de franchissement des écoulements ponctuels au droit de la piste d'accès</u>	Faible à nul

Thème	Impacts du projet avant mesures			Impacts du projet après mesures	
	Type	Impacts	Niveau	Mesures	Niveau après mesures
Eaux souterraines	P	Qualité des eaux superficielles	Nul	/	Nul
	T	Qualité des eaux souterraines et de la ressource en eau	Modéré à Faible	Protection des ressources en eau potable + Toutes les mesures mises en place pour protéger la qualité des eaux superficielles	Faible à Nul
	P	Qualité des eaux souterraines et de la ressource en eau	Nul	/	Nul
	T	Quantité des eaux souterraines	Faible à Nul	Toutes les mesures mises en place pour protéger la qualité des eaux superficielles et souterraines	Négligeable
	P	Quantité des eaux souterraines	Nul	/	Nul
Milieu Marin	T	Milieu marin	Négligeable	/	Négligeable
	P	Aucune incidence	Nul	/	Nul

Thème	Impacts du projet avant mesures			Impacts du projet après mesures		
	Type	Impacts	Niveau	Mesures	Niveau après mesures	
Risques naturels	T	Risque inondation	Fort à Modéré	<u>Implantation des installations de travaux</u> <u>Suivi et gestion des phénomènes de crues</u> <u>Mise en vigilance et alerte d'évacuation du chantier</u>	Faible	
		Risque mouvements de terrain	Modéré	<u>Mise en vigilance et alerte d'évacuation du chantier</u>	Faible	
		Risque incendie	Faible	<u>Gestion du risque incendie</u>	Faible à Nul	
		Autres risques naturels	Nul	/	Nul	
	P	Inondations	Positif Fort à Modéré	/	Positif Fort à Modéré	
		Mouvements de terrain	Nul	/	Nul	
		Incendie	Nul	/	Nul	
Paysage	Paysage	T Perception du paysage	Modéré	<u>Cadrage et optimisation du trafic engendré (poids lourds/engins)</u> <u>Propreté des installations de chantier</u>	Modéré à Faible	
		P Perception du paysage	Faible	/	Faible	
Milieu Humain	Implantation du projet et autres usages du site	T	Emplois et activités	Positif Modéré	<u>Information des usagers</u>	Positif Modéré
			Fréquentation du site	Faible	<u>Maintien et sécurisation du cheminement vers les îlets</u>	Faible
			Tourisme et randonnées	Modéré		Modéré à Faible
			Agriculture	Faible	<u>Gardiennage</u>	Faible à Nul
			Pêche	Faible à Négligeable	<u>Concertation</u>	Négligeable
		P	Emplois et activités	Faible	/	Faible

Thème	Impacts du projet avant mesures			Impacts du projet après mesures	
	Type	Impacts	Niveau	Mesures	Niveau après mesures
		Fréquentation du site	Nul		Nul
		Tourisme et randonnées			
		Agriculture			
		Pêche			
		Sécurité des populations	Positif Fort		Positif Fort
Risque industriel et technologique majeur	T	Risque liés aux accidents portant atteinte à la sécurité humaine	Modéré à Faible	<u>Maintien et sécurisation du cheminement vers les îlets</u> <u>Gardiennage</u> <u>Suivi et gestion des phénomènes de crues</u> <u>Mise en vigilance et alerte d'évacuation du chantier</u>	Faible
		Rejets dans le milieu naturel	Modéré à Faible	<u>Cf mesures ressources en eau, sols, et cadre de vie</u>	Faible
		Incendie	Modéré à Faible	<u>Gestion du risque incendie</u>	Faible
	P	Aucune incidence	Nul	/	Nul
Patrimoine historique	T	Opportunité de découverte / risque de détérioration relique archéologique	Modéré	Toute découverte, sera signalée immédiatement au Service Régional de l'Archéologie	Faible
		Travaux éloignés des MH	Nul	/	Nul
	P	Aucune incidence	Nul	/	Nul
Trafic	T	Trafic supplémentaire engendré	Fort à Modéré	<u>Déroulement du chantier</u> <u>Optimisation du transport des matériaux</u>	Modéré
	P	Arrêt du fonctionnement de la station de concassage de Dépôt Goyaves	Positif Modéré	/	Positif Modéré

Thème	Impacts du projet avant mesures				Impacts du projet après mesures	
	Type	Impacts	Niveau	Mesures	Niveau après mesures	
Qualité de l'air	T	Emissions de poussières (circulation, terrassements), de gaz d'échappement (circulation)	Modéré	Arrosage de la piste Equipements de protection Réduction de la vitesse de circulation sur la piste Maîtrise des émissions de poussières	Faible	
	P	Arrêt du fonctionnement de la station de concassage de Dépôt Goyaves	Positif Modéré	/	Positif Modéré	
Ambiance sonore	T	Emissions de nuisances sonores et de vibrations	Fort à Modéré	Déroulement du chantier Equipements de protection Réduction de la vitesse de circulation sur la piste Limitation du nombre d'aller/retour au niveau de la rue A. Lougnon	Modéré à Faible	
	P	Arrêt du fonctionnement de la station de concassage de Dépôt Goyaves	Positif Modéré	/	Positif Modéré	

5.1.2 Synthèse sur le milieu naturel

CAT	Composantes	Enjeu local de conservation	Quantification /Qualification	Nature	Durée	Type	Portée	Niveau d'impact	Justification	Mesures	Impact résiduel
Habitats	Zones humides éparées et ripisylves	Modéré	Environ 1,7 ha de petites zones humides éparées sur la zone d'étude	Altération	Temporaire	Indirect	Locale	Faible	Zones situées hors projet de reprofilage. Impacts surtout liés aux remaniements de matériaux et départs de MES		Faible
Habitats	Zones boisées sur berges exondées	Faible	Environ 11 hectares de boisements exogènes sont recensés sur la zone d'étude (Filaos principalement)	Destruction	Permanent	Indirect	Locale	Faible	La quasi-totalité de ces zones boisées se situent hors zone projet. L'impact est jugé faible, seuls quelques petits îlots < à qqs centaines de m ² pourront		Faible

CAT	Composantes	Enjeu local de conservation	Quantification /Qualification	Nature	Durée	Type	Portée	Niveau d'impact	Justification	Mesures	Impact résiduel
									être touchés		
Flore	Doryopteris pedatoides, fougère protégée	Fort	Une station, 2 individus dans la zone d'étude. Espèce EN et protégée.	Altération/destruction	Permanent	Indirect	Régionale	Modéré	Les stations se situent à plus de 20 mètres du talus haut de reprofilage, risque d'altération/destruction	ME01 (mise en défend et suivi Doryopteris pedatoides)	Nul
Flore	Fougères peu communes (dont Pellaea dura) et Cypéracées rares (Fimbristylis)	Modéré	3 espèces situées dans les emprises du projet (quantification difficile, plusieurs stations sont concernées) : Fimbristylis dichotoma (L.) Vahl Pellaea dura (Willd.) Hook. Equisetum ramosissimum Desf	Destruction	Permanent	Direct	Locale	Faible	Très peu de stations sont concernées, ces espèces sont soumises à des épisodes crues réguliers et sont pionnières dans ce type de milieu.	MR01 (transplantation de la flore patrimoniale peu commune)	Négligeable
Flore	Flore endémique rare et menacée sur les remparts	Très fort	Plusieurs espèces rares (Polyscias aemiliguinae, Zanthoxylum, Carissa spinarum) sont rapportées dans les remparts au niveau de la zone d'étude	Pas d'impact			Régionale	Nul	Toutes les espèces rares présentes dans les remparts se situent bien au-delà de la zone d'influence du projet.		Nul
Faune	Oiseaux nicheurs	Faible	Quelques rares îlots boisés et zones de friches potentiellement favorables au Tarier de La Réunion et à l'Oiseau lunette gris (voir Erreur ! source du renvoi introuvable.)	Destruction	Permanent	Direct	Locale	Faible	Surfaces minimales, habitats potentiels mais peu favorables en terme de naturalité et de quiétude	MR02 (défrichements hors période favorable à la reproduction)	Négligeable
Faune	Rapaces	Fort	Présence de plusieurs zones de reproduction du Busard de Maillard aux abords de la zone projet	Pas d'impact				Nul	La zone projet est peu favorable à la chasse et les zones de reproduction favorables (remparts) se situent bien au-delà	MR02 (défrichements hors période favorable à la reproduction)	Nul

