



DEMANDE D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE

Ouverture d'une carrière de matériaux alluvionnaire

TOME 3

« ETUDE D'IMPACT »

Carrière de « Pierrefonds 4 »

Commune de Saint-Pierre (974)

Rapport n° R21102702 – EI V3

Mai 2023



e-mail: geo.plus.environnement@orange.fr

SARL au capital de 120 000 euros - RCS : Toulouse 435 114 129 - Code NAF : 7112B

Siège social et Agence Sud	Le Château	31 290 GARDOUCH	Tél : 05 34 66 43 42 / Fax : 05 61 81 62 80
Agence Centre et Nord	2 rue Joseph Leber	45 530 VITRY AUX LOGES	Tél : 02 38 59 37 19 / Fax : 02 38 59 38 14
Agence Ouest	5 rue de la Rôme	49 123 CHAMPTOCE SUR LOIRE	Tél : 02 41 34 35 82 / Fax : 02 41 34 37 95
Agence Sud-Est	1175 route de Margès	26 380 PEYRINS	Tél : 04 75 72 80 00 / Fax : 04 75 72 80 05
Agence Est	7 rue du Breuil	88 200 REMIREMONT	Tél : 03 29 22 12 68 / Fax : 09 70 06 14 23

Site Internet : www.geoplusenvironnement.com

PREAMBULE

La société **TERALTA Granulats Bétons Réunion** (TGBR) est titulaire de **deux autorisations d'exploitation de carrières** dans la plaine de Pierrefonds, sur le territoire de la commune de St-Pierre (974). La première autorisation dite « Pierrefonds 1 » a été obtenue en 2011 et la seconde dite « Pierrefonds 2 » en 2019. Toutefois, le gisement de « Pierrefonds 1 » est aujourd'hui épuisé, **la carrière a cessé son activité**.

Face à la pénurie de matériaux qui touche aujourd'hui l'île de la Réunion, les deux sites d'extraction de TGBR à Pierrefonds alimentaient les installations de traitement de la société à la fois dans les secteurs Sud et Ouest de l'île. Par conséquent, la société souhaite **ouvrir une nouvelle carrière** dans ce même secteur afin de poursuivre son activité et maintenir l'apport en matériaux nécessaire au fonctionnement de ses installations.

Ce projet d'ouverture, intitulé « **Pierrefonds 4** », est limitrophe à la carrière autorisée en 2011. L'objectif est, à terme, de faire rejoindre les deux fosses pour optimiser l'exploitation du gisement et garantir la cohérence topographique de la zone. Le secteur concerné par le projet fait partie de la Zone d'Aménagement Différée (ZAD) dite « **Zone environnementale de Pierrefonds** », qui est destinée aux activités économiques liées aux traitements et à la valorisation des matériaux.

De plus, TGBR souhaite mettre en place sur ce site une **installation mobile de traitement** pour assurer le concassage et le criblage des matériaux. Les matériaux les plus élaborés, nécessitant notamment du lavage, seront évacués par camions vers l'installation de traitement existante de TGBR sur le territoire de la commune de St-Louis (Secteur Sud). Ces deux installations seront donc **complémentaires**.

En résumé, ce dossier inclut les demandes suivantes :

- l'**autorisation** d'exploiter une carrière (rubrique ICPE 2510-1) sur une superficie de **12 ha 99 a 98 ca**, pour une durée de 10 ans, à un rythme de production maximale de **900 000 t/an** (550 000 t/an en moyenne) ;
- l'**enregistrement** d'installations de traitement (rubrique ICPE 2515-1) pour une puissance cumulée maximale de **950 kW** ;
- l'**enregistrement** d'une station de transit de produits minéraux de plus de **1 ha** (rubrique ICPE 2517-1).
- la **déclaration** au titre de la **Nomenclature loi sur l'eau** concernant la collecte des eaux de ruissellement sur un bassin versant d'**une surface de 12 ha 99 a 98 ca** (rubrique 2.1.5.0) ;
- la **déclaration** au titre de la **Nomenclature loi sur l'eau** concernant la création de 3 piézomètres pour la surveillance des eaux souterraines (rubrique 1.1.1.0) ;
- l'**accueil** de déchets inertes extérieurs pour recyclage et remblaiement. Les matériaux recyclables seront concassés puis commercialisés (environ **25 000 t/an**) et les déchets ultimes seront valorisés en tant que matériaux de remblais dans le cadre de la remise en état (environ **40 000 t/an**).

Rédacteur(s)	Validateur	Date	Version
Christopher BRUNEL	Christopher BRUNEL	26/05/2023	V3

GLOSSAIRE DES SIGLES

AEP : Alimentation en Eau Potable

ARS : Agence Régionale de la Santé

BRGM : Bureau de Recherches Géologique et Minière

BSS : Banque de données du Sous Sol

CIVIS : Conseil de la Communauté Intercommunale des Villes Solidaires

DEAL : Direction de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement

DRAC : Direction Régionale des Affaires Culturelles

DSAC : Direction de la Sécurité de l'Aviation Civile

DT : Déclaration de Travaux

ENS : Espace Naturel Sensible

ERP : Établissements Recevant du Public

IGN : Institut Géographique National

PLU : Plan Local d'Urbanisme

PNR : Parc Naturel Régional

PPR : Plan de Prévention des Risques

RER : Réseaux Ecologiques de la Réunion

SAR : Schéma d'Aménagement Régional

SCOT : Schéma de COhérence Territoriale

SDAGE : Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux

SDC : Schéma Départemental des Carrières

SPLA : Société Publique Locale d'Aménagement

ZAD : Zone d'Aménagement Différée

ZNIEFF : Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique

SOMMAIRE

PREAMBULE	3
GLOSSAIRE DES SIGLES	4
1. LOCALISATION ET PRESENTATION DU PROJET.....	10
1.1. Localisation géographique et cadastrale.....	10
1.2. Description du projet.....	10
1.3. Synthèse non technique du projet.....	12
1.4. Tableau récapitulatif des données chiffrées essentielles.....	13
2. ANALYSE DE L'ETAT INITIAL DU SITE ET DES MILIEUX SUSCEPTIBLES D'ETRE AFFECTES PAR LE PROJET.....	14
2.1. Contexte géologique.....	14
2.2. Stabilité des terrains.....	16
2.3. Pédologie.....	16
2.4. Contexte hydrogéologique.....	17
2.5. Contexte hydrologique.....	23
2.6. Gestion de la ressource en eau.....	26
2.7. Milieux naturels.....	28
2.8. Paysage et visibilité.....	65
2.9. Qualité de l'air.....	70
2.10. Climatologie.....	73
2.11. Population, habitations et établissements recevant du public.....	76
2.12. Activités voisines.....	78
2.13. Activités agricoles.....	78
2.14. Tourisme et loisirs.....	91
2.15. Patrimoine culturel.....	92
2.16. Trafic et axes routiers.....	93
2.17. Ambiance sonore.....	95
2.18. Vibrations.....	98
2.19. Ambiance lumineuse nocturne.....	98
2.20. Servitudes et réseaux publics.....	98
2.21. Synthèse des sensibilités et contraintes du site.....	101
3. DESCRIPTION DES INCIDENCES NOTABLES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT : EFFETS NEGATIFS ET POSITIFS DIRECTS ET INDIRECTS SECONDAIRES, CUMULATIFS, TRANSFRONTALIERS TEMPORAIRES ET PERMANENTS, A COURT, MOYEN ET LONG TERME.....	104
3.1. Impacts bruts sur les sols.....	104
3.2. Impacts bruts sur les eaux souterraines.....	105
3.3. Impacts bruts sur les eaux superficielles.....	106
3.4. Impacts bruts sur les milieux naturels, la faune et la flore.....	107
3.5. Impacts bruts visuel et paysager.....	113
3.6. Impacts bruts sur la qualité de l'air.....	113
3.7. Vulnérabilité du projet au changement climatique.....	118
3.8. Impacts bruts sur l'économie locale.....	118

3.9. Impacts brut sur les biens matériels, le tourisme et les loisirs.....	119
3.10. Impacts bruts sur les activités agricoles	119
3.11. Impacts bruts sur le patrimoine culturel	124
3.12. Impacts bruts sur le transport, les accès et la sécurité publique	125
3.13. Impacts bruts sur l'ambiance sonore	126
3.14. Impacts bruts dus aux vibrations.....	133
3.15. Impacts bruts dus à la chaleur et aux radiations.....	134
3.16. Impact brut lié aux émissions lumineuses.....	134
3.17. Impacts bruts sur la santé humaine	134
3.18. Impact brut lié à la consommation d'énergie	134
3.19. Impacts bruts liés aux technologies et substances utilisés	134
3.20. Impact sur les contraintes et servitudes	135
3.21. Impacts bruts dus à l'élimination et la valorisation des déchets	135
3.22. Addition et interaction des effets entre eux	136
3.23. Tableau récapitulatif des impacts bruts potentiels	136
3.24. Détermination des enjeux environnementaux	139
4. APERÇU DE L'EVOLUTION PROBABLE DE L'ENVIRONNEMENT EN CAS DE MISE EN ŒUVRE ET EN L'ABSENCE DE MISE EN ŒUVRE DU PROJET	140
5. ANALYSE DU CUMUL DES INCIDENCES AVEC D'AUTRES PROJETS EXISTANTS OU APPROUVES	143
6. ESQUISSES DES PRINCIPALES SOLUTIONS DE SUBSTITUTION ET MOTIVATIONS DU PROJET RETENU	147
6.1. La méthode de conception du projet	147
6.2. Solutions alternatives étudiées	147
6.3. Raisons d'ordre technique.....	148
6.4. Raisons d'ordre économique.....	149
6.5. Raisons d'ordre environnemental	150
7. COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LES DOCUMENTS D'URBANISME ET DIVERS PLANS ET PROGRAMMES	151
7.1. Documents d'urbanisme	151
7.2. Schéma d'aménagement régional.....	151
7.3. Schéma Départemental des Carrières.....	155
7.4. SDAGE Réunion.....	156
7.5. Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux.....	158
7.6. Schéma de cohérence territoriale	158
7.7. Plan de Gestion des déchets du BTP de la Réunion	158
7.8. Limite des 50 pas géométriques.....	159
7.9. Loi Littoral	159
8. MESURES VISANT A REDUIRE LES IMPACTS PREVISIBLES	163
8.1. Concernant la stabilité et la qualité des sols	163
8.2. Concernant les eaux	164
8.3. Concernant les milieux naturels, la faune et la flore.....	166
8.4. Concernant le paysage et l'impact visuel	182
8.5. Concernant la qualité de l'air	183
8.6. Vulnérabilité du projet au changement climatique.....	185
8.7. Concernant l'économie locale	185
8.8. Concernant les terres et l'agriculture.....	185

8.9. Concernant les biens matériels, le tourisme et les loisirs	195
8.10. Concernant le patrimoine culturel	195
8.11. Concernant le trafic, les transports et la sécurité publique	196
8.12. Concernant le bruit.....	198
8.13. Utilisation rationnelle de l'énergie et énergies alternatives	198
8.14. Concernant la santé humaine.....	198
8.15. Concernant les réseaux publics	198
8.16. Elimination et valorisation des déchets.....	199
8.17. Synthèse du programme de suivi environnemental	199
8.18. Conclusion – Tableau récapitulatif des mesures	201
9. DESCRIPTION DES INCIDENCES NEGATIVES RESULTANT DE LA VULNERABILITE DU PROJET A DES RISQUES D'ACCIDENTS OU DE CATASTROPHES MAJEURS – MESURES ENVISAGEES – PREPARATION ET REPOSE ENVISAGEE	206
9.1. Risque sismique	206
9.2. Risque de mouvement de terrain.....	206
9.3. Risque volcanique.....	207
9.4. Risque kéraunique	207
9.5. Risque d'inondation.....	207
9.6. Risque de tempête et de cyclone	208
9.7. Risque de houle marine.....	208
9.8. Risque de feu de forêt	209
10. REAMENAGEMENT FINAL DU SITE.....	210
10.1. Objectifs de la remise en état.....	210
10.2. Mise en œuvre du réaménagement.....	214
10.3. Gestion des eaux	215
10.4. Gestion future du site.....	215
10.5. Récapitulatif des surfaces agricoles disponibles	215
10.6. Coût des opérations du réaménagement.....	215
11. EFFET DU PROJET SUR LA SANTE PUBLIQUE.....	216
11.1. Principes de l'analyse des effets sur la santé	216
11.2. Les sources/Les vecteurs/Les cibles	217
11.3. Scénarii d'exposition et schéma conceptuel	220
11.4. Evaluation de la toxicité des substances émises	222
11.5. Conclusion	223
12. DESCRIPTION DES METHODES DE PREVISION, DES ETUDES ET AUTRES ELEMENTS PROBANTS UTILISES POUR IDENTIFIER ET EVALUER LES INCIDENCES NOTABLES SUR L'ENVIRONNEMENT	224
13. PRESENTATION DES EXPERTS ET DES ETUDES AYANT CONTRIBUES A LA REALISATION DE L'ETUDE D'IMPACT	227

FIGURES

Figure 1 : Situation géographique du projet.....	11
Figure 2 : Carte géologique du secteur d'étude	15
Figure 3 : Contexte hydrogéologique	19
Figure 4 : Carte piézométrique de la nappe de Pierrefonds en basses eaux (2015).....	22
Figure 5 : Réseau hydrographique du secteur d'étude	24
Figure 6 : Ouvrages de gestion des eaux de la ZAC	25
Figure 7 : Localisation des captages AEP	27
Figure 8 : Zonages réglementaires du patrimoine naturel.....	30
Figure 9 : Zonages d'inventaire du patrimoine naturel.....	31
Figure 10 : Habitats naturels recensés sur l'aire d'étude.....	38
Figure 11 : Enjeux floristiques sur l'aire d'étude.....	45
Figure 12 : Cartographie des données faunistiques : oiseaux marins.....	53
Figure 13 : Cartographie des données faunistiques : oiseaux forestiers et Busard	54
Figure 14 : Faune patrimoniale et/ou protégée et habitats d'espèces.....	60
Figure 15 : Réseaux écologiques de La Réunion : trames terrestres, aériennes et aquatiques.....	61
Figure 16 : Synthèse des enjeux écologiques	64
Figure 17 : Carte paysagère de la Réunion	66
Figure 18 : Visibilités sur le site d'étude.....	68
Figure 19 : Vue aérienne par drone du site d'étude	69
Figure 20 : Localisation des stations de mesure de l'empoussièrement.....	72
Figure 21 : Distribution du vent.....	75
Figure 22 : Habitations, ERP, activités et patrimoine culturel.....	77
Figure 23 : Occupation des sols des parcelles visitées avec les propriétaires.....	83
Figure 24 : Axes routiers dans le secteur d'étude	94
Figure 25 : Localisation des stations de mesure de bruit	97
Figure 26 : Localisation des réseaux publics.....	100
Figure 27 : Schéma de gestion des eaux du site en phase 3	108
Figure 28 : Modélisations 3D du site en cours d'exploitation	114
Figure 29 : Photomontage en vue aérienne du site en cours d'exploitation	115
Figure 30 : Modélisation du bruit prévisionnel diurne en phase 1	128
Figure 31 : Modélisation du bruit prévisionnel nocturne en phase 1	129
Figure 32 : Modélisation du bruit prévisionnel diurne en phase 3	130
Figure 33 : Modélisation du bruit prévisionnel nocturne en phase 3	131
Figure 34 : Localisation des activités proches prises en compte.....	144
Figure 35 : Extrait du plan de zonage du PLU	152
Figure 36 : Extrait du plan de zonage du SAR.....	154
Figure 37 : Cartographie du SMVM (valant Loi Littoral).....	162
Figure 38 : Propositions d'implantation de piézomètres	165
Figure 39 : Mesure MR04 - Phasage des plantations	172
Figure 40 : Impacts résiduels sur les milieux naturels.....	174
Figure 41 : Synthèse des impacts résiduels sur les milieux naturels.....	178