CAT	Composantes	Enjeu local de conservation	Quantification /Qualification	Nature	Durée	Type	Portée	Niveau d'impact	Justification	Mesures	Impact résiduel
									de la zone d'influence du projet.		
Faune	Oiseaux aquatiques	Négligeable	Aucune des 2 espèces d'oiseaux d'eau n'est présente de manière pérenne sur la zone d'étude (tronçon de rivière à sec) malgré quelques zones humides (remontée d'eau souterraine, affluents)	Pas d'impact			Locale	Nul	Zones humides situées en dehors de la zone projet, aucune des 2 espèces d'oiseaux n'est présente a priori.		Nul
Faune	Oiseaux rupestres	Faible	Habitat de chasse (milieu ouvert) mais peu favorable (absence de zones humides de grande ampleur)	Pas d'impact			Locale	Nul	Habitat de chasse (milieu ouvert) mais peu favorable (absence de zones humides de grande ampleur)		Nul
Faune	Oiseaux marins	Très fort	Enjeu corridor et habitat d'intérêt mondial pour plusieurs espèces endémiques (dont le Pétrel Noir de Bourbon)	Pas d'impact			Mondiale	Nul	Les enjeux se situent bien au-delà de la zone d'influence du projet. Aucuns travaux de nuit ne sont prévus.		Nul
Faune	Reptiles (Caméléon Panthère)	Faible	Présence du Caméléon Panthère dans les zones boisées et friches (contacté à plusieurs reprises)	Destruction	Permanent	Direct	Locale	Négligeable	Les habitats impactés par le projet sont peu favorables à l'espèce, sa présence est donc peu probable sur la zone projet	Procédure de déplacement annexée à l'EI	Négligeable
Faune	Chiroptères	Modéré	Présence d'un gîte avéré en maille 1. La zone est chassée activement la nuit par le Petit Molosse	Pas d'impact				Nul			Nul
Faune	Arthropodes	Faible	Présence de 10 papillons de jour communs et 3 odonates communs : cortège peu	Destruction	Permanent	Direct	Locale	Négligeable	Les habitats impactés par le projet sont peu favorables aux	MR02 (défrichements hors période favorable à la	Négligeable

CAT	Composantes	Enjeu local de conservation	Quantification /Qualification	Nature	Durée	Type	Portée	Niveau d'impact	Justification	Mesures	Impact résiduel
			diversifié et peu original						odonates, et touchent peu de surfaces végétalisées favorables aux papillons (essentiellement des bancs de galets avec une végétation très éparse)	reproduction)	
Continués	Corridor écologique	Très fort	Corridor pour les oiseaux marins, les rapaces, refuge de biodiversité pour la flore endémique rare et menacée (remparts)	Altération	Temporaire	Direct	Locale	Faible	Les espaces concernés par le projet sont remaniés épisodiquement par les crues et le projet ne vient pas créer de barrières ou obstacles aux corridors terrestres et aériens		Faible

5.2 Impacts résiduels du projet

Comme évoqué précédemment, la prise en compte des intérêts environnementaux du site a été assurée aux études de conception et d'établissement du PGPL. Cette approche a permis d'améliorer la qualité environnementale du projet et de s'assurer autant que faire se peut de son adéquation avec les enjeux environnementaux *in situ* et, le cas échéant, de proposer des moyens ou adaptations visant à supprimer ou réduire les impacts du projet lui-même.

Malgré l'ensemble des efforts réalisés pour garantir une intégration optimale dans son environnement, le projet est à l'origine d'impacts négatifs directs ou indirects qu'il n'a pas été possible de réduire suffisamment.

Ces effets, ou impacts, considérés comme résiduels concernent notamment la phase de chantier et sont à ce titre limités dans le temps. Les travaux seront certainement à l'origine de :

- Terrassements /mouvements de matériaux ;
- Altération de la qualité du site et de son paysage ;
- Perturbations potentielles des usagers (conflits d'usages et cadre de vie).

Tous ces impacts seront néanmoins supprimés suite à la phase de remise en état, excepté l'altération de la qualité du site et de son paysage qui s'estompera de manière plus diluée dans le temps.

Les effets négatifs résiduels permanents restent cependant faibles, et ce uniquement sur un court terme.

5.3 Estimation du montant des mesures en faveur de l'environnement

Une part importante des mesures fait partie intégrante de la démarche globale d'élaboration du projet, et leurs coûts ne peuvent être valablement individualisés en terme monétaire. Il s'agit essentiellement de la prise en compte systématique et permanente de l'environnement à chaque étape du projet : adaptation des solutions techniques aux contraintes du site, recherche de procédés les plus respectueux du cadre de vie et de la nature.

Le coût des mesures en faveur de l'environnement prises par les entreprises au cours des travaux sont également difficilement quantifiables à ce stade.

Les mesures chiffrables sont : les mesures relatives à la sécurité du chantier, à la protection du milieu naturel terrestre, et à la protection de la ressource en eau.

❖ Total de l'estimation financière de l'ensemble des mesures :

Mesures relatives à la sécurité du chantier/fréquentation du site	- Gardiennage : 1500€/mois - Signalisation	110 000 €
Mesures relatives à la protection du milieu naturel terrestre	- ME01 : 1000€/an - MR01 : 5 500€	11 500€
Mesures relatives à la protection de la ressource en eau	- Barreau hydraulique : 18 000€ - Franchissement fusible : 1950€	19 950 €
Mesures de contrôle de l'effet du projet sur l'environnement	- Coordinateur environnemental	39 600 €
Total		181 050 €

6 – Étude de dangers (Rubrique ICPE 2510-3)

Une étude de dangers étant nécessaire dans le cadre d'une autorisation ICPE au titre de la rubrique 2510-3, celle-ci est disponible dans son intégralité dans la Pièce C – Dossier ICPE du présent dossier d'autorisation unique environnementale. Elle a été réalisée par ATDX, et son résumé ainsi que sa conclusion sont disponibles.