Figure 42 : Modélisation de la vue sur site depuis la rue Antoine Felix Leveueur	184
Figure 43 : Mesures qui seront mises en place pour l'insertion sur la rue Antoine Félix LEVENEUR.....	197
Figure 44 : Localisation des stations de mesure des suivis environnementaux.....	200
Figure 45 : Projet de réaménagement.....	211
Figure 46 : Modélisations 3D du site réaménagé.....	212
Figure 47 : Photomontage en vue aérienne du site réaménagé.....	213
Figure 48 : Schéma conceptuel d'exposition.....	221

ANNEXES

Annexe 1 : Logs des sondages géologiques de la BSS	229
Annexe 2 : Extrait de la planche n°3 du PPRI de St-Pierre.....	230
Annexe 3 : Volet Naturel de l'Etude d'Impact rédigé par BIOTOPE	231
Annexe 4 : Retombées de poussières 2021 par SOCOTEC	232
Annexe 5 : Etude préalable sur l'impact agricole rédigé par CYATHEA.....	233
Annexe 6 : Comptage Routier de PHPS	234
Annexe 7 : Méthodologie de la modélisation aérodyspersive	235
Annexe 8 : Résultats graphiques de la modélisation aérodyspersive	236
Annexe 9 : Courrier de réponse de la SAPHIR à la demande de raccordement en eaux brutes.....	237
Annexe 10 : Délibération du conseil municipal de St-Pierre actant la procédure de révision du PLU.....	238
Annexe 11 : Effets sur la santé des polluants atmosphériques émis par les activités de la carrière	239

1. LOCALISATION ET PRESENTATION DU PROJET

1.1. LOCALISATION GEOGRAPHIQUE ET CADASTRALE

Le projet est implanté au Sud de l'île de la Réunion, sur le territoire de la commune de **Saint-Pierre** (Cf. [Figure 1](#)).

Plus précisément, il se trouve au lieu-dit « Pierrefonds » sur les parcelles cadastrales suivantes :

Commune et section	Lieu-dit	Parcelle	Surface cadastrale en m ² (source : Cadastre.gouv.fr)	Surface concerné par la demande en m ²	Surface concerné par l'extraction en m ²
Saint-Pierre Section CR	Pierrefonds	8pp	10 600	5 000	3 600
		61pp	4 100	1 150	15
		62	18 863	18 863	16 010
		65	22 530	22 530	21 000
		66	24 185	24 185	22 815
		69	24 000	24 000	22 805
		70	24 140	24 140	20 765
		882pp	1 915	1 020	820
		16pp	19 950	540	230
		17pp	5 250	5 180	5 110
		18pp	23 879	3 390	1 980
			Total :	129 998m ²	115 150m ²

pp : pour partie (mesuré sur plan)

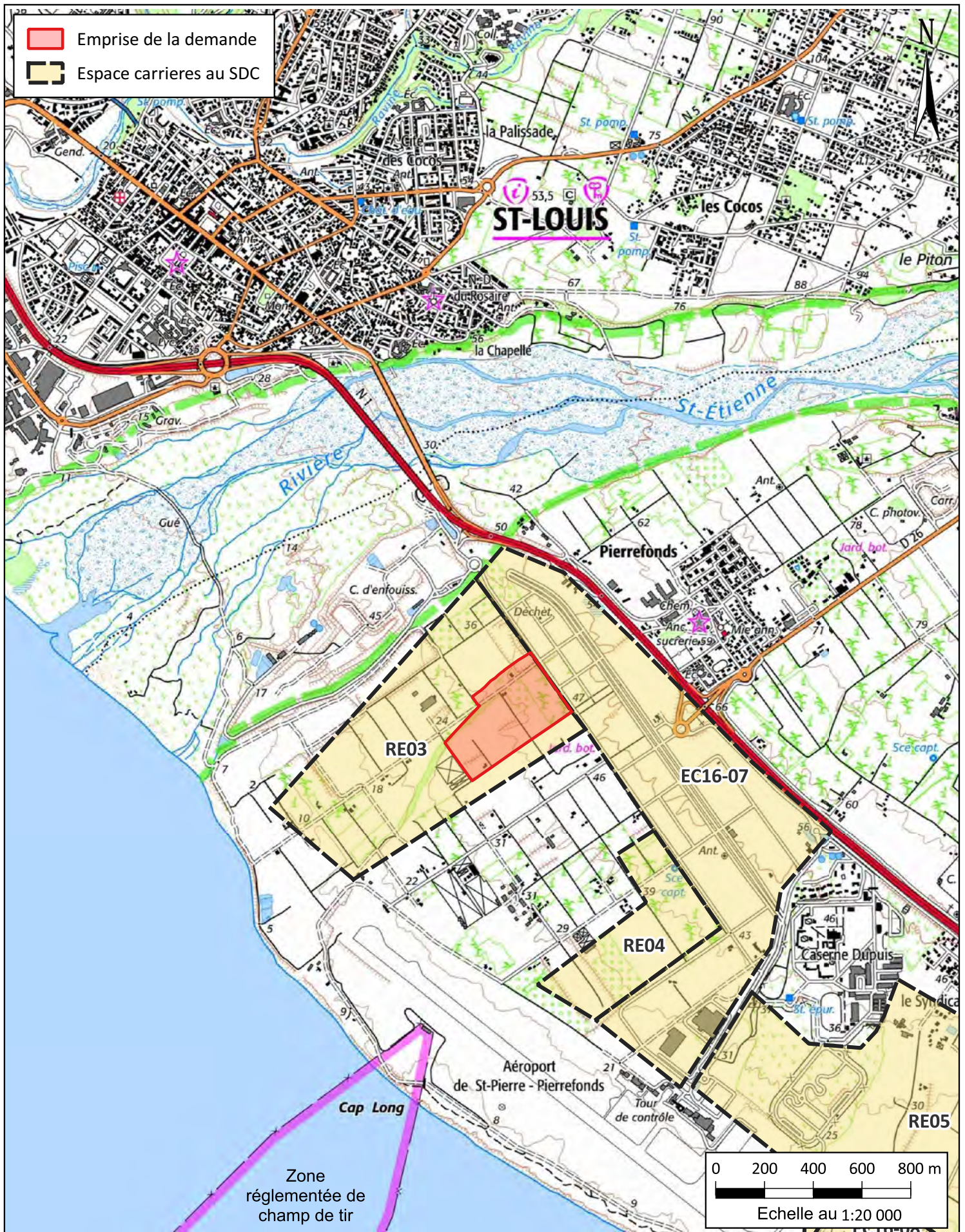
Le projet couvre donc une superficie totale de 129 998 m², soit environ **13 ha**. La superficie exploitable a été estimée à 115 150 m², soit environ **11,5 ha**.

1.2. DESCRIPTION DU PROJET

Le projet concerne l'ouverture d'un nouveau site d'extraction de matériaux alluvionnaires sur le territoire de la commune de Saint-Pierre au lieu-dit « Pierrefonds » qui sera intitulé « **Pierrefonds 4** ». Les matériaux extraits sur le site permettront d'alimenter les installations de TGBR sur les secteurs Sud et Ouest de l'île de la Réunion. Une installation de concassage et criblage mobile sera également présente sur site.

Le secteur concerné fait partie de la Zone d'Aménagement Différée (ZAD) dite « **Zone environnementale de Pierrefonds** », qui est destinée aux activités économiques liées aux traitements et à la valorisation des matériaux. Cette zone a pour objectif de permettre au Conseil de la Communauté Intercommunale des Villes Solidaires (CIVIS) de constituer une réserve foncière destinée aux activités économiques liées aux traitements et à la valorisation des matériaux. Le projet **d'ouverture de carrière** de TGBR s'inscrit parfaitement dans ce cadre.

L'emprise du projet est traversée par le chemin Grands Fonds, un **chemin communal non cadastré**. Ce chemin permet de desservir plusieurs habitations au Sud-Ouest du site. Une déviation par l'allée des cèdres sera mis en place dans le cadre du projet pour maintenir les accès.



TERALTA Granulat Béton Réunion - Saint-Pierre (974)

Demande d'autorisation environnementale

Tome 3 - Etude d'Impact

Situation géographique du projet

Sources : IGN, SDC Réunion

Figure 1



1.3. SYNTHÈSE NON TECHNIQUE DU PROJET

- **Débroussaillage et décapage**

Un **débroussaillage** progressif (suivant les besoins de l'exploitation) sera réalisé sur le site du projet afin de retirer la végétation présente avant le début de chaque phase d'exploitation. Suivra ensuite le **décapage** préalable nécessaire à la **découverte du gisement**. La découverte est composée de deux horizons distincts, à savoir les **terres végétales** et les **stériles de découverte**, qui seront séparés lors du décapage.

La terre végétale sera **stockée séparément en merlons enherbés** sur une faible hauteur (maximum 3 m) et sans compactage afin de conserver sa valeur agronomique en vue de sa réutilisation en tant que couche finale lors du réaménagement de la carrière.

- **Extraction du gisement**

L'exploitation de la carrière se fera à **ciel ouvert, hors d'eau** et sans pompage d'exhaure. L'extraction du gisement sera réalisée en fosse à l'aide de **pelles hydrauliques sur chenilles**, sans explosifs. Le fond de fouille présentera une cote minimale de **10 m NGR**, soit à 4 m au-dessus du niveau des plus hautes eaux souterraines connues sur le secteur (6 m NGR). Il présentera une **pente de 2% vers le Sud-Ouest** (en direction de l'océan) pour garantir la transparence hydraulique du site.

Les talus d'exploitation présenteront **une hauteur maximale de 5 m** et une **pente maximale de 80°** (5V/1H). Chaque palier d'extraction sera séparé par une banquette d'une largeur minimale de **5 m**. Les talus résiduels périphériques présenteront une pente maximale d'**environ 35°** (2V/3H). Les talus **en cours d'extraction** seront limités à une hauteur maximale de 3 m. En pratique, l'extraction sera réalisée par demi-passes de 2,5 m de haut. Ces géométries d'exploitation ont été validées par une note géotechnique rédigée par le bureau d'études ANTEA (Cf. Annexe 1 du Tome 2 – mémoire technique).

Les pistes internes à double sens auront **une largeur de 10 m** et celles à sens unique auront **une largeur de 6 m**, afin d'assurer le croisement des engins en toute sécurité. Concernant les pentes, les pistes d'accès à la zone d'extraction présenteront une **pente maximale de 10 %** et les pistes d'accès à la plateforme de transit de produits minéraux (où seront localisées les installations mobiles) présenteront une **pente maximale de 7 %**.

- **Le traitement des matériaux**

Une **partie des matériaux** extraits sera directement traitée (concassage et criblage) sur la carrière à l'aide des installations mobiles de traitement qui seront présentes. **Il n'y aura toutefois pas de lavage sur le site**. Ainsi seront présents sur le site un concasseur primaire, un concasseur secondaire, un crible secondaire, un concasseur tertiaire et un crible tertiaire, pour une puissance totale installée d'environ **950 kW**.

La **partie restante des matériaux** sera évacuée par camions vers les **installations fixes TGBR du site de St-Louis** pour suivre un procédé de traitement complémentaire incluant du lavage, afin de commercialiser une gamme de produits plus variée à destination des chantiers du BTP.

Enfin, notons que **des campagnes périodiques de recyclage** de déchets inertes extérieurs auront lieu sur site, pour une production d'environ 25 000 t/an. L'installation de traitement présente sur le site sera alors consacrée au recyclage pendant une durée de quelques jours (arrêt temporaire du traitement des matériaux extraits).

- **Transit de produits minéraux**

Des **produits minéraux** seront stockés sur la carrière. Il s'agira **soit de matériaux commercialisables** qui seront positionnés en fond de fouille à proximité des installations mobiles de traitement, **soit de déchets inertes extérieurs non recyclables** destinés à être revalorisés en tant que matériaux de remblais dans le cadre du réaménagement coordonné de la carrière, qui seront stockés à proximité des zones en cours de réaménagement.

1.4. TABLEAU RECAPITULATIF DES DONNEES CHIFFREES ESSENTIELLES

Surfaces	Superficie du projet de demande d'autorisation	12 ha 99 a 98 ca
	Superficie de la zone d'extraction	11 ha 51 a 50 ca
Durée	Durée de la demande d'autorisation	10 ans
Géométries de l'exploitation	Hauteur maximale des fronts en cours d'extraction	3 m
	Hauteur maximale des fronts sur l'exploitation	5 m
	Largeur minimale des banquettes en exploitation	5 m
	Cote minimale du fond de fouille	10 m NGR
	Fronts en cours d'extraction	80° (5V/1H)
	Talus résiduels après réaménagement	35° (2V/3H)
	Pente de la piste d'accès à la station de transit	Maximum 7%
	Pente de la piste d'accès aux fronts d'extraction	Maximum 10 %
Gisement	Tonnage maximal annuel autorisé	900 000 t/an
	Tonnage moyen annuel autorisé	550 000 t/an
	Densité du gisement	2,20
	Volume total à extraire	2 125 000 m ³
	Volume total de stériles de production	64 000 m ³
Découverte	Épaisseur moyenne de la terre végétale	0,2 m
	Épaisseur moyenne des stériles de découverte	0,8 m
	Volume total de terres végétales à décaper	22 000 m ³
	Volume total de stériles de découverte à décaper	87 000 m ³
Accueil de déchets inertes extérieurs	Rythme d'accueil de déchets inertes	65 000 t/an
	Tonnage annuel de produits recyclés	25 000 t/an
	Tonnage de déchets inertes extérieurs non recyclables utilisé en remblaiement	40 000 t/an
	Densité moyenne de déchets inertes extérieurs	1,80

2. ANALYSE DE L'ETAT INITIAL DU SITE ET DES MILIEUX SUSCEPTIBLES D'ETRE AFFECTES PAR LE PROJET

2.1. CONTEXTE GEOLOGIQUE

(Sources : Carte géologique du BRGM et Banque de Données du Sous-Sol)

La Réunion est une île d'origine volcanique issue d'un des plus grands et des plus actifs volcans du monde. A de rares exceptions près, l'île est entièrement formée de roches volcaniques jeunes (basalte dominant à 90 %) issues d'un volcanisme de point chaud (toujours actif aujourd'hui) et des formations superficielles qui en dérivent.