9 RESUME NON TECHNIQUE ET CONCLUSION

Nature	Opérations / équipements concernés	Défaillance	Causes	Conséquences	Principales mesures de prévention	Probabilité	Cinétique	Gravité	Criticité	Zone d'effet	
Tout type d'accident					Interdiction d'accès à toute personne extérieure non autorisée – information des riverains par des panneaux – Site interdit au public Équipements de protection individuelle pour les personnes amenées à pénétrer sur le site : gilet fluorescent, casque, lunettes, chaussures de sécurité Au moins une personne formée aux premiers secours (Sauveteur Secouriste du Travail), formation et information du personnel Affichage des coordonnées des secours et des consignes en cas d'accident Mise à disposition de moyens d'intervention (téléphones, trousses de secours...) Dégagement de l'accès aux secours pendant les heures d'ouverture Arrêt de l'activité en cas de conditions climatiques défavorables ou dangereuses (pluies violentes, vent très violent...). Notamment, en ce qui concerne le risque cyclonique et l'alerte inondation dans le lit de la rivière des Remparts, des procédures adaptées ont été mises en place (mise à l'abri des engins peu mobiles, évacuation du site)						
Instabilité d'un front ou d'un talus	Activité d'extraction	Effondrement / Glissement	Déstabilisation mécanique progressive d'un front ou d'un talus	Dégâts matériels Dommages corporels	Profil des talus au niveau des berges et des fronts adaptés aux propriétés de la formation en place : fronts de pente de 20 % et talus des berges d'une pente inférieure à 3H:2V ; pente inférieure à la pente de stabilité naturelle des matériaux Surveillance des fronts Aucun curage à moins de 20 m des flancs de la ravine Hauteur des fronts inférieure à 3 m, séparés par des banquettes d'une largeur suffisante	Évènement très improbable	Quasi-instantanée	Moderé Exposition humaine limitée à la zone de curage (emprise ICPE)	Risque moindre Mesures suffisantes	Zone de curage (fronts d'exploitation, talus formant les berges de la Rivière des Remparts)	
	Utilisation d'engins pour l'extraction des matériaux Ravitaillement engin(s) ; pelle(s)	Fuite de carburant Fuite d'huile	Collision entre véhicules Rupture d'un flexible Erreur de manipulation lors du ravitaillement de la (des) pelle(s)	Infiltration de la pollution dans le sous-sol	Ravitaillement des engins mobiles (tombereaux / camion) sur le site de « Dépôt Goyave », au droit d'une aire étanche munie d'un séparateur à hydrocarbures Pour les engins peu mobiles (1 ou 2 pelles), stationnement hors activité du site en point haut, sur un géotextile, et ravitaillement sur site par un camion ravitailleur équipé d'un pistolet anti-éclaboussures, au-dessus d'un bac anti-éclaboussures Aucun entretien autorisé dans l'emprise ICPE. Toutes les opérations de vidange, d'entretien et de nettoyage seront réalisées sur des emplacements délimités et aménagés à cet effet (étanches), uniquement au droit de la station de nettoyage de Dépôt Goyave. Les produits de vidange sont recueillis et évacués en fûts fermés Consignes lors du ravitaillement des engins (arrêt moteur, interdiction de fumer...) Sanitaires : aucun rejet direct dans le milieu naturel. Installation de cuves étanches et vidange de ces cuves, autant que nécessaire en cours de chantier Révision et entretien préventif des engins		Lente				Sol et sous-sol de la zone de curage (emprise ICPE) Aquifères souterrains sous-jacents Masse d'eau superficielle en aval Captages AEP
Pollution des eaux et du sol	Manipulation – transport de matériaux	Transport de particules fines	Mise en suspension de particules fines	Transport des Matières en Suspension et entraînement dans les eaux souterraines et superficielles	Absence de stockage d'hydrocarbures et de produits dangereux au droit du site (en dehors des réservoirs des engins) A l'occasion de fortes pluies et d'alertes cycloniques, évacuation des engins de chantier mais aussi les matériaux stockés Curage adapté en cas de crue et d'écoulement dans le lit de la rivière selon le seul du système d'alerte de crue (pas de curage sur zone en eau) Établissement d'un schéma d'intervention de chantier en cas de pollution accidentelle (procédures à suivre et moyens d'intervention) avec récupération et évacuation hors site des éventuels produits polluants déversés accidentellement Présence de lits de dépollution facilement accessibles (dans les engins) Réglementation de la circulation pour éviter tout risque d'accident Stationnement des véhicules sur des plateformes stabilisées et compactées, non exposées aux crues et aux chutes de blocs Arrosage régulier de la piste de circulation afin de limiter le transport de particules fines, par le biais d'une cime arroseuse d'une capacité de 10 ou de 16 m³ Piste de chantier réalisée avec les matériaux issus de la rivière, non emrobée Restrictions d'accès et signalisation d'interdiction d'accès au droit de la piste Mise en place d'un barreau hydraulique en cas d'arrivées d'eau issues des ruissellements des remparts (PK 7.5 à 7.9) sur la zone de chantier Suivi de chantier : contrôle des travaux et respect des quantités de matériaux à extraire	Évènement improbable	Instantanée	Moderé Pas d'exposition humaine Dégâts sur l'environnement rapidement maîtrisables	Risque moindre Mesures suffisantes	Aquifères souterrains sous-jacents Masse d'eau superficielle en aval Captages AEP	

Nature	Opérations / équipements concernés	Défaillance	Causes	Conséquences	Principales mesures de prévention	Probabilité	Cinétique	Gravité	Criticité	Zone d'effet
Accidents corporels	Circulation d'engins et de véhicules	Collision entre véhicules	Erreur de conduite	Dégâts matériels Dommages corporels	Site interdit au public, pas d'accès au site pour les clients (chargement des clients au niveau de l'installation de traitement de SPCR déjà autorisée à « Dépôt Goyave ») Affichage des règles et du plan de circulation en vigueur sur le site Signalisation de la circulation des véhicules adéquate sur le site et sur les pistes Matérialisation claire des voies de circulation Limitation de la vitesse à 30 km/h sur la zone de curage et sur les pistes et respect du code de la route Circulation avec feux et gyrophare allumés, en respectant une distance de 50 m entre deux engins Entretien régulier des engins Consommation d'alcool interdite	Evènement improbable	Dépend de l'accident (instantané à lente)	Moderé Exposition matérielle et humaine limitée à la zone de curage (emprise ICPE)	Risque moindre Mesures suffisantes	Zone de curage (emprise ICPE)
		Collision véhicule / piéton	Non-respect des règles de circulation	Pollutions Départ d'incendie	Respect des dispositions de sécurité à proximité des engins manipulant des matériaux Consignes spécifiques pour le chargement des tombereaux/camion sur le site Consignes concernant la manipulation et le transport des matériaux pour les conducteurs d'engins Consignes interdisant la circulation piétonne dans les zones d'évolution des engins		rapide (moins de 15 minutes) pour l'intervention sur l'accident			
Incendie	Manipulation – transport de matériaux	Chute de matériaux	Erreur de manutention Vitesse excessive	Dommages corporels	Respect des dispositions de sécurité à proximité des engins manipulant des matériaux Consignes spécifiques pour le chargement des tombereaux/camion sur le site Consignes concernant la manipulation et le transport des matériaux pour les conducteurs d'engins Consignes interdisant la circulation piétonne dans les zones d'évolution des engins					
		Chute d'une personne ou d'un véhicule	Non-respect des règles de circulation	Dommages corporels	Sauf cas expressément prévus ou autorisation du responsable de l'exploitation, stationnement et circulation interdite au pied ou en haut des fronts en cours de travaux Consignes lors du ravitaillement des engins peu mobiles (=pelle(s) : arrêt moteur, interdiction de fumer...) Absence de travaux par point chaud Brûlage interdit Interdiction de fumer à proximité des espaces boisés ou lors du ravitaillement des engins	Evènement improbable				
Incendie	Activité en général Présence de produits inflammables de 2 ^{me} catégorie (réservoir des engins)	Départ d'incendie	Cigarette Foudre	Dégâts matériels Dommages corporels Pollution de l'air / gêne par les fumées	Absence de stockage d'huiles et de déchets souillés au droit de l'emprise du projet : l'entretien des engins et le stockage des éventuelles huiles et des déchets souillés dans des conteneurs dédiés se font au niveau de l'installation de traitement de matériaux de la société SPCR à « Dépôt Goyave ». L'entretien des engins se fait dans l'atelier dédié, et le stockage de déchets se fait sur rétention réglementairement dimensionnée, dans l'atelier fermé à clé dehors des horaires d'ouverture Absence de stockage d'hydrocarbures et autres réserves de produits sur le site Présence d'appareils d'extinction en nombre suffisant dans chaque engin) adapté au type d'incendie (eau, poudre, CO2), Possibilité d'utiliser la citerne arroseuse comme réserve d'eau d'extinction d'incendie Dégagement permanent de l'accès de l'exploitation aux secours aux heures d'ouverture	Evènement improbable	Lente (progression de plusieurs mètres en une heure)	Moderé Dégâts matériels possibles à l'extérieur du site Pas d'effets réaux à l'extérieur du site	Risque moindre Mesures suffisantes	Zone de curage (emprise ICPE) Eventuellement abords boisés du site, en particulier au sud, dans le sens du vent dominant Dépend de l'intervention des services d'incendie et de secours et des conditions climatiques (vent et pluie)
					Formation du personnel à la lutte contre l'incendie Mise à disposition permanente de moyens d'intervention en cas de brûlures (téléphones portables, trousse de premier secours)					

Réalisé dans le respect de l'environnement et de la réglementation en vigueur, le curage de la rivière des Remparts présente des risques relativement limités. Les mesures de prévention, les équipements de lutte contre les dangers et nuisances éventuelles et les moyens et consignes d'intervention en cas de sinistre, mis en place par l'exploitant, permettront d'atteindre un niveau de risque aussi bas que possible. Dans ces conditions, les risques les plus significatifs, qui restent néanmoins de criticité moindre, sont le risque d'une pollution des eaux et du sol, l'accident corporel sur l'emprise du site (présence de véhicules en mouvement, etc.) et le risque d'incendie. Le site étant interdit au public, le risque concernera les professionnels travaillant au sein de l'emprise ICPE et restera limité géographiquement au site. Le personnel sera qualifié et formé, et l'exploitant mettra tout en œuvre pour assurer la sécurité du site. Le plan ci-après permet de localiser les principales zones à risque.