D'après la carte géologique du BRGM du département de la Réunion au 1/50 000 (publiée en 1974), le site du projet est localisé sur **les anciennes terrasses de la plaine alluviale de la rivière St-Etienne**. Plus précisément, la formation géologique concernée, notée « Fy2 » sur la carte géologique, correspond à des alluvions fluviales anciennes indifférenciés de sables, graviers, galets et blocs basaltiques (Cf. [Figure 2](#)).

En effet, la rivière St-Etienne a déposé des alluvions en un **vaste cône de déjection**, sur environ 2 500 ha. Ces formations alluviales reposent sur le substratum volcanique de l'île, correspondant ici aux coulées basaltiques du flanc Ouest du Piton des Neiges. Ce cône s'est constitué progressivement par « balayage » et élévation du lit de la rivière sur ses propres dépôts détritiques. Ainsi, outre les alluvions récentes constituant le lit actuel de la rivière, il existe une importante épaisseur d'alluvions fluviales anciennes dans la plaine alluviale où se situe le projet.

Le secteur est très documenté par la Banque de données du Sous-Sol (BSS), notamment en raison des nombreuses exploitations de carrières localisées dans la plaine de Pierrefonds. En effet, de nombreux sondages et piézomètres ont été réalisés par les exploitants et sont désormais enregistrés sur la BSS (Cf. [Figure 2](#)).

D'après les nombreuses données disponibles, il apparaît qu'une épaisseur de **40 à 45 m d'alluvions anciennes** (constituant le gisement souhaité) est présente au droit du site du projet :

- le sondage **BSS002PJWR**, situé à 120 m au Nord du projet, présente une épaisseur de **46 m** d'alluvions grossières reposant sur une coulée basaltique ;
- le sondage **BSS002PJWE**, situé à 90 m au Sud du projet, met en évidence une épaisseur de **41 m** d'alluvions grossières avant d'atteindre la coulée basaltique ;
- le sondage **BSS002PJWD**, situé à 630 m au Sud-Ouest du projet, présente également **46 m** d'alluvions grossières au-dessus d'une coulée basaltique.

Les logs géologiques de ces 3 forages, consultables sur la BSS, sont présentés en [Annexe 1](#).

Dans le cadre du projet, les alluvions seront extraites uniquement **hors d'eau** sur comme ce fut le cas pour l'exploitation précédente voisine de TGBR.

Synthèse : Le projet est localisé sur des anciennes terrasses de la plaine alluviale de la rivière Saint-Etienne. Le gisement est d'**origine alluvionnaire**, constitué de galets hétérogènes issus de l'érosion des massifs volcaniques. Les données bibliographiques confirment une épaisseur de **40 à 45 m** d'alluvions grossières. Au vu de la nature du sol, la sensibilité du projet vis-à-vis de la géologie peut être considérée comme **faible**.

Légende de la carte géologique de la Réunion

Les explorations et les levés géologiques ont été effectués de 1967 à 1972 par M. G. Billard, ingénieur géologue au Bureau de recherches géologiques et minières, avec la collaboration de M. P.M. Vincent, professeur à l'université de Clermont-Ferrand.
 Les travaux de terrain et la publication de cette carte ont été réalisés à la demande du département de la Réunion, à l'aide de crédits du Fond d'Investissement des Départements d'Outre-Mer (F.I.D.O.M.)
 Cette feuille a été publiée en 1974.

FORMATIONS SUPERFICIELLES

- Sables et galets de plages**
- 1 - sables et débris coralliens dominants : plages de St Pierre et St Gilles, rares petits bancs de grès coralliens : plages de Grand Bois
 - 2 - sables et galets basaltiques dominants : plages de St Paul et d'Etang Sale
 - 1-2 - mélange de sables basaltiques et coralliens : plage de St Leu
- Alluvions fluvo-marines :**
- 1 - argiles, silts, limons, sables, graviers, galets basaltiques des plaines de St Paul et du Gol
 - 2 - sables et galets de plages provenant du remaniement d'alluvions fluviales : galets basaltiques dominants
- Sables dunaires basaltiques**
- Alluvions fluviales récentes : sables, graviers, galets, blocs basaltiques**
- Dépôts lacustres de la cuvette du Grand Etang : matériaux fins**

- Aluvions fluviales anciennes**
- Fy : Indifférenciées - sables, graviers, galets, blocs basaltiques**
- Fy - Gravier, galets, blocs basaltiques altérés, cimentés par des produits argileux rouges.
- Cône de déjection du Grand Sable (cirque de Salaze) : matériaux grossiers**
- Dépôts lacustres d'Entre Deux et de la Plaine des Sables (cirque de Mafate) : limons, sables, graviers basaltiques**
- S - Coulées de solifluxion indifférenciées - éléments basaltiques divers, cimentés par des produits silico-sableux ou cendreaux**
- Sv - Lahar - éléments basaltiques divers cimentés par des produits cendreaux**
- E - Ebouls : accumulations caillouteuses et terreuses sur les pentes et en pieds d'escarpements**
- SE - Coulées de solifluxion et ébouls qui en dérivent**
- VE - Ensemble de formations de brèches volcaniques et d'ébouls qui en dérivent**
- PE - Ensemble d'épandages, coulées de solifluxion, lahars, tufs, ébouls et éluvions**

FORMATIONS MARINES

- Recif corallien**
- Caillera marin de St Leu, âge probable 250 000 ans (pratiquement dissués, anciennement utilisés pour la fabrication de la chaux) ; témoins de calcaires marins fossilifères du Cap La Houssaye (petits gastéropodes, foraminifères), âge probable 350 000 ans**

DEPÔT CHIMIQUE

- Travertin des hauts de St Leu (ancienne source thermominérale)**

FORMATIONS DU MASSIF DU PITON DES NEIGES

Série différenciée

Phase IV (environ 70 000 à 230 000 ans)

- Coulées basaltiques et andésitiques (Hawaïtes, Mugérites), aphyriques ou à phénocristaux de feldspath et d'olivine généralement peu abondants
- 1 - Faciès d'épanchement en milieu marin : scories grossières et coulées à surface irrégulière, abondants "tunnels de laves" et "gouttières", localement, débit prismatique "en pavés"

Formations pyroclastiques :

- ts** - Tufs soudés du Maldo et de la Roche Ecrite
- tp** - Coulée pyroclastique de la Possession
- tr** - Coulée pyroclastique de "Trois Bassins", des Avirons, St Louis et St Pierre ; présence d'éléments de ponce trachytique et de roche grenue.
- tt** - Tufs indifférenciés en épandage ; localement présence d'éléments de roche grenue et de ponce trachytique
- tr** - Tuf trachytique de St Gilles
- tr** - Formations pyroclastiques bréchiques autochtones : celles de la région de St Gilles montrent des caractères de volcanisme sous-marin : présence fréquente d'éléments de roche grenue, brèches volcaniennes de la pointe des Haïères
- tr** - Complexe coulées de laves-tufs

Phase III (environ 250 000 à 350 000 ans)

- tr** - Coulées basaltiques et andésitiques à phénocristaux de feldspath, dominantes (Hawaïtes, Mugérites)
- 1 - Faciès d'épanchement en milieu marin : coulées à débit prismatique "en pavés"
- tr** - Coulée trachytique du Plateau de Belouve

Formations pyroclastiques :

- tr** - Brèches du Piton d'Enchaîn, de la rivière du Mât et du Bras Cabot

Série sans termes différenciés

Phase II (430 000 à > 2 100 000 ans)

- Coulées basaltiques à phénocristaux d'olivine, dominantes (basaltes, basaltes à olivine, océanites), et basaltes à nodules de peridot des ravines de Boucan Launay et Patates à Durand (tr)
- 1 - Faciès d'épanchement en milieu marin : coulées à débit prismatique "en pavés"
- 2 - Hyaloclastites de la Pointe du Gouffre

Formations pyroclastiques :

- tr** - Coulées basaltiques aphyriques ou à phénocristaux d'olivine, chloritisées et zéolitisées (basaltes, basaltes à olivine, océanites)

Phase I (> 2 100 000 ans)

- Agglomérats, brèches basaltiques, chloritisées et zéolitisées ; localement faciès marin probable (restes de pillow-lava)

ROCHES FILONIENNES

- tr** - Syénites, microsyrénites, trachytes
- tr** - Monzonite, akérite
- tr** - Gabbros, harristite
- tr** - Peridotite, pyroxénolite

FORMATIONS DU MASSIF DU PITON DE LA FOURNAISE

Série sans termes différenciés

Phase V (Actuelle)

- Coulées subactuelles : laves basaltiques aphyriques ou à phénocristaux d'olivine ; localement, traces de petits phénocristaux de feldspath
- tr** - Coulée de 1708 (Hauts de St Rose) Ankarante

N.B. - Dans l'enclos du Piton de la Fournaise, les coulées sont distinguées par une date, ou par une surcharge de figures pour celles dont la chronologie n'est pas établie. L'ordre d'apparition des cratères et fissures d'émission en 1972 est indiqué par le chiffre précédant la date.

Phase IV

- Coulées basaltiques aphyriques ou à phénocristaux d'olivine (basaltes, basaltes à olivine, océanites) et basaltes à nodules de peridot de la rivière Langevin (tr)

Phase III (< 350 000 ans)

- Coulées basaltiques aphyriques ou à phénocristaux d'olivine (basaltes, basaltes à olivine, océanites) tr recouvrant tr

- Cône adventif** - Cône adventif égaulé - Fissure d'émission
- Direction d'écoulement des laves
- Direction et pendage des couches et des coulées (valeur en degrés)

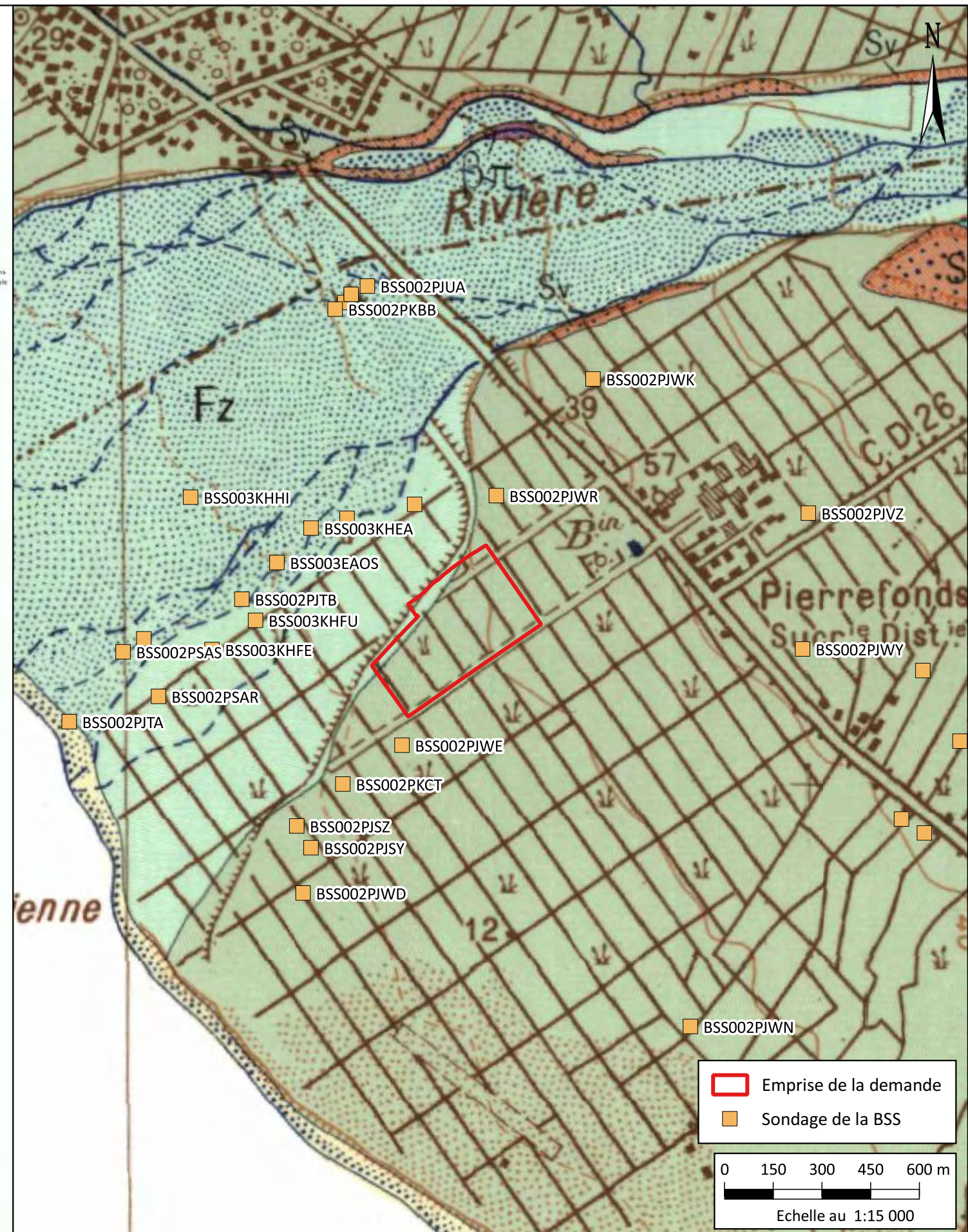
- 1 - Contour géologique visible 2 - Contour géologique masqué ou supposé
- 3 - Faille visible 4 - Limite de coulée 5 - Ancienne falaise littorale visible
- 6 - Ancienne falaise littorale masquée par les coulées

- Point de prélèvement d'un échantillon ayant fait l'objet d'une datation absolue par la méthode potassium-argon, avec éventuellement indication de la nature pétrographique de l'échantillon (ex : tr, tr, tr, tr, tr) Valeur moyenne de l'âge en million d'années (Travaux de M. E. McC. Dougal, professeur à l'université de Canberra, Australie)

- 1 - 2 - S2
- Sondage de reconnaissance géologique avec son numéro d'archivage au SGR Réunion
- 18
- Source thermominérale

Minéralogie - Substances utiles

- tr - Olivine
- tr - Zéolite
- tr - Gioberite
- tr - Magnétite, titan-magnétite, ilménite
- tr - Aragonite, calcite
- tr - Terres à briques
- tr - Substances pouzzolaniques
- tr - Pyrite
- tr - Soufre



Emprise de la demande (Red rectangle)

Sondage de la BSS (Orange square)

0 150 300 450 600 m

Echelle au 1:15 000

ABO GEO+ ENVIRONNEMENT

TERALTA Granulat Béton Réunion - Saint-Pierre (974)
 Demande d'autorisation environnementale
 Tome 3 - Etude d'Impact

Carte géologique du secteur d'étude
 Sources : GéoPlusEnvironnement & Google Satellites

Figure 2

2.2. STABILITE DES TERRAINS

2.2.1. Sismicité

Le département de la Réunion dans son ensemble est classé en zone de **sismicité 2** (risque faible).

2.2.2. Mouvements de terrain

Aucun mouvement de terrain n'a été identifié sur le site du projet d'après le site Internet Géorisque, consultable à l'adresse suivante : <http://www.georisques.gouv.fr>.

La commune de St-Pierre est dotée d'un **Plan de Prévention des Risques** (PPR) concernant les inondations et les mouvements de terrains, qui a été approuvé le 1er avril 2016.

D'après ce document, l'emprise du projet recoupe un secteur cartographié en zone B2u concernée par « *un aléa mouvement de terrain moyen et par un aléa inondation moyen, faible ou nul dans les secteurs urbanisés à enjeux sécurisables* ». Ce secteur concerne principalement les parcelles CR 61 et 882 (Cf. Annexe 2), ce qui correspond au tracé de l'ancienne voie ferrée (aujourd'hui entièrement démantelée).

Le règlement du PPR indique que l'ouverture d'une carrière est autorisée dans cette zone : « *dans le respect des réglementations en vigueur (notamment réglementation ICPE), sous réserve qu'une étude d'impact intègre la gestion des risques* ».

Conclusion : La majeure partie du site n'est concernée par aucun risque de mouvements de terrain. L'axe de l'ancienne voie ferrée est cartographié en zone à **enjeu moyen** sur le PPR de St-Pierre, approuvé en 2016. Toutefois, la topographie de la plaine de Pierrefonds a beaucoup évolué depuis lors, en raison des différents projets qui ont vu le jour sur la zone. La sensibilité vis-à-vis de la stabilité des sols est **faible**.

2.3. PEDOLOGIE

D'après les observations faites sur le terrain et du retour d'expérience de TGBR sur l'exploitation de la carrière voisine, une épaisseur de sol moyenne de 1 m a été considérée.

L'horizon organique superficiel (appelé terre végétale) présente une épaisseur moyenne d'environ 0,2 m.

Les 0,8 m sous-jacents de sol sont constitués de galets de basaltes pluri-millimétriques à pluri-centimétriques contenus dans une matrice sablo-limoneuse. Il s'agit de stériles de découverte qui ne seront pas exploités par la carrière, mais utilisés pour le réaménagement du site.

Ce sol présente des caractéristiques agronomiques suffisantes, comme en attestent les nombreuses exploitations maraîchères et les champs de canne à sucre. Il conviendra donc de s'assurer que la qualité du sol soit conservée et resituée lors du réaménagement du site.

Conclusion : Le projet est localisé dans une plaine alluviale où l'agriculture est très présente. Les sols, d'une épaisseur moyenne de 1 m, possèdent une qualité agronomique correcte qu'il conviendra de conserver. La sensibilité liée à la pédologie est considérée comme **moyenne**.

2.4. CONTEXTE HYDROGEOLOGIQUE

(Sources : BRGM, Office de l'eau Réunion [Etude n°00982 - Octobre 2015])

2.4.1. Contexte de la nappe de Pierrefonds

Une cartographie des nappes (ou aquifères) stratégiques de la Réunion ainsi que le modèle global d'écoulement des eaux souterraines du massif du Piton des Neiges sont présentés en [Figure 3](#).

Le projet s'inscrit dans la « **Nappe de Pierrefonds** ». Il s'agit d'un « aquifère de base » qui trouve son exutoire dans l'océan et s'équilibre avec les intrusions d'eau marine. L'écoulement des eaux est dirigé des massifs volcaniques en amont, vers l'océan en aval, soit un écoulement global du **Nord-Est vers le Sud-Ouest**.

Ce système est constitué de formations alluviales et de formations volcaniques (basaltiques) toutes deux perméables. Bien que très hétérogène, le complexe « aquifère de base » peut être assimilé à un **aquifère unique**. Un schéma conceptuel du fonctionnement de cet « aquifère de base » est détaillé en [Figure 3](#).

Une modélisation numérique visant à regrouper les données connues sur ce système aquifère a été réalisée et publiée par l'office de l'eau Réunion en octobre 2015 (Etude n°00982).

Cette étude se base sur des levés géologiques détaillés réalisés sur le secteur d'étude, qui ont permis de caractériser les faciès lithologiques présents sur la plaine côtière de Pierrefonds. Les données géologiques ainsi recueillies sont basées sur 18 ouvrages situés entre 300 et 3000 m de la côte, incluant 11 piézomètres instrumentés dans le cadre du réseau de suivi de l'intrusion saline [RIS] et 7 forages exploités pour l'alimentation en eau potable ou l'irrigation. Ces forages sont tous localisés entre 20 et 115 m d'altitude et atteignent des profondeurs comprises entre 80 et 200 m.

De plus, afin d'approfondir les connaissances sur la structure géologique de systèmes aquifères de Pierrefonds, une campagne géophysique (tomographie de résistivité électrique) a été réalisée sur 8 profils en mai 2015. Les dispositifs utilisés ont permis d'atteindre près de 400 m de profondeur d'investigation.

L'analyse des données géologiques révèle un recouvrement alluvionnaire grossier dont l'épaisseur varie latéralement, avec **un épaissement marqué vers la côte**. A la base de cette formation superficielle, sont recoupés de façon sporadique, des dépôts de coulées boueuses, plus fréquemment en rive gauche de la Rivière Saint-Etienne et des niveaux de tufs pyroclastiques, surtout dans le secteur sud-est de Pierrefonds.

Les forages les plus éloignés de la côte recoupent seulement les coulées basaltiques récentes et différenciées des phases III et IV surmontant les coulées indifférenciées de la phase II. Sous ces coulées différenciées, certains des ouvrages les plus profonds recoupent des alluvions anciennes bien conservées. Ces formations tapissent une **paléo-vallée** dans laquelle l'ancien lit du Bras de Cilaos se serait mis en place. La présence de cette paléo-vallée a été mise en évidence par les études antérieures portant sur l'évolution sédimentaire de la plaine de Pierrefonds.

Les formations basaltiques récentes ont comblé ce paléo-chenal et redirigé l'écoulement du Bras de Cilaos vers le lit actuel de la Rivière Saint-Etienne (Saint-Ange et al. 2011 – Cf. [Figure 3](#)). Le fonctionnement de ce paléo-chenal a produit d'importants volumes d'alluvions qui sont observés par investigation bathymétrique au large de Pierrefonds (Sisavath et al. 2011). L'étude bathymétrique révèle une extension off-shore de la paléo-vallée qui forme un canyon sous-marin appelé « canyon de Pierrefonds ».

Le site du projet est localisé entre le lit actuel de la Rivière Saint-Etienne (à l'Ouest) et le Paléo-Chenal identifié par les études bibliographiques (à l'Est). Il se situe donc sur un secteur où l'aquifère de la nappe de Pierrefonds est libre et évolue dans les alluvions les plus récentes qui recouvrent des coulées basaltiques différenciées.

TERALTA GRANULAT BETON REUNION - SAINT-PIERRE (974)

Demande d'Autorisation Environnementale

Tome 3 – Etude d'Impact

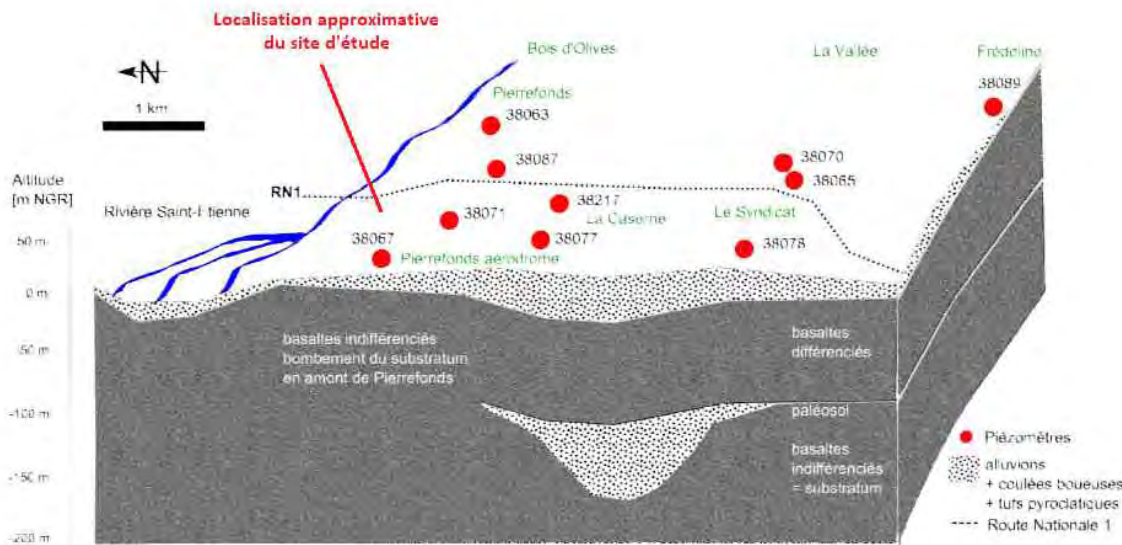
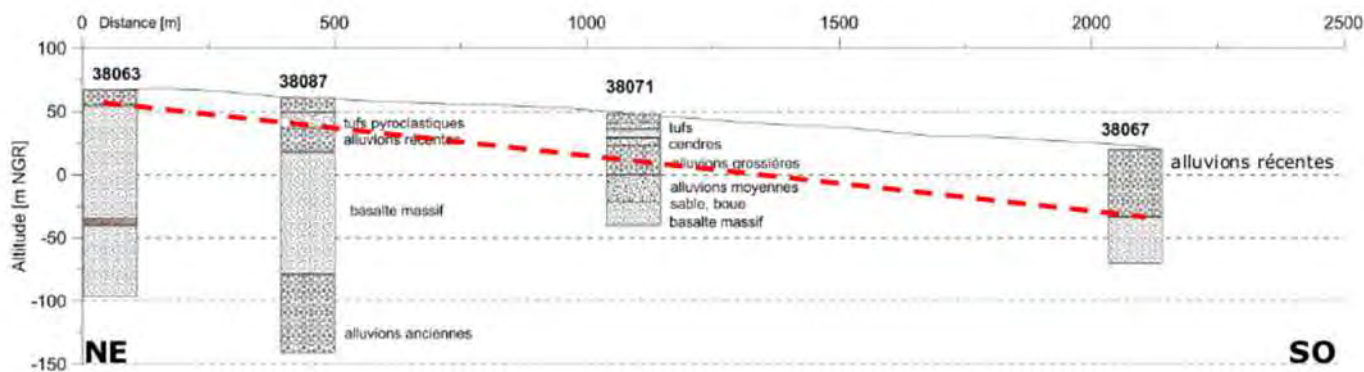
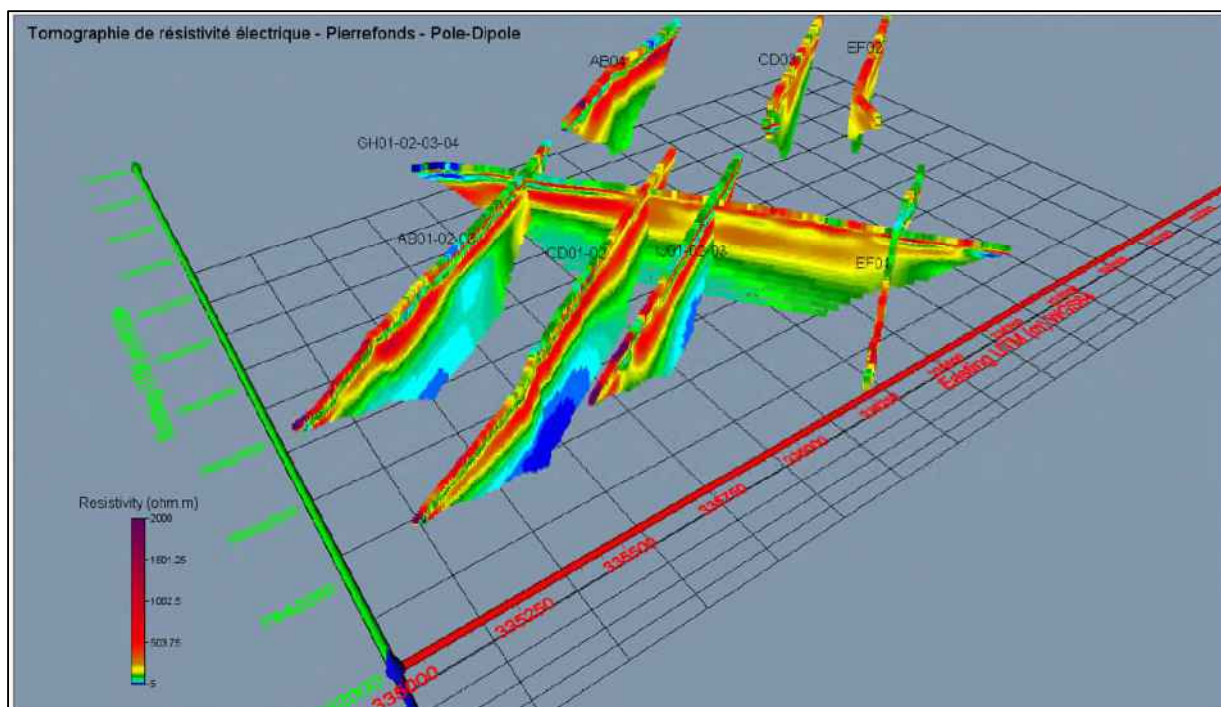