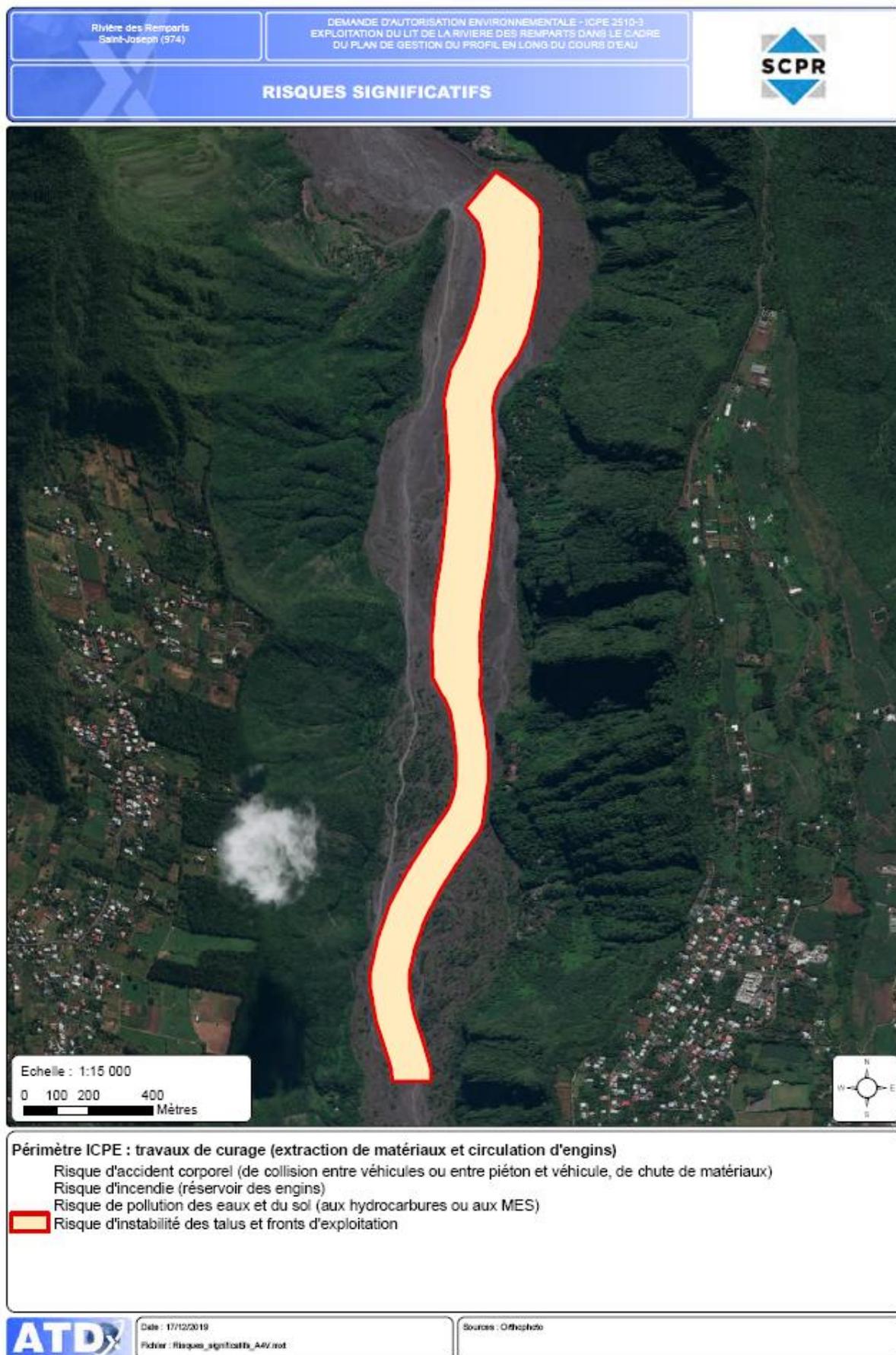


Figure 4 : Risques significatifs (Source : Etude de dangers, ATDx Janvier 2020)

7 – Incidences négatives notables du projet sur l'environnement qui résultent de sa vulnérabilité à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs

7.1 Analyse de la vulnérabilité du projet à des risques d'accident ou de catastrophes majeurs

7.1.1 Risques naturels

Comme décrit dans le *paragraphe Erreur ! Source du renvoi introuvable. Erreur ! Source du renvoi trouvable.*, la zone de projet sera très probablement concernée par les épisodes cycloniques touchant régulièrement La Réunion.

Lors de la phase de chantier, les pluies intenses et vents puissants provoqués par ces phénomènes climatiques saisonniers sont en mesure de dégrader les talus et les fronts de taille, de provoquer des chutes de blocs au sein de la zone de curage mais aussi de part et d'autre du lit majeur de la Rivière au niveau des Remparts. Des dommages matériels ainsi que corporels ne sont donc pas à exclure.

En cas de détériorations ou de sinistres suite à ces événements, la circulation sur la piste d'accès serait interrompue afin de procéder aux déblaiements nécessaires et la zone de curage devra être sécurisée (enlèvement des blocs et des sédiments, vérification et consolidation si nécessaire des fronts de taille/talus).

Le projet est soumis aux risques inondation et mouvement de terrains, en aléa fort à très fort.

La présence de végétation sur les Remparts de part et d'autre de la zone de projet fait apparaître un risque d'incendie non nul aux abords de la piste d'accès.

7.1.2 Risques anthropiques

- **Intrinsèques au projet**

La circulation d'engins sur la piste de la Rivière des Remparts, ainsi que la présence de fronts de taille d'exploitation peuvent représenter un risque de dommages humains et matériels en cas d'accidents

- **Liés à la présence d'établissements/occupation des sols alentours**

Plusieurs stations de concassage sont présentes au droit du dépôt des Goyaves. Ces installations sont situées au plus proche à 1,9 kilomètre de la zone de curage. Les camions transportant les matériaux jusqu'à la station de concassage ne sont pas de nature à accentuer les risques d'incidences sur l'environnement de ces installations ICPE d'ores et déjà autorisées.

7.2 Incidences potentielles sur l'environnement

Les incidences notables sur l'environnement qui résultent de la vulnérabilité du projet aux risques naturels et anthropiques sont essentiellement les suivants :

7.2.1 Phase chantier

- Risques de dommages matériels et humains (collision entre véhicules ou entre un véhicule et un piéton, chute d'un engin et/ou d'un agent), lié à la circulation d'engin ou de chute sur le site de chantier
- Risques de dommages matériels et humains lié à la survenue d'une crue ou de chutes de blocs
- Pollution des sols et de la ressource en eau souterraine en cas de déversement accidentel de produits polluants (huiles, hydrocarbures). Ce risque est à corréliser à la sensibilité forte du site vis-à-vis de la ressource en eau souterraine liée à la présence de forages destinés à l'alimentation en eau potable (forages DELBON) situés en aval de la zone de travaux. Cette dernière est située en zone de surveillance renforcée, cependant la piste d'accès s'inscrit pour partie dans le périmètre de protection rapproché de ces forages.

7.2.2 Phase de remise en état

Suite à la remise en état, le site sera rendu à sa vocation naturelle. Aucun engin d'extraction ou agent ne resteront présents sur site. Les risques d'incidences notables sont considérées comme inexistantes du fait :

- Des pentes faibles des talus remis en état, présentant un risque peu élevé de chute d'un randonneur/usager
- En cas de crue, le premier flux d'eau sera dans tous les cas chargé en MES, le caractère remanié des talus n'aura pas d'incidence notable sur cet état de fait

7.3 Mesures envisagées pour éviter/réduire les incidences

7.3.1 Mesures envisagées vis-à-vis des risques naturels

• Conception du projet

Le projet a été conçu afin de minimiser l'exposition aux risques naturels :

- Zones d'exploitation hors zones d'écoulement pérennes de la Rivière (à l'exception des périodes de crues)
- Zones d'exploitation situées en recul des remparts (à minima 20 mètres) ce qui limite les risques liés aux éventuels chutes de blocs
- Caractéristiques d'exploitation assurant la stabilité des terrains : fronts de taille d'une hauteur maximale de 3 mètres d'une seule tenant, séparé par des marches d'escaliers

• Evènement cyclonique : prévision et gestion de crise

Des consignes d'exploitations en période cycloniques sont établies afin de gérer les risques liées aux crues : des seuils d'alerte pluviométriques seront définis compatibles avec une évacuation sécurisée de la zone de travaux. Des zones de refuge sont également proposées.

Lors du passage de cyclones à proximité immédiate de l'île, les travaux de curage sont immédiatement stoppés, le chantier mobile est rapatrié au niveau de la station de concassage de Dépôt Goyaves, et aucune fréquentation du site ne sera autorisée.

7.3.2 Mesures envisagées vis-à-vis des risques anthropiques

• Conception du projet

Le projet a été conçu afin de minimiser les risques d'accidents /pollution :

- La piste présente une largeur moyenne de l'ordre de 6 mètres, permettant le croisement de véhicules.
- Aucun entretien d'engins ne sera réalisé au droit de la zone de travaux. Seul le stationnement et le ravitaillement de la pelle (peu mobile) seront tolérés. Ils se feront sur une plate-forme située à un point haut et recouverte d'un géotextile étanche.
- La vitesse de circulation des engins sera limitée à 30 km/h sur la piste et leur entretien sera régulièrement assuré
- Les engins seront systématiquement équipés d'un kit anti-pollution.
- La présence d'engins circulant sur la piste sera signalée par un panneau à l'entrée de la piste

• Procédure d'intervention et d'alerte en cas d'incident

En cas d'accident corporel, les forces de police contacteront les secours dans les plus brefs délais et sécuriseront le périmètre concerné.

Elles collecteront le plus d'informations possibles sur l'évènement afin d'en circonscrire les conséquences et alerteront les services compétents :

- Centre de secours d'urgence ;
- Echelons hiérarchiques supérieurs ;
- Services Départementaux d'Incendie et de Secours (SDIS).

Le SDIS se chargera de faire appel à une société spécialisée pour le traitement des éventuelles matières dangereuses déversées. Il gèrera la sécurité et la commodité d'accès des usagers (informations, signalisation et balisages).

En cas de détériorations ou de sinistres suite à ces événements, la circulation pourrait être interrompue/limitée sur le site, le temps de procéder aux réparations nécessaires.

La présence de la caserne des pompiers, intégrée au périmètre de projet, et la proximité de la RN3 assurent une intervention rapide des forces de l'ordre et des secours, ainsi qu'une évacuation rapide en cas de nécessité.

7.4 Conclusion de l'analyse de la vulnérabilité du projet a des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs

De par sa nature et son emplacement, les incidences négatives notables du projet sur l'environnement qui résultent de sa vulnérabilité à des risques d'accidents ou de catastrophes majeures concerneraient essentiellement :

- De potentiels dommages matériels et humains (collision entre véhicules ou entre un véhicule et un piéton, chute d'un engin et/ou d'un agent, exposition aux risques naturels)
- Les sols et la ressource en eau souterraine en cas de pollutions

L'ensemble des mesures de réduction adoptées dans le cadre du projet permet de garantir le caractère limité et acceptable de des incidences.

8 – Analyse des effets cumulés avec d'autres projets connus

8.1 Présentation des autres projets considérés pour l'analyse des effets cumulés

Conformément à l'article R. 122-5.-II 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 au titre du Code de l'Environnement ou Etude d'impact, et qui sont considérés comme connexes à l'opération de nouvelle voie d'accès au lieu dit Roquefeuil. Les critères de sélection des projets connexes sont :

- ❖ La **distance avec le projet** (projet situé sur le même territoire d'influence – dans le même bassin versant).
- ❖ **Leur état d'avancement / de définition** – Projets connus au moment du dépôt en Préfecture de l'étude d'impact. Etude d'impact réalisée ou en cours d'achèvement.
- ❖ **La nature des projets** - projets ayant des impacts comparables entre eux.

Sur la base de l'ensemble de ces critères et en concertation avec les services de la DEAL (SEB), les projets retenus pour l'analyse sont repris dans le tableau suivant et décrits succinctement ci-après.

PROJETS/PLAN/PROGRAMME	DATE DE L'AVIS D'AE
PROJET D'AMÉNAGEMENT DES BERGES DE LA RIVIÈRE DES REMPARTS	19/02/2019
PROJET DE CONFORTEMENT DES APPUIS DU PONT FRANCHISSANT LA RIVIERE DES REMPARTS SUR LA RN2	31/05/2018
PGRI (PLAN DE GESTION DU RISQUE D'INONDATION)	01/12/2014
AUTORISATION/DECLARATION DE CONCASSAGE-CRIBLAGE HOLCIM SUR DÉPÔT GOYAVES (Arrêté n°2010-936/SG/DRCTCV)	21/04/2010

INSTALLATION D'EXTRACTION DE MATERIAUX EXERCEE PAR LA SOCIETE SUD TP SUR DÉPÔT GOYAVES (Arrêté n°2017-2169/SG/DRECV)	25/10/2017
AUTORISATION/DECLARATION DE CONCASSAGE-CRIBLAGE STMC AU NIVAU DE DÉPÔT GOYAVES, REPRISE PAR LA SCPR (Arrêté n°04-1123/SG/DRCTCV)	17/05/2004