Schéma conceptuel hydrogéologique de l'aquifère de Pierrefonds (Source : Officiel de l'eau Réunion -2015)

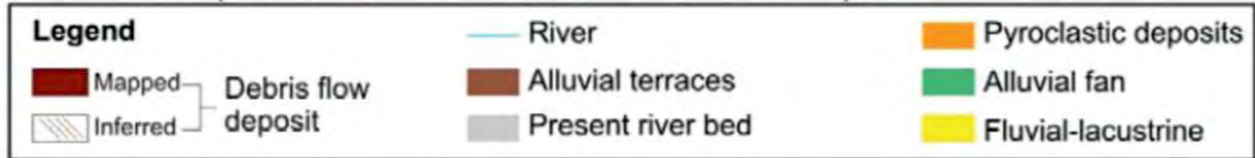
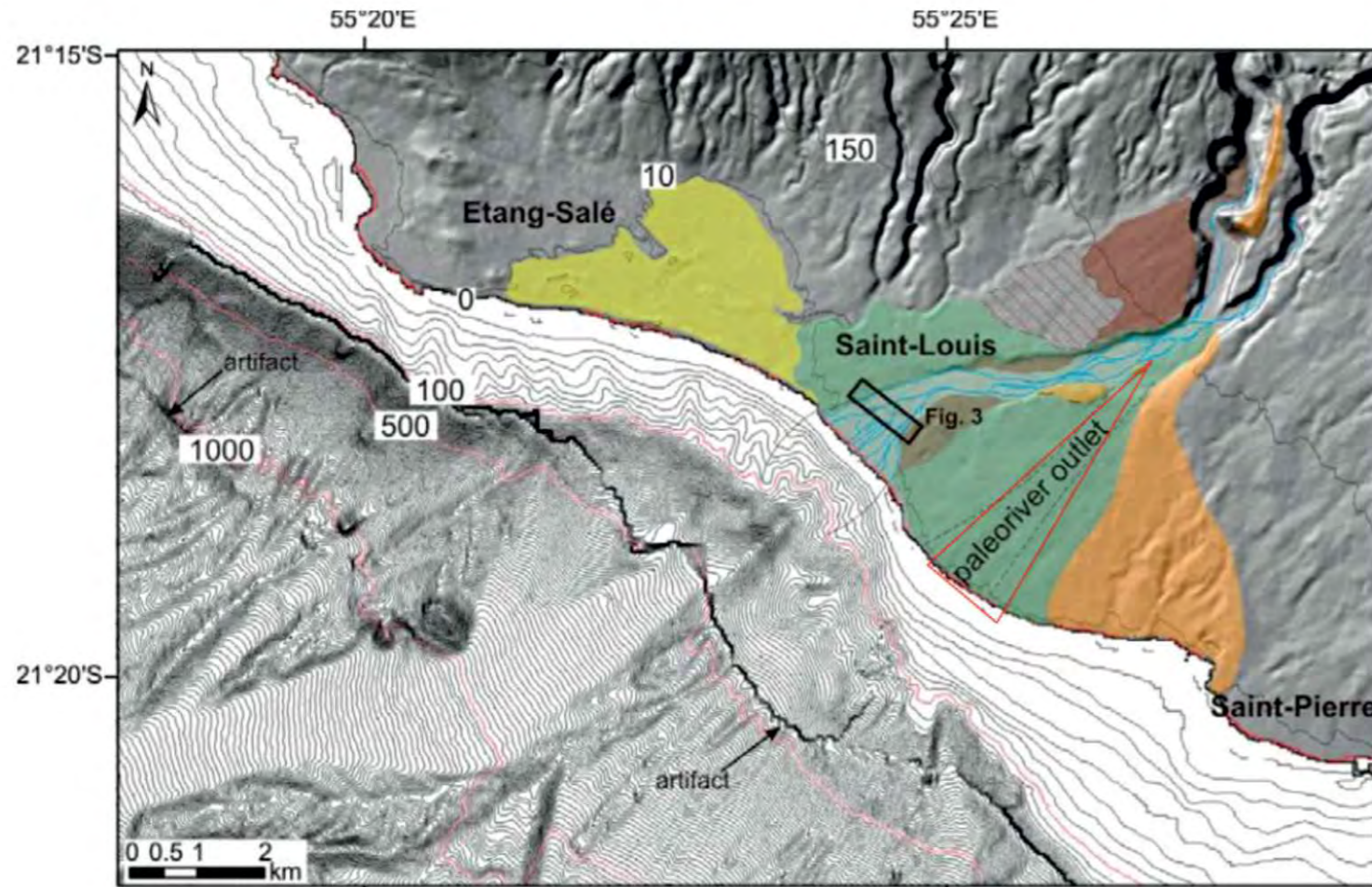


Coupe géologique perpendiculaire à la côte dans la plaine de Pierrefonds (Source : Officiel de l'eau Réunion -2015)

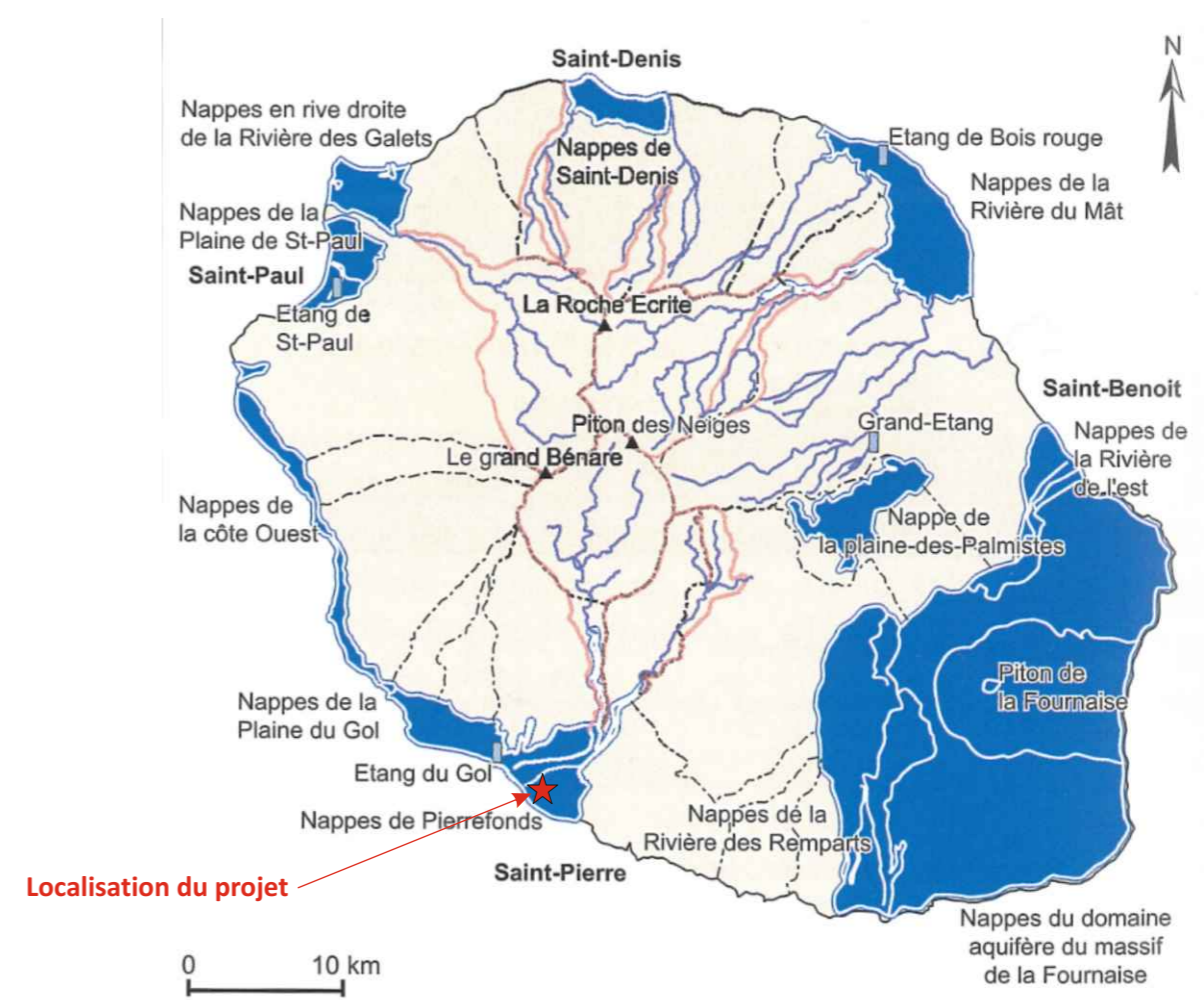


Représentation tridimensionnelle des profils électriques réalisés sur le secteur de Pierrefonds (Chaput et al. 2015).

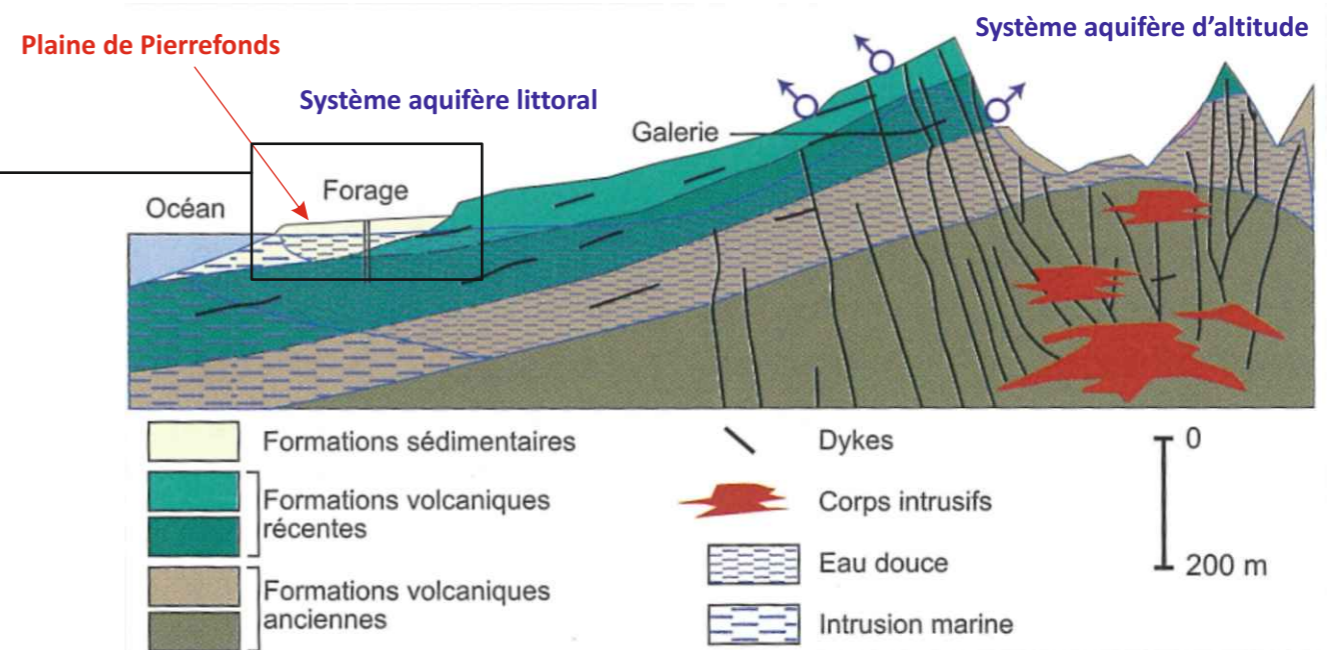
Mise en évidence de la paléo-vallée de Pierrefonds (Saint-Ange et al. 2011)



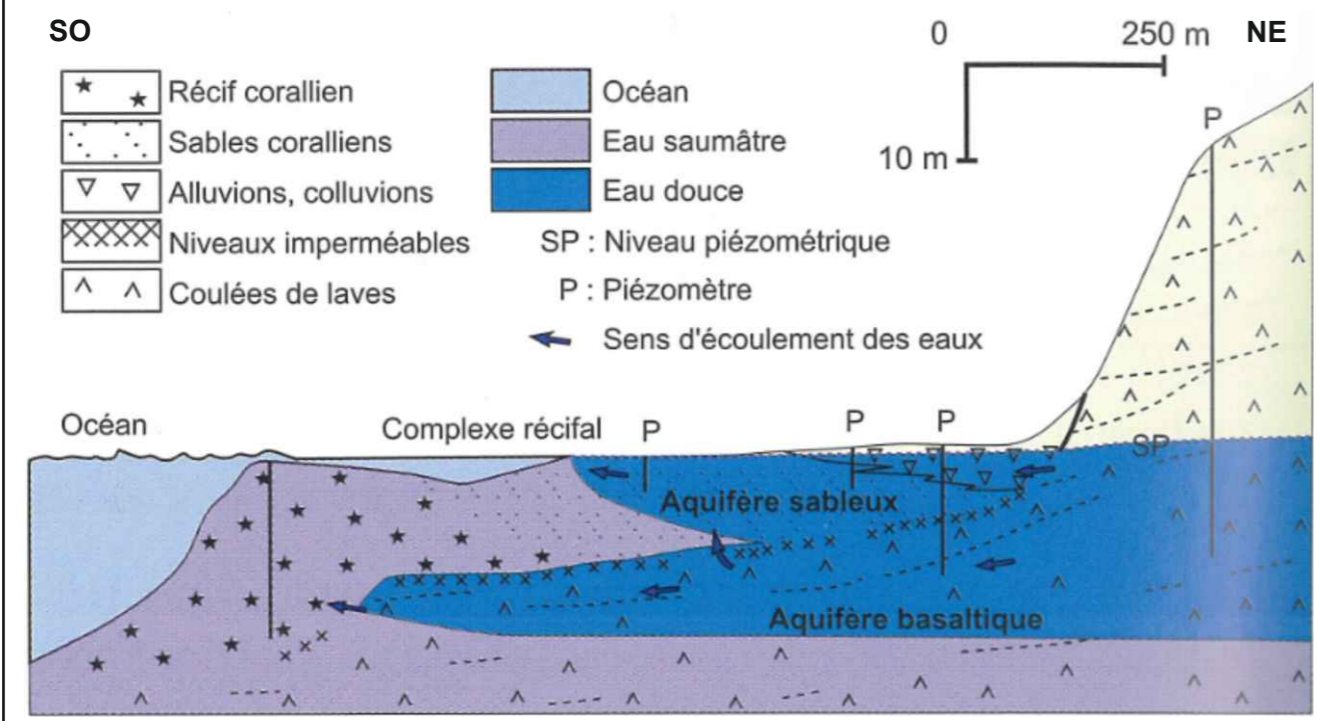
Répartition des principaux aquifères de l'île de la Réunion



Modèle global d'écoulement des eaux souterraines du massif du Piton des Neiges



Coupe schématique présentant le fonctionnement du système aquifère de base



TERALTA GRANULAT BÉTON RÉUNION - SAINT-PIERRE (974)
 Demande d'Autorisation Environnementale
 Tome 3 - Etude d'Impact

Contexte hydrogéologique
 Source : BRGM

Figure 3

2.4.2. Piézométrie au droit du site

La modélisation numérique publiée par l'office de l'eau Réunion en 2015 présente une carte piézométrique (en basses eaux) du secteur d'étude obtenue à l'aide des relevés réguliers réalisés sur les différents piézomètres implantés dans la plaine alluviale. Cette carte piézométrique est présentée en [Figure 4](#).