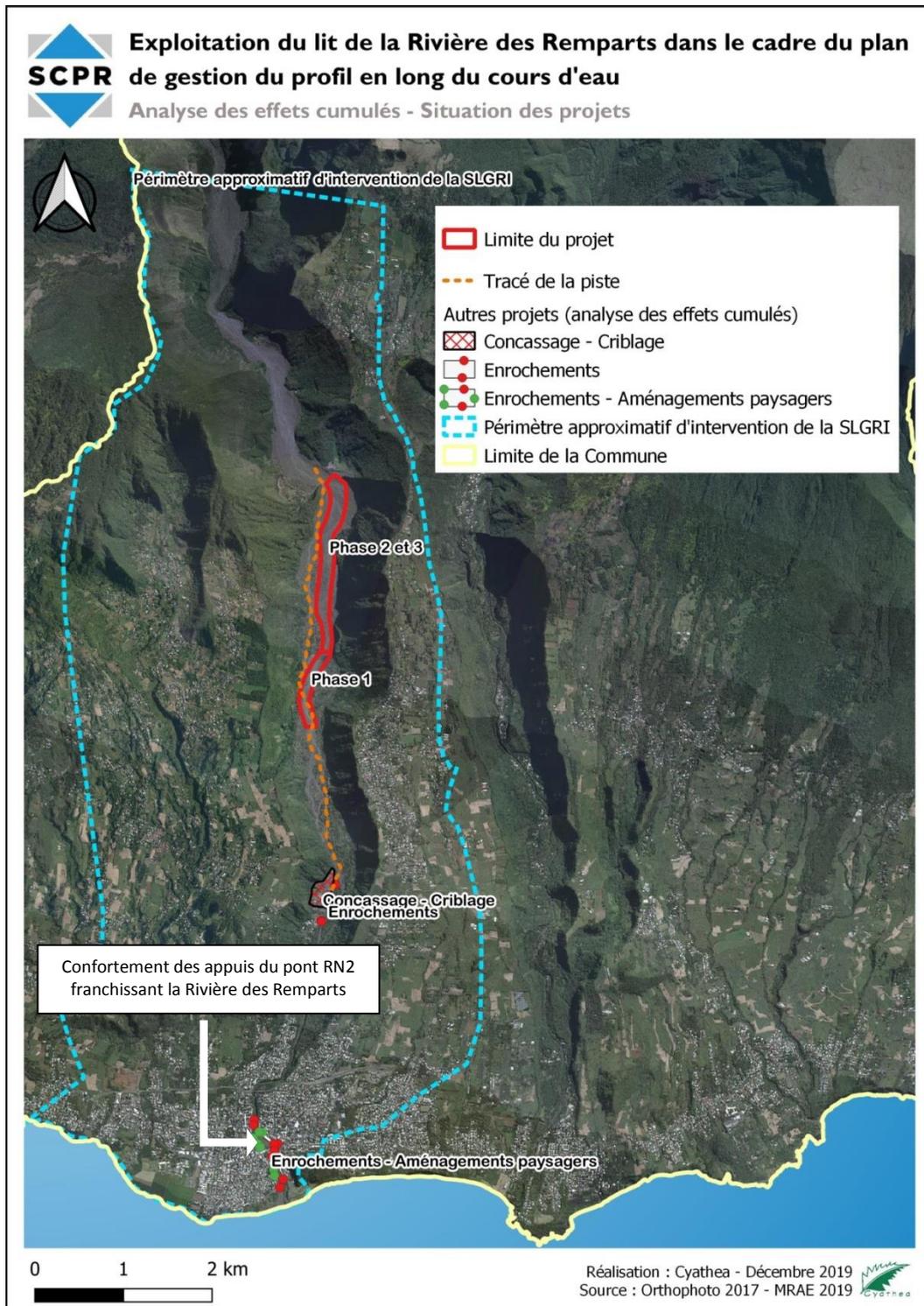


Figure 5 : Situation des projets analysés

8.2 Articulation des projets dans le temps

Projet	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
PROJET D'AMENAGEMENT DES BERGES DE LA RIVIERE DES REMPARTS	Travaux		Mis en service				
CONFORTEMENT DES APPUIS DU PONT FRANCHISSANT LA RIVIERE DES REMPARTS SUR LA RN2	Mis en service						
PGRI	Mise en œuvre du plan						
AUTORISATION/DECLARATION DE CONCASSAGE-CRIBLAGE HOLCIM SUR DÉPÔT GOYAVES (Arrêté n°2010-936/SG/DRCTCV)	Mis en service						
INSTALLATION D'EXTRACTION DE MATERIAUX EXERCEE PAR LA SOCIETE SUD TP SUR DÉPÔT GOYAVES (Arrêté n°2017-2169/SG/DRECV)							
AUTORISATION/DECLARATION DE CONCASSAGE-CRIBLAGE STMC AU NIVAU DE DÉPÔT GOYAVES, REPRISE PAR LA SCPR (Arrêté n°04-1123/SG/DRCTCV)							
EXPLOITATION DE LA RIVIERE DES REMPARTS DANS LE CADRE DE SON PGPL	Instruction des dossiers réglementaires		Exploitation du lit de la Rivière des Remparts				
	Exploitation du lit de la Rivière des Remparts (Phase 1 déjà autorisée)						

8.3 Synthèse des effets cumulés

D'un point de vue global, les projets de la zone sont positifs pour le secteur. De plus, il convient de préciser qu'ils font l'objet de dossiers réglementaires type étude d'impact ou notice d'incidence au titre du Code de l'Environnement. A ce titre, pour chacun de ces projets, il a été réalisé une réflexion visant à éviter ou réduire, dès la phase de conception, les impacts qui leur sont inhérents.

Il est même à noter que certaines de ces opérations font/vont faire l'objet d'un suivi environnemental particulier. C'est le cas par exemple des aménagements des berges de la Rivière des Remparts. En effet, le site de la CASUD expose dans sa déclaration d'intention de Septembre 2019 que des visites de surveillance annuelles et post-crués d'entretien et de protection des berges seront réalisées.

Finalement, les dispositions environnementales visant à éviter ou réduire les impacts et prises dès le stade de conception de projets, participent à rendre l'incidence cumulée des projets en phase permanente faible, voire globalement positive.

Le PGPL et les infrastructures/aménagements participent à un impact positif modéré à fort dans la mesure où il s'agit d'opération et d'aménagements utiles et nécessaires à la sécurité des populations.

Les impacts négatifs de ces projets vont essentiellement concerner l'incidence en phase travaux sur les risques de pollution (thématique sensible au vu des de l'exploitation de la ressource en eau sur le bassin versant), le milieu naturel (corridor écologique), les perturbations et nuisances sur le cadre de vie et les incidences paysagère (présence de plusieurs chantiers sur la zone habitée de Dépôt Goyaves et sur le lit de la Rivière des Remparts fréquenté par des randonneurs).

Cependant, il est à noter qu'il s'agit d'impacts temporaires limités à la durée du chantier et qu'un certain nombre de précautions et mesures sont prévues pour limiter cet impact au maximum (en particulier concernant les préventions de pollution).

D'après l'analyse précédente, il apparait que les effets mis en évidence sont globalement anticipés, il n'est pas nécessaire d'opérer des modifications substantielles du projet pour limiter les impacts cumulés qu'il pourrait avoir avec des projets connexes.

Néanmoins, il convient de préciser que cet état de fait n'est valable que si les mesures d'évitement et de réduction déterminées en phase conception sont mises en œuvre dans le cadre du projet de mise en œuvre du PGPL de la Rivière des Remparts.

9 – Esquisse des solutions et raisons pour lesquelles le projet présenté a été retenu

9.1 Rappel de l'intérêt général du projet de PGPL de la Rivière des Remparts et justification de la nécessité d'intervenir

La Rivière des Remparts est un cours d'eau classé au Domaine Public Fluvial de La Réunion. A ce titre, le Service Prévention des Risques Naturels et Routiers de la DEAL a commandé une étude de maîtrise d'œuvre en vue de définir le plan de gestion du profil en long de la Rivière des Remparts (remise en état du lit alluvionnaire avec zone de contrôle) et le suivi de sa mise en œuvre.

9.1.1 Problématique actuelle et justification de l'intervention

Ce cours d'eau transporte une grande quantité de matériaux qui s'accumulent en aval, rehaussant le lit de la rivière. Ce phénomène accroît le risque inondation dans le centre-ville de Saint-Joseph, commune du sud de l'île qui s'est développée sur le cône de déjection de la Rivière des Remparts.

Le diagnostic réalisé dans le cadre de l'Analyse des conditions du curage préventif à l'amont de la rivière des Remparts au droit de Mahavel [SCP - octobre 2016] montre :

- Une régulation du transport solide depuis Mahavel jusqu'à l'océan (situation transitoire, évolution lente et déconnexion des niveaux entre le secteur Mahavel et la partie aval) ;
- Un excédent de matériau global avec tendance à l'engravement sur l'ensemble de la rivière ;
- Un fonctionnement par à coup (lors des cyclones) nécessitant de grande surface de stockage de volumes importants ;
- Une correspondance directe des dépôts entre l'amont de dépôt Goyave et le secteur du centre-ville ;
- Une perturbation du fonctionnement alluvionnaire par les extractions dans la zone de dépôt Goyave (piégeage et contraction de l'écoulement par les fosses, amas de blocs en amont immédiat de Saint-Joseph).

Les curages ont pour objet le terrassement du lit de la rivière selon une pente se rapprochant au maximum de la pente naturelle du cours d'eau. **La finalité est de réduire le risque d'inondation en aval, dans le centre-ville de Saint-Joseph. En effet, selon le TRI de Saint-Joseph, près de 286 personnes en cas de d'événements extrêmes seraient exposées au risque.**

Les travaux de curages d'entretien sont donc nécessaires dans le lit du cours moyen de la Rivière des Remparts. Le présent dossier porte sur les travaux de curage préventif relatifs au contrôle de la pente entre le PK 5,8 et le PK 7,9.

9.1.2 Travaux d'exploitation du lit de la Rivière des Remparts dans le cadre du PGPL

Suite à l'étude de faisabilité réalisée par SCP en 2016, la zone de travaux a été affinée en 2017 après la réalisation d'études techniques complémentaires : une étude hydraulique, une étude géotechnique et une étude écologique. Ces études ont été menées dans le but d'évaluer le contexte hydrogéologique du cours d'eau, de modéliser les écoulements en période de crue et d'analyser toutes les sensibilités faunistiques et floristiques de la zone d'étude.

La zone d'intervention retenue se situe en-dehors de toute zone de sensibilité écologique et environnementale forte et en-dehors des zones d'écoulements préférentiels de la rivière. Le périmètre de travaux se situe essentiellement dans des zones d'assecs.

Les matériaux prélevés seront transportés via une piste existante jusqu'au Dépôt des Goyaves, plateforme d'ores et déjà autorisée dédiée au traitement de matériaux exploités dans le lit de la Rivière des Remparts. La piste traverse des zones sensibles (périmètres de protection de forage d'alimentation en eau potable, espaces boisés classés). Ponctuellement, en partie amont, (PK7.5 à PK7.9) au niveau des sources Cazala, un écoulement quasiment permanent est susceptible d'intercepter la zone de travaux lors de périodes de fortes pluies. Des mesures seront prises afin de conserver la transparence hydraulique et la qualité des eaux superficielles et souterraines.