L'étude de 2015 précise que la **perméabilité du complexe aquifère de Pierrefonds est extrêmement variable**, avec une alternance de chenaux canalisant l'écoulement de l'eau et de zones moins perméables (basaltes non vacuolaires, coulées boueuses, niveaux de cendres ou de tufs, etc.). Le modèle hydrogéologique estime une perméabilité globale de 5.10^{-4} m/s sur la plaine alluviale.

L'analyse de la carte piézométrique de la [Figure 4](#) révèle la présence d'une **dépression piézométrique** dans la zone centrale de Pierrefonds qui est caractérisée par de fortes perméabilités. A l'inverse, un « bombement » piézométrique apparaît en rive gauche de la Rivière Saint-Etienne, à la faveur d'arrivées d'eaux régulières provenant du cours d'eau et de plus faibles perméabilités constatées.

Des données piézométriques sont disponibles sur le site Internet de l'office de l'eau Réunion concernant les ouvrages F5, PIB9 et F12 (localisés en [Figure 4](#)). Les chroniques piézométriques de ces 3 ouvrages ont été tracées et sont disponibles en [page 21](#). L'analyse de ces chroniques met en évidence les informations suivantes :

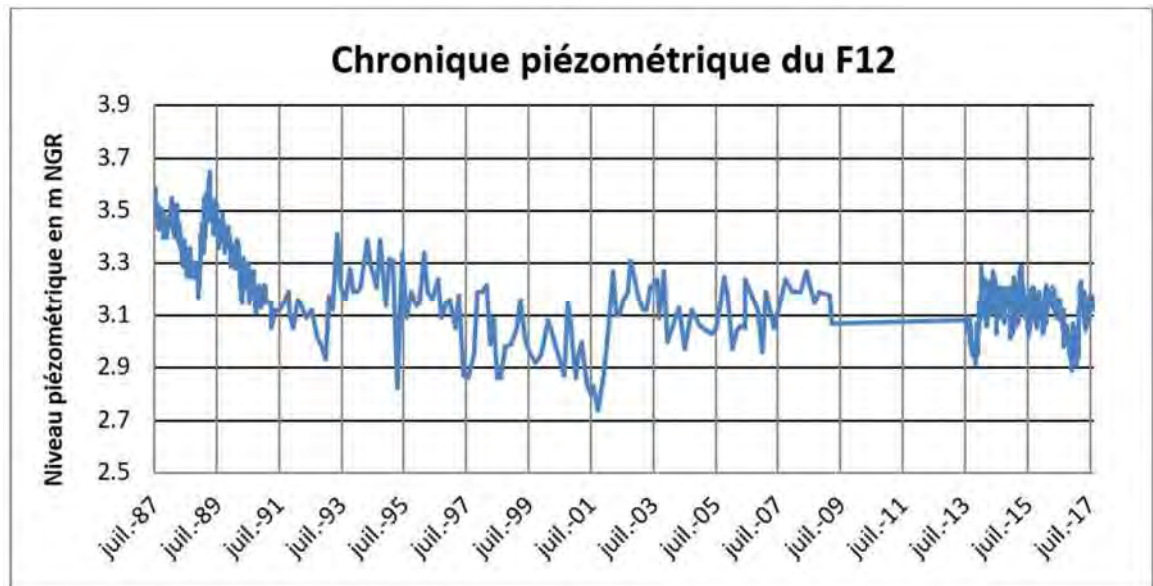
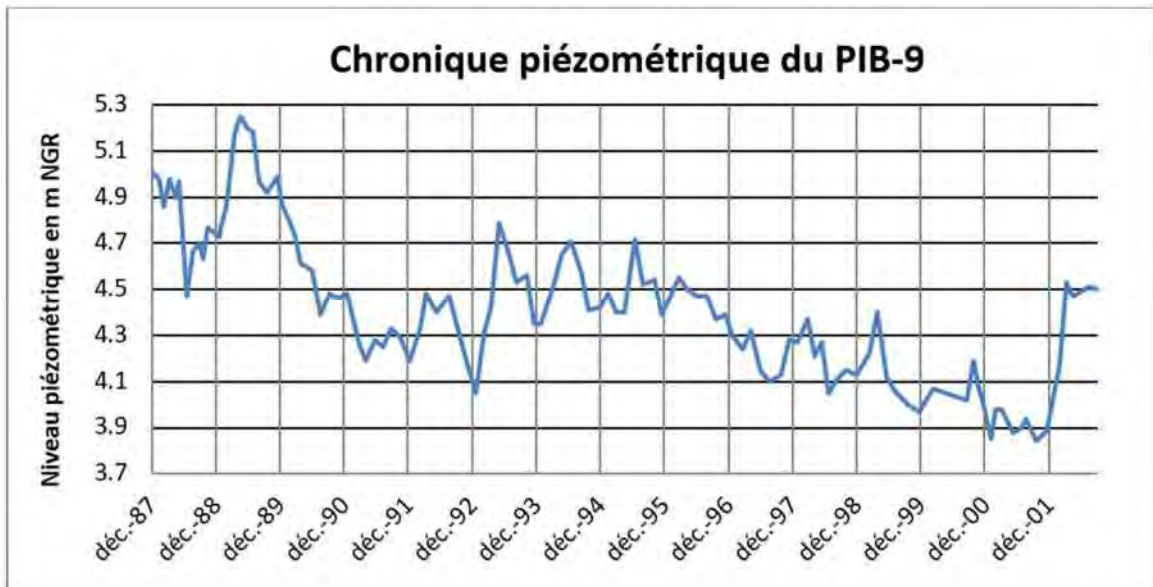
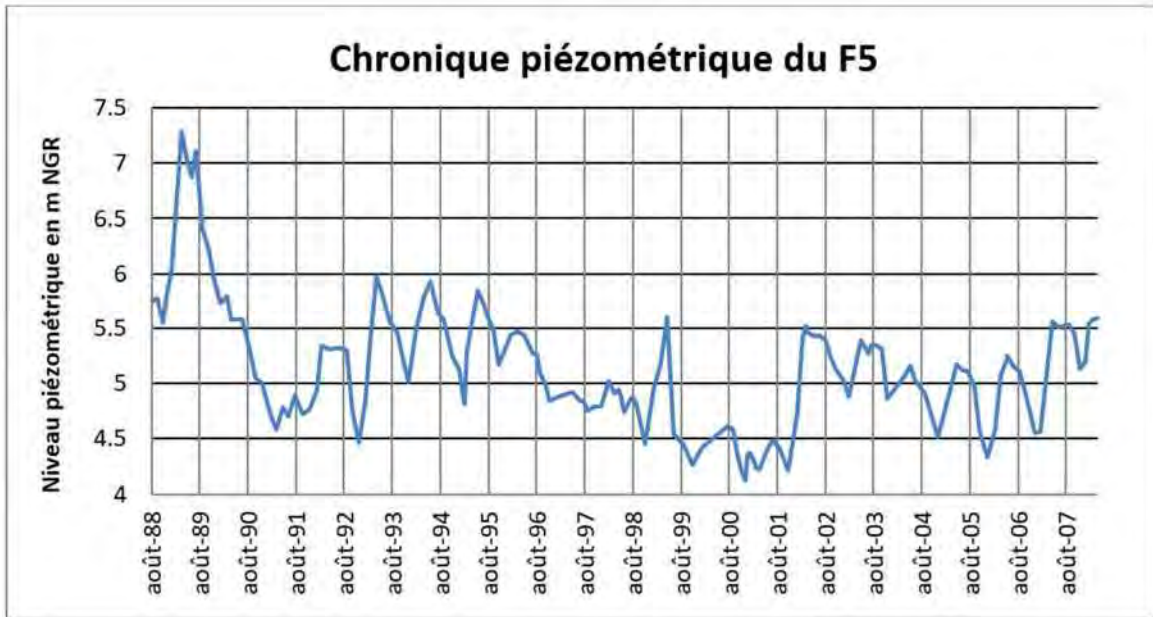
- Pz F5 : PHEC à 7,28 en avril 1989 (cyclone Firinga) et PBEC à 4,12 en janvier 2001 ;
- Pz PIB9 : PHEC à 5,25 en avril 1989 (cyclone Firinga) et PBEC à 3,84 en septembre 2001 ;
- Pz F12 : PHEC à 3,59 en mars 1989 (cyclone Firinga) et PBEC à 2,83 en mai 2001.

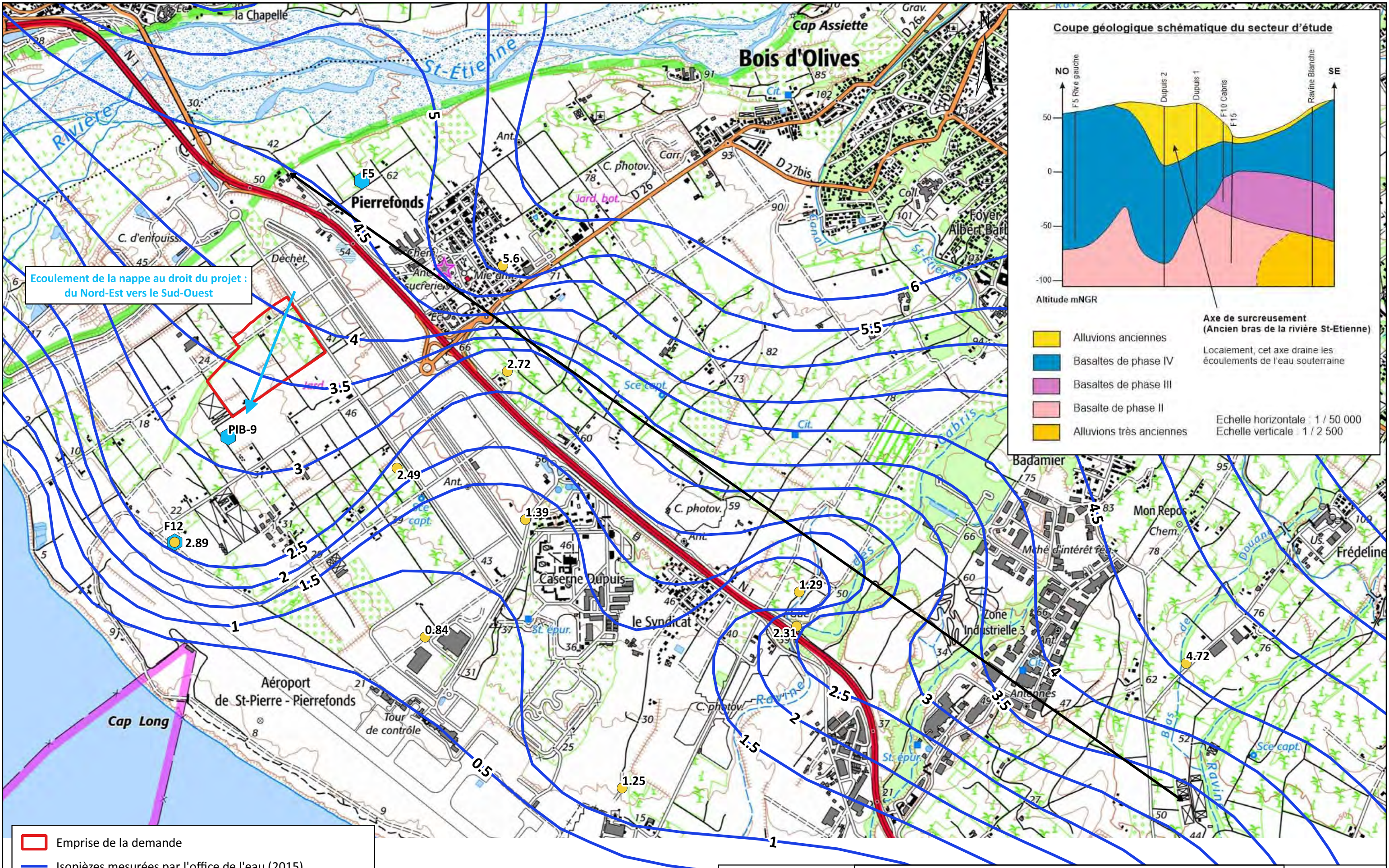
Les écoulements souterrains au droit du projet s'effectuent globalement du **Nord-Est vers le Sud-Ouest**. Le gradient hydraulique mesuré au niveau du site est relativement faible, avec une valeur de 0,15 %.

D'après les données bibliographiques, les Plus Hautes Eaux Connues (PHEC) dans le secteur correspondent au passage du cyclone Firinga en 1989. Le battement interannuel de la nappe est plus important en amont hydrogéologique du projet (environ 3 m au droit de F5) qu'en aval (environ 0,8 m au droit du F12).