Au regard des travaux envisagés ainsi que des sensibilités du site, des mesures de suivi régulier du chantier ont été définies pour permettre de réduire les incidences du projet, particulièrement sur les eaux superficielles et les eaux souterraines.

Le périmètre de protection rapproché des forages d'alimentation en eau potable est évité dans le cadre des travaux mais la piste de circulation des engins motorisés traverse cette zone de protection.

9.2 Justification du choix des solutions

Plusieurs évènements remarquables ont eu lieu au cours de la saison cyclonique 2018. Les cyclones et tempêtes tropicales qui se sont succédés en début d'année ont modifié la morphologie de la rivière des Remparts.

Le tableau ci-dessous synthétise les différents évènements ayant eu lieu :

Tableau 1 : Tableau de synthèse des évènements majeurs de 2018

Evènements	Date
Ava	Janvier 2018
Berguitta	Janvier 2018
Dumazile	Mars 2018
Fakir	Avril 2018

Ces évènements ont eu des impacts sur la morphologie du cours d'eau :

- Production sédimentaire potentielle en amont du bassin versant ;
- Phénomènes érosifs du lit et des berges ;
- Migration de matériaux.

La réalisation de levés topographiques par photogrammétrie de l'ensemble de la zone d'étude va permettre d'analyser les évolutions morphologiques de la rivière par comparaison de MNT. Les zones en accumulation et en déficit de matériaux seront ainsi identifiées et leurs incidences sur les écoulements pris en compte dans le cadre de l'étude.

Pour cela, une modélisation hydraulique 2D de la rivière des Remparts sera réalisée. Elle permettra en outre d'analyser le fonctionnement de la Rivière sur l'emprise de la zone de curage mais également d'évaluer les impacts du projet plus en aval et notamment dans la traversée du centre-ville de Saint-Joseph.

La comparaison de ces données allant du Bloc à l'Embouchure permettra d'analyser les impacts des travaux réalisés sur la partie aval de la zone d'étude et en particulier dans la traversée du centre-ville de Saint-Joseph. Le projet pourra ainsi être adapté durant l'exploitation le cas échéant (Cf carte page suivante).

La mise à jour de l'étude environnementale a mis en évidence deux espèces non identifiées lors de l'étude de 2017. Ces deux espèces *Doryopteris pedatoides* (protégée) et *Pellaea dura* (peu commune) sont présentes au PK 5.35 hors zone de curage ainsi qu'au PK6.60 et PK7.35.

Seul leur périmètre de protection de 20m empiète sur le talus rive gauche du projet au niveau du PK6.60 et sur le talus rive droite du projet au niveau du PK7.35.

Les mesures d'accompagnement envisagées dans le cadre du marché de concession sont d'adapter le projet au droit des secteurs concernés de manière à éviter les stations. Le projet sera donc décalé de 15 mètres à ce niveau (cf. cartes ci-dessous), d'autant plus qu'il n'y a pas d'enjeu sur la berge opposée.

A l'aval, la piste d'accès cherchera également à éviter les enjeux écologiques, en ne se déportant pas plus en rive gauche du PK 3.8 à 4.6.

Ainsi en évitant les espèces protégées ou peu communes, aucune demande de dérogation n'est nécessaire dans le cadre du projet. Les cartes de localisation des espèces à enjeux sont présentées ci-dessous.

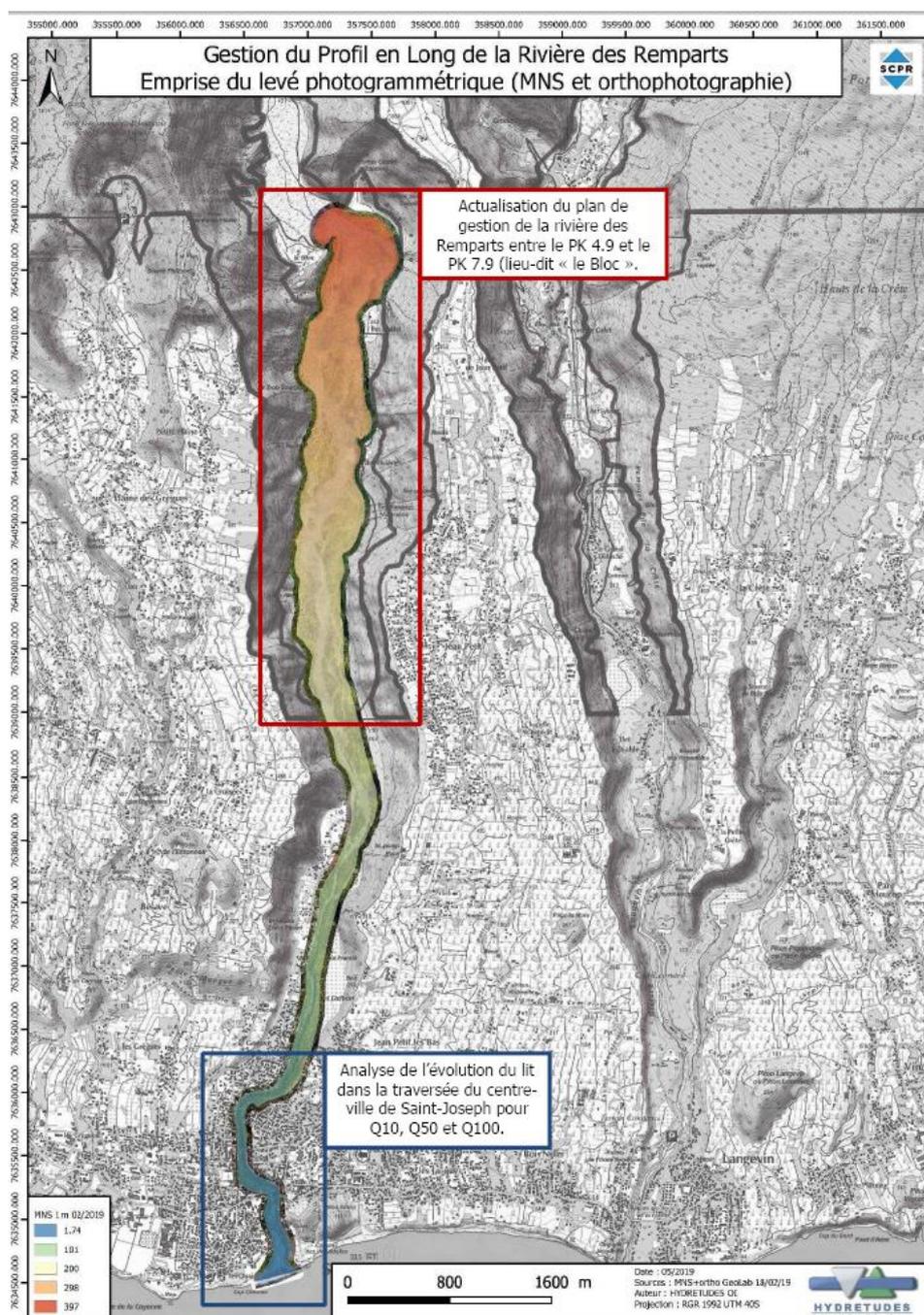


Figure 6 : Emprise du levé photogrammétrique réalisée en février 2019 (Hydrétudes OI 2019)

Par ailleurs, les expertises écologiques menées sur le site ont permis d'identifier des espèces flores d'importance patrimoniale. Des mesures d'évitement ont été mises en place et le tracé de la zone de curage a été revu. La carte suivante est un extrait d'un des évitements réalisés.

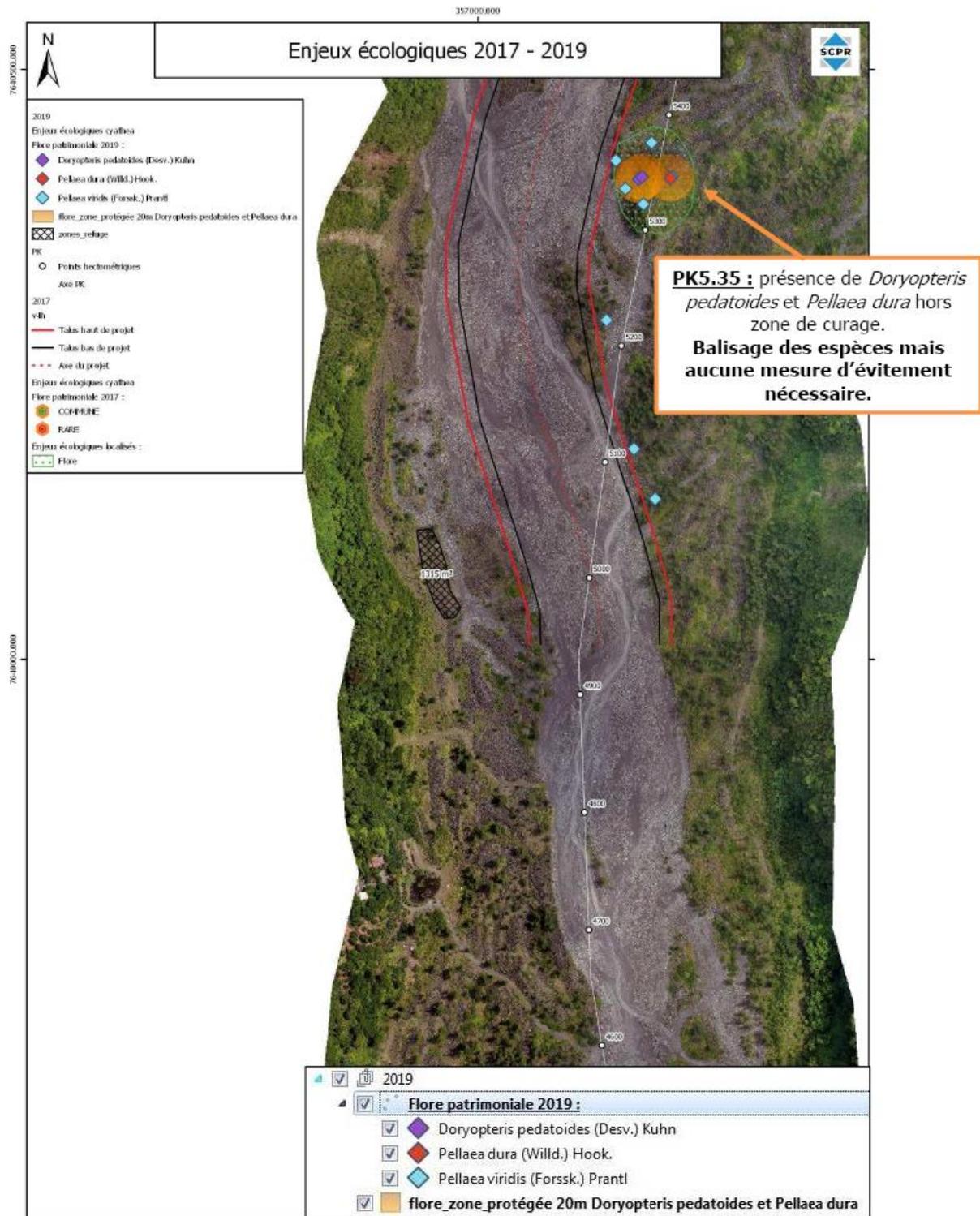


Figure 7 : Carte de localisation de la flore patrimoniale en 2019 (PK4.9 au PK5.4) (source : Hydrétudes OI 2019)

9.3 Justification du choix de la planification

Il est à noter que la concession actuelle entre la SCPR et la DEAL est conclue pour une durée de 6 ans ; sur cette période, les volumes totaux de matériaux à extraire dans le cadre des travaux de curage (plus de 2 millions de

m³) ne seront pas intégralement prélevés. Une nouvelle concession de travaux sera lancée pour poursuivre le plan de gestion du profil en long de la Rivière des Remparts après les 6 ans d'exploitation actuellement contractualisés. Le nombre d'années d'exploitation et d'extraction de matériaux est estimé au minimum à 10 ans.

10 – Analyse des méthodes utilisées

Le présent chapitre est établi conformément à l'article R. 122-5 du Code de l'Environnement (alinéa 10°-Une description des méthodes de prévision ou des éléments probants utilisés pour identifier et évaluer les incidences notables sur l'environnement) relatif au contenu des études d'impact.

Il recense l'ensemble des méthodologies employées pour évaluer les effets du projet sur l'environnement.

10.1 Méthodologie générale

L'étude d'impact est l'aboutissement d'une démarche analytique basée sur une alternance d'études techniques et de concertation.

Le projet présenté préalablement est le résultat d'un compromis entre les préoccupations environnementales, les impératifs techniques et les critères socio-économiques.

La démarche de cette étude est conforme à l'article 2 du Décret n°77-1141 du 12 octobre 1977 modifié pris pour l'application de l'article 2 de la loi n°76-629 du 10 juillet 1976 relative à la protection de la nature (à présent codifié aux articles R.122-1 et suivants du Code de l'Environnement).

La méthodologie appliquée comprend une recherche bibliographique, un recueil de données effectué auprès des organismes compétents dans les divers domaines, une étude sur le terrain et une analyse à l'aide de méthodes mises en place par les services techniques du Ministère de l'Équipement du Logement et des Transports et de la Mer et, du Ministère de l'Aménagement de l'Écologie et du Développement Durable ou, validées par ceux-ci.

La liste des ouvrages, articles et sites Internet utilisés ainsi que celle des personnes et organismes consultés sont présentés au chapitre BIBLIOGRAPHIE.

Les données collectées pouvant être cartographiées ont été rassemblées dans un système d'information géographique utilisant le logiciel QGis, pour la production de cartes thématiques et le croisement des différents thèmes étudiés.

Cette étude n'a donc pas nécessité de méthode d'analyse complexe.

10.2 Analyse des impacts du projet

Tout comme les caractéristiques environnementales du site du projet, les caractéristiques du projet transmises par le maître d'œuvre ont permis l'identification des effets positifs et négatifs sur l'environnement.

La présente étude d'impact a été notamment élaborée sur la base du plan de gestion de la Rivière des Remparts établi par Hydrétudes OI en 2017 et actualisé en Octobre 2019.

Pour chacun des thèmes traités dans l'état initial, l'analyse des effets est réalisée pour deux étapes de la vie du projet :

- ❖ en phase chantier (cette phase est importante à analyser car elle concentre l'essentiel des effets temporaires et elle peut être à l'origine d'effets spécifiques, n'apparaissant pas en cours de la deuxième phase),
- ❖ en phase de remise en état.

L'évaluation des impacts a été effectuée selon des méthodes classiques, basée sur des observations faites lors de la réalisation d'études similaires antérieures et sur des analyses scientifiques et techniques. Cette évaluation a été réalisée à deux niveaux :

- ❖ A un premier niveau correspond une approche globale des impacts. Grâce à l'expérience acquise sur d'autres projets, aux observations sur l'environnement et à la documentation disponible, il a été possible de décrire de façon générale et pour chaque thème lié à l'environnement les impacts généraux du projet.
- ❖ Le second niveau correspond à une évaluation des impacts, précisément au droit du site et pour chaque thème, les perturbations, les nuisances ou les modifications entraînées par le projet sont alors appréciées.

L'analyse des impacts du projet s'est également fondée sur plusieurs études techniques/documents spécifiques au vu des enjeux du site sur les thématiques suivantes :

- La ressource en eau, notamment le fonctionnement des eaux de ruissellement et des eaux souterraines,
- Les sols,
- Le milieu naturel.

Ces études thématiques, réalisées par des experts sont les suivantes :

- Etude hydraulique en lien avec le plan de gestion du profil en long de la Rivière des Remparts : Hydrétudes 2017 et 2019
- Mission de maîtrise d'œuvre relative au plan de gestion du profil en long de la Rivière des Remparts, ECO-MÉD OI 2019
- GIE Rivière des Remparts : Analyse des conditions de curage préventif à l'amont de la Rivière des Remparts au droit de Mahavel, SCP 2016
- GIE Rivière des Remparts : Evaluation des impacts hydrogéologiques, Mascareignes Géologie 2017
- Dossier Loi sur l'Eau de SOGREAH, 2010

Ces études ont donc permis d'évaluer de manière précise, et généralement quantifiée, les impacts de la mise en œuvre du PGPL de la Rivière des Remparts sur ces thématiques environnementales à enjeux.





 **24 rue de La Lorraine 97 400 SAINT-DENIS**
 **0262 53.39.07**
 **0262 53.95.07**
 **cyathea@cyathea.fr**