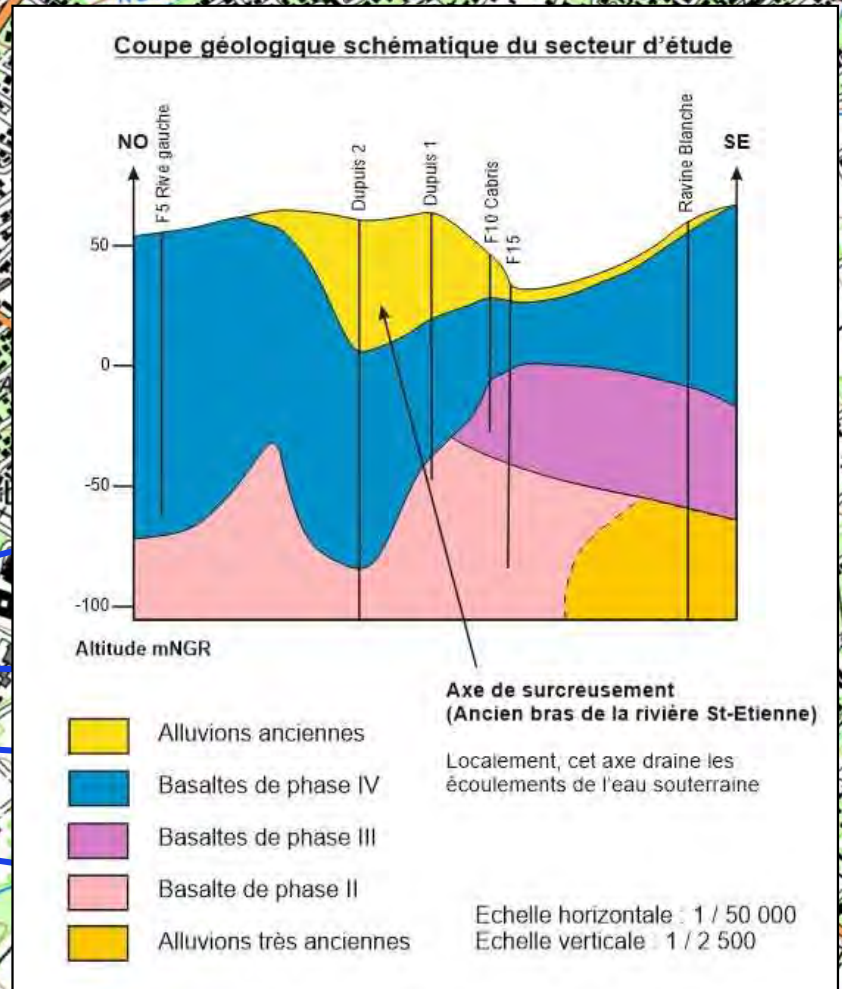
Au vu de la configuration des isopièzes sur la carte piézométrique de la [Figure 4](#) et par mesure de précaution, les PHEC au niveau du site d'étude sont considérées à **6 m NGR**. La cote minimale d'extraction retenue pour ce projet étant de 10 m NGR, une épaisseur de 4 m sera conservée entre le fond de fouille et le niveau des PHEC.

Synthèse : Le projet s'inscrit dans le domaine aquifère littoral de la Réunion et plus précisément au droit de la nappe alluviale de Pierrefonds sur laquelle de nombreuses données sont connues. Au droit du site, l'écoulement des eaux souterraines s'effectue du **Nord-Est vers le Sud-Ouest**. La cote minimale d'extraction sera de **10 m NGR**, soit **4 m au-dessus** de la cote des Plus Hautes Eaux Connues. La sensibilité est considérée comme **moyenne**.

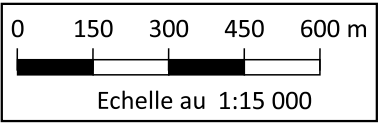




Écoulement de la nappe au droit du projet : du Nord-Est vers le Sud-Ouest



- Emprise de la demande
- Isopièzes mesurées par l'office de l'eau (2015)
- Piézomètres relevés par l'office de l'eau (2015)
- Piézomètres dont les chroniques sont présentées au § 2.4
- ↔ Axe de la coupe géologique schématique



	<p>TERALTA Granulat Béton Réunion - Saint-Pierre (974) Demande d'autorisation environnementale Tome 3 - Etude d'Impact</p>	<p>Figure 4</p>
<p>Carte piézométrique de la nappe de Pierrefonds en basses eaux (2015) Source : Office de l'eau Réunion (Etude n°00982 - Octobre 2015)</p>		

2.5. CONTEXTE HYDROLOGIQUE

(Sources : IGN, Office de l'eau Réunion, Banque Hydro)

2.5.1. Le réseau hydrographique

Le réseau hydrographique de l'île de la Réunion est extrêmement dense. Il est composé d'innombrables ravines sèches hors période de pluies, de 13 rivières pérennes, de trois étangs littoraux ainsi que de plusieurs petits plans d'eau intérieurs. Les rivières adoptent généralement un écoulement torrentiel du fait de la forte pente des terrains qu'elles traversent ; l'eau est donc très rapidement évacuée vers l'océan (les crues sont éphémères, mais de fortes intensités).

Le site du projet se trouve à environ 510 m (au plus près) au Sud-Est de la limite du lit majeur de la **rivière St-Etienne**, l'une des plus importantes rivières de l'île (Cf. [Figure 5](#)). Elle draine le vaste bassin versant (213 km²) du cirque de Cilaos et celui de Grand Bassin. Cette rivière présente un débit très variable, notamment en aval. Lors d'une crue centennale, le débit de la rivière peut atteindre 6 000 m³/s, contre 5 m³/s en temps normal.

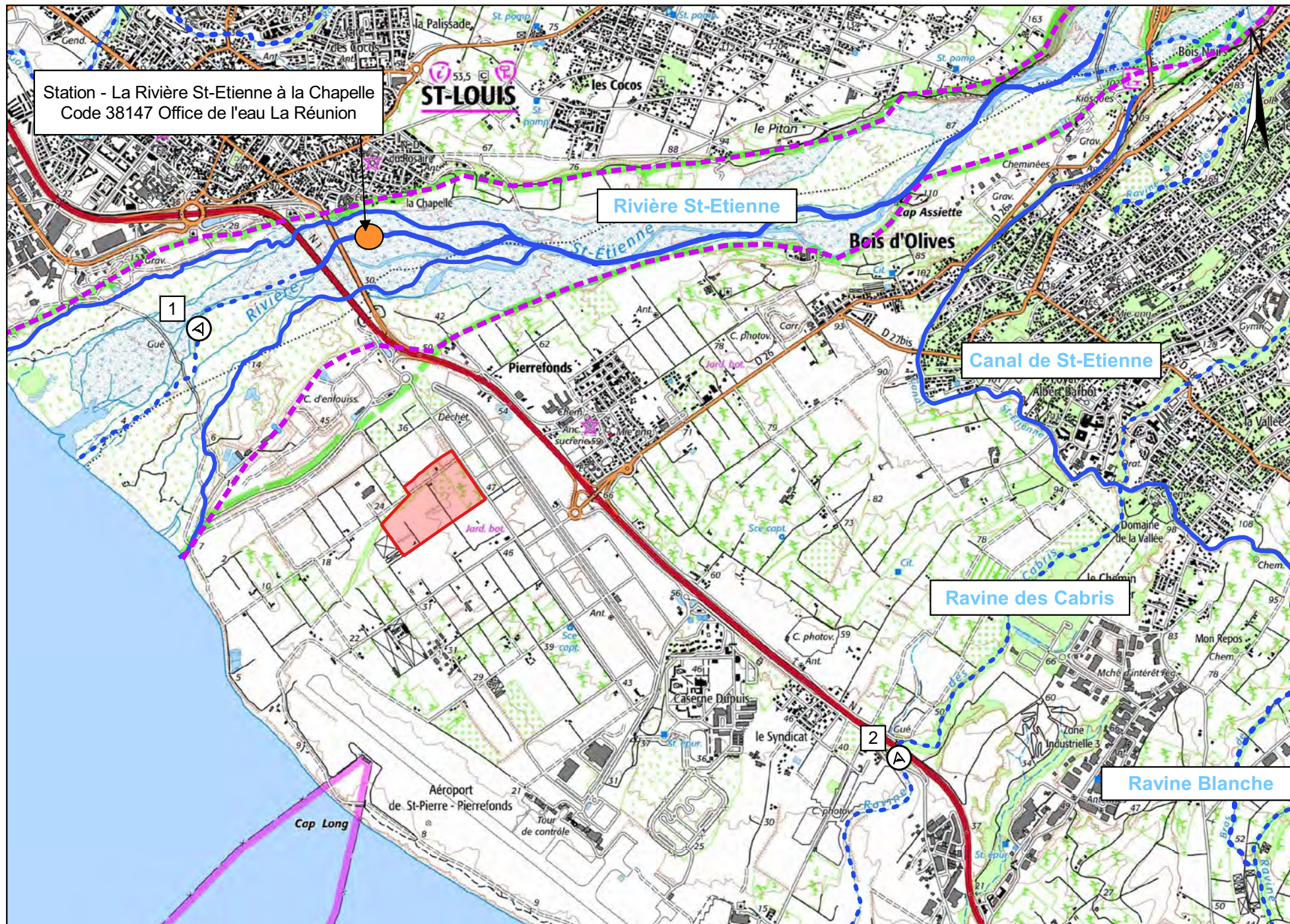
Au droit du projet, la topographie dirige l'écoulement des eaux pluviales **directement vers l'océan**. Il n'y aura donc **aucune interrelation possible** entre les eaux qui s'écouleront sur le site et les eaux de la rivière St-Etienne.

La ZAC à proximité de la carrière dispose de plusieurs ouvrages permettant une bonne gestion des eaux (fossés, bassins). Leur localisation (suite à la visite de terrain réalisée par Géo+) est indiquée sur la [Figure 6](#).

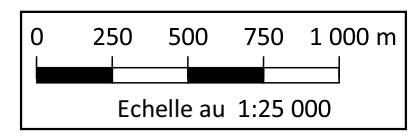
2.5.2. Mesures de qualité des eaux

La station 38147 « La rivière St-Etienne à la Chapelle » mesure régulièrement la qualité de l'eau de la rivière St-Etienne. Les dernières valeurs mesurées (suivant les principaux paramètres de qualité) sont disponibles sur la banque de donnée de l'office de l'eau de la Réunion et présentées dans le tableau suivant :

Date	Conductivité (µS/cm)	pH (unité pH)	Température (°C)	Oxygène dissous (mg(O ₂)/L)
12/09/16	122,10	8,40	25,50	8,96
21/11/16	140,00	8,40	28,40	9,06
05/01/17	172,10	-	28,81	8,50
19/07/17	103,00	8,10	16,20	10,24
28/08/17	165,00	8,85	20,40	9,62
09/10/17	109,00	9,22	23,40	9,14
09/07/2018	174,40	8,75	19,60	9,77
20/08/2018	150,70	8,33	18,06	9,50
12/09/2018	149,00	8,77	19,37	9,37
08/10/2018	135,20	9,05	23,82	9,46
12/03/2019	165,00	8,84	26,17	8,30
27/05/2019	126,00	7,80	19,63	8,50
22/07/2019	130,00	8,10	20,30	8,60
24/09/2019	119,00	8,46	18,97	10,11
27/11/2019	185,90	8,20	25,40	8,36
Moyenne	143.09	8.52	22.27	9.17



Station - La Rivière St-Etienne à la Chapelle
Code 38147 Office de l'eau La Réunion



- | | | | |
|--|-------------------------|--|-----------------|
| | Cours d'eau permanent | | Bande 1 (Red) |
| | Cours d'eau temporaire | | Bande 2 (Green) |
| | Lit majeur (St-Etienne) | | Bande 3 (Blue) |
| | Prise de vue | | |
- Rasters
Carte IGN



Rivière St-Etienne



Ravine des Cabris

	TERALTA Granulat Béton Réunion - Saint-Pierre (974) Demande d'autorisation environnementale Tome 3 - Etude d'Impact	Figure 5
	Réseau hydrographique du secteur d'étude Sources : IGN, GéoPlusEnvironnement, Sandre	



TERALTA Granulat Béton Réunion - Saint-Pierre (974)
 Demande d'autorisation environnementale
Tome 3 - Etude d'Impact

Ouvrages de gestion des eaux de la ZAC

Source : GéoPlusEnvironnement

Figure 6

2.5.3. Inondabilité

La commune de St-Pierre est dotée d'un **Plan de Prévention des Risques** (PPR) concernant les inondations et les mouvements de terrains, qui a été approuvé le 1er avril 2016.

D'après ce document, l'emprise du projet recoupe un secteur cartographié en zone B2u concernée par « *un aléa mouvement de terrain moyen et par un aléa inondation moyen, faible ou nul dans les secteurs urbanisés à enjeux sécurisables* ». Ce secteur concerne principalement les parcelles CR 61 et 882 (Cf. Annexe 2), ce qui correspond au tracé de l'ancienne voie ferrée (aujourd'hui entièrement démantelée).

Le règlement du PPRI indique que l'ouverture d'une carrière est autorisée dans cette zone : « *dans le respect des réglementations en vigueur (notamment réglementation ICPE), sous réserve qu'une étude d'impact intègre la gestion des risques* ».

2.5.4. Espace de mobilité

Concernant l'espace de mobilité de la **rivière St-Etienne**, l'analyse des documents historiques démontre que son lit mineur n'a que très peu évolué au fil des derniers siècles. En atteste sa situation actuelle bien encaissée par rapport aux anciennes terrasses de la plaine de Pierrefonds. Au vu de la topographie du secteur et de la distance (environ 510 m au plus près) entre le projet et le lit majeur de la rivière, aucun risque de capture n'est à craindre.

2.5.5. Risque de submersion marine

La commune de St-Pierre fait l'objet d'un **Plan de Prévention des Risques** du littoral (recul du trait de côte et submersion marine) approuvé le 24 septembre 2018. D'après les documents cartographiques de ce PPR, le site du projet n'est pas concerné par ces aléas. Rappelons que la cote minimale d'extraction restera à 10 m NGR.

Synthèse : Le projet est localisé à 510 m au plus près du lit majeur de la rivière St-Etienne, en dehors de la zone inondable et de l'espace de mobilité de cette dernière. En ce qui concerne le risque de submersion marine, le projet n'est pas concerné d'après le PPR littoral de la commune de St-Pierre. La sensibilité des eaux superficielles peut être considérée comme **faible**.

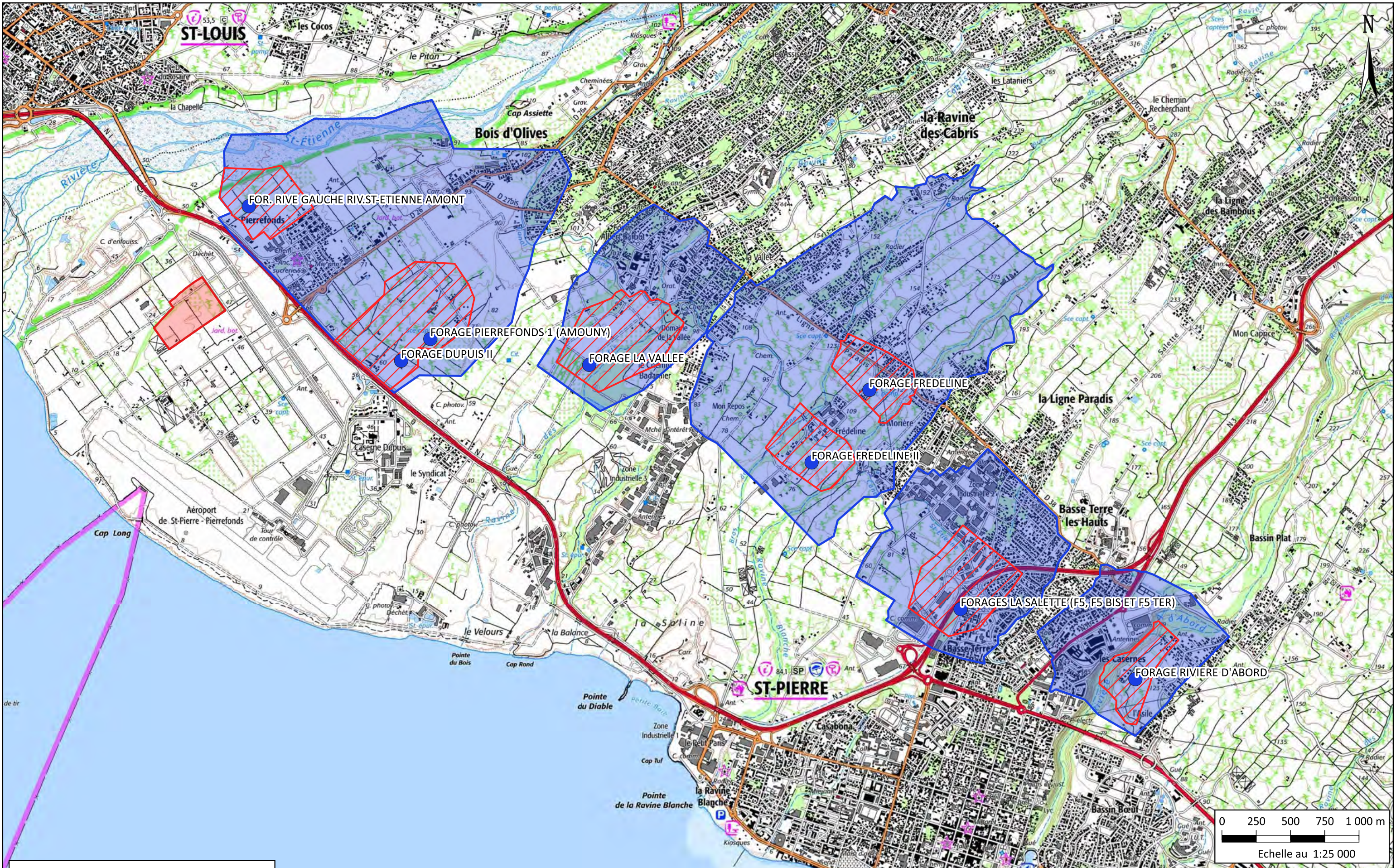
2.6. GESTION DE LA RESSOURCE EN EAU

2.6.1. Alimentation en eau potable (AEP)


La localisation des captages d'AEP du secteur (données fournies par l'ARS Océan Indien en juin 2021), ainsi que leurs périmètres de protection, sont présentés en Figure 7. Sur la commune de St-Pierre, il existe 10 captages d'AEP qui prélèvent l'eau souterraine. Le captage le plus proche est le « Forage Rive gauche de la rivière St-Etienne Amont », localisé à environ 590 m au Nord du site.

La totalité de ces captages est située **en amont** hydrogéologique du secteur du projet. La carrière sera donc située en dehors des périmètres de protection, rapprochée et éloignée, de ces ouvrages.

Synthèse : D'après les données de l'ARS, il existe 10 captages AEP sur la commune de St-Pierre, exploitant tous les eaux souterraines du secteur. La totalité des ouvrages sont localisés en amont hydrogéologique de la plaine de Pierrefonds et donc du projet. La sensibilité de l'AEP vis-à-vis du projet est donc **nulle**.



- Emprise de la demande
- Captage d'Alimentation en Eau Potable
- Périmètre de protection rapprochée
- Périmètre de protection éloignée

	<p>TERALTA Granulat Béton Réunion - Saint-Pierre (974) Demande d'autorisation environnementale Tome 3 - Etude d'Impact</p> <p>Localisation des captages AEP Source : ARS Océan Indien</p>	<p>Figure 7</p>
---	---	-----------------

2.6.2. Irrigation

En raison de la vocation agricole des nombreux terrains du secteur d'étude, l'irrigation y est très présente comme en atteste la présence de stations de pompage et de bornes d'irrigation.

Le gestionnaire de ces réseaux d'irrigations est la société SAPHIR, qui a été consultée dans le cadre du projet. D'après les données communiquées par ce gestionnaire, le projet recoupe plusieurs canalisations souterraines d'irrigation. Ce point est abordé en détail au § 2.20.4 et en Figure 26.

Synthèse : L'irrigation est très présente dans la plaine de Pierrefonds. Ce vaste réseau d'irrigation est géré par la société SAPHIR, qui a été consultée dans le cadre du projet. L'incidence du projet sur les réseaux publics est abordée au § 2.20.4. La sensibilité de l'irrigation vis-à-vis du projet est **forte**.

2.7. MILIEUX NATURELS

(Source : Volet Naturel de l'Etude d'Impact - BIOTOPE)

Le **Volet Naturel de l'Etude d'Impact** a été réalisé par le bureau d'étude **BIOTOPE** sur l'ensemble des terrains concernés par le projet. Les sources bibliographiques consultées et la méthodologie mise en œuvre par BIOTOPE sont présentées dans ce rapport, consultable dans son intégralité en [Annexe 3](#).

2.7.1. Contexte écologique du projet

2.7.1.1. Zonages réglementaires du patrimoine naturel

- **Le Parc national de La Réunion**

L'aire d'étude rapprochée n'est pas concernée directement par le Parc national de La Réunion, que ce soit le périmètre du cœur de parc ou celui de l'aire d'adhésion. Cette dernière se situe toutefois à moins de 270 m de l'aire d'étude rapprochée (Rivière Saint-Etienne).

- **Le Bien UNESCO**

L'aire d'étude rapprochée n'est pas concernée directement par le périmètre UNESCO. Ce dernier, correspondant à la zone cœur de Parc du Parc National, se situe toutefois à 7,4 km de l'aire d'étude rapprochée (au Nord-Est).

2.7.1.2. Zonages d'inventaire du patrimoine naturel

- **Zones Naturelles d'Interet Ecologique Faunistique et Floristique**

L'aire d'étude rapprochée n'est concernée directement par aucun zonage d'inventaire.

Les ZNIEFF (Zone Naturelle d'Intérêt Écologique Floristique et Faunistique) les plus proches sont :

- A 270 mètres au nord-ouest, ZNIEFF de type 2 « Cilaos et Vallée » (N° national : 040030020 ; N° régional : 00830000). D'une superficie de 4467 ha, cette ZNIEFF comprend l'ensemble du cirque de Cilaos et ses alentours.
- A 800 mètres au nord-ouest, ZNIEFF de type 1 « Pierrefonds » (N° national : 040030123 ; N° régional : 00000023). D'une superficie de 28,3 ha, elle abrite des habitats littoraux (un des milieux les plus rares à La Réunion), avec des stations d'espèces rares (*Chamaesyce goliiana*, *Indigofera diversifolia*). Ce site constitue la limite sud de l'installation de la Lavangère (*Delosperma napiforme*) et abrite la seule station de Veloutiers (*Heliotropium foertherianum*) considérés comme spontanée à La Réunion.

- A 1000 mètres au sud-ouest, ZNIEFF de type 1 « Embouchure de la Rivière Saint-Etienne » (N° national : 0001-0154). D'une superficie de 114,48 ha, correspond à l'embouchure de la Rivière Saint Etienne qui est caractérisée par la présence d'une faune remarquable (notamment par des zones fréquentées par des oiseaux limicoles) et d'une flore remarquable (*Phragmites mauritanus*).

- **Inventaires des zones humides Réunion (DEAL, 2009 et CBNM, 2011)**

Une zone humide d'inventaire (CBNM, 2011) est présente à environ 630m au nord-ouest de l'aire d'étude, au niveau de l'embouchure de la rivière Sainte Etienne. Aucune zone humide d'inventaire (DEAL, 2009 / CBNM, 2011) n'est toutefois présente au sein du périmètre rapproché.

2.7.1.3. Autres Zonages du patrimoine naturel

- **Le Schéma d'Aménagement Régional (SAR)**

L'aire d'étude immédiate se situe en partie en zone agricole et en espace d'urbanisation prioritaire au titre du SAR (2010). L'aire d'étude rapprochée, dans un contexte également agricole, est concernée par les mêmes zonages. Enfin, bien que l'aire d'étude rapprochée se situe au sein du SMVM (Schéma de Mise en Valorisation de la Mer), il n'est pas concerné directement par un Espace remarquable du Littoral. Ce type de zonage est toutefois présent à environ 370 m au nord-ouest (rivière Sainte Etienne) et 1 km du sud-ouest (littoral de Pierrefonds) de l'aire d'étude rapprochée.

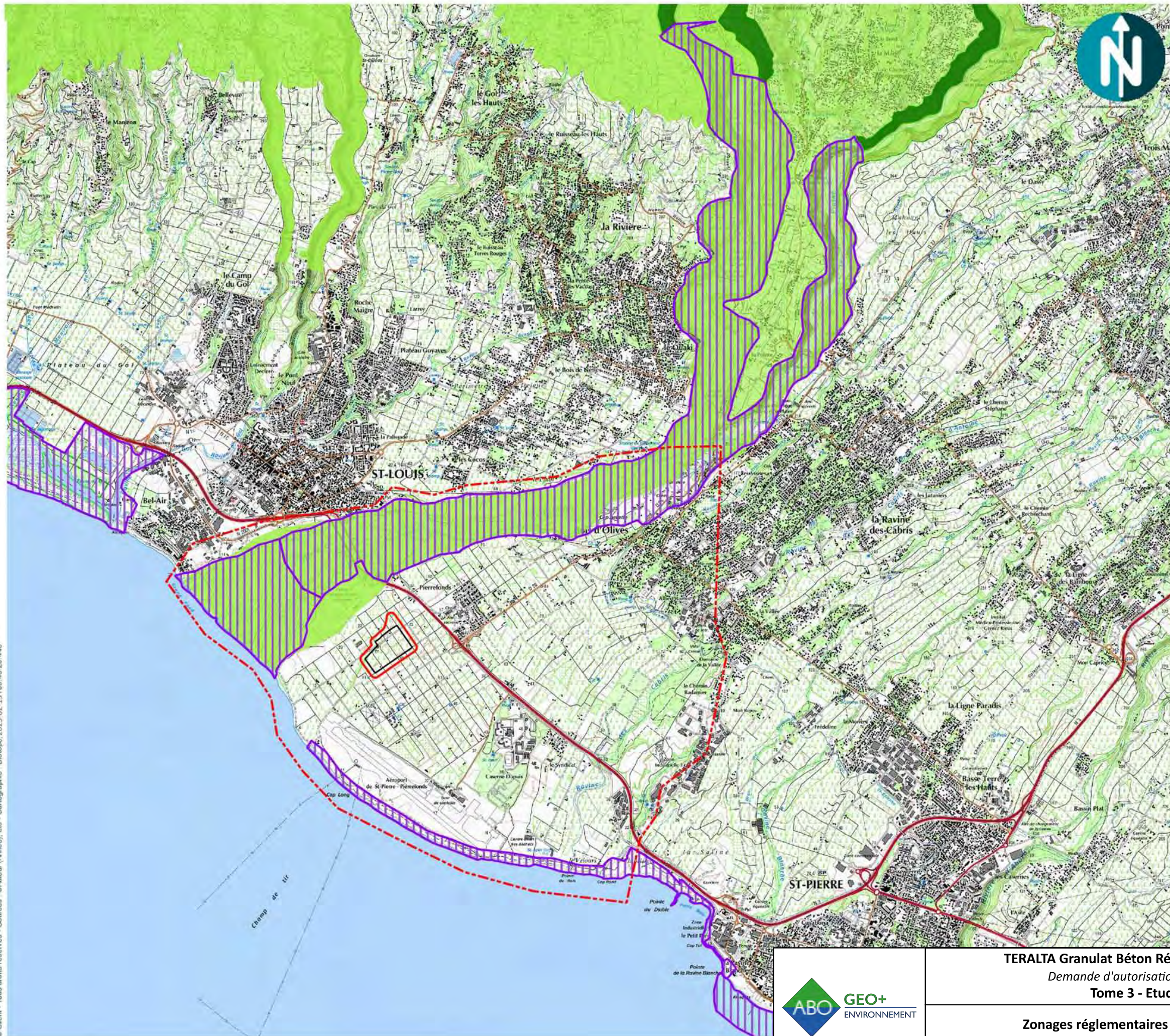
- **Le Conservatoire du Littoral**

La zone d'étude immédiate n'est pas concernée par un site du Conservatoire du Littoral, mais se situe à proximité du site de « Pierrefonds », dont les parcelles acquises (en transfert de gestion) s'étendent sur le littoral Saint-Pierrois au niveau de l'aéroport de Pierrefonds, à environ 800 mètres de l'aire d'étude rapprochée.

2.7.1.4. Synthèse des zonages du patrimoine naturel

Type de zonage	Code	Intitulé	Distance à l'aire d'étude rapprochée
Zonages réglementaires			
Zone cœur de PNR	-	Parc National de La Réunion – Zone cœur	7,4 km
Aire d'adhésion du PNR	-	Parc National de La Réunion – Aire d'adhésion	270 m
UNESCO	-	Parc National de La Réunion – Zone cœur	7,4 km
Zonages d'inventaires			
ZNIEFF1	040030123	Pierrefonds	800 m
ZNIEFF1	0001-0154	Embouchure de la Rivière Saint-Etienne	1000 m
ZNIEFF2	40030020	Cilaos et Vallée	270 m
Zones humides	-	Rivière Sainte Etienne	630 m
Autres zonages			
Espace remarquable du littoral		Rivière Saint-Etienne	270 m
Espace remarquable du littoral	-	Littoral de Pierrefonds	800 m
Terrain du Conservatoire d'Espaces Naturels	-	Pierrefonds	800 m




Les zonages du patrimoine naturel situés au sein de l'aire d'étude éloignée sont indiqués sur les [Figures 8 et 9](#).





Zonages réglementaires au droit de l'aire d'étude

Projet d'ouverture d'une carrière sur la commune de Saint-Pierre (Pierrefonds 4) - VNEI


Aires d'étude

-  Périmètre projet
-  Aire d'étude rapprochée
-  Aire d'étude éloignée

Parc National de La Réunion

-  Aire d'adhésion
-  Zone coeur

Zonage au titre du SAR

-  Espace Remarquable du Littoral

© Client - Tous droits réservés - Sources : Auteurs (Année), etc - Cartographie : Biotope, 2023-02-15T06:46:29.448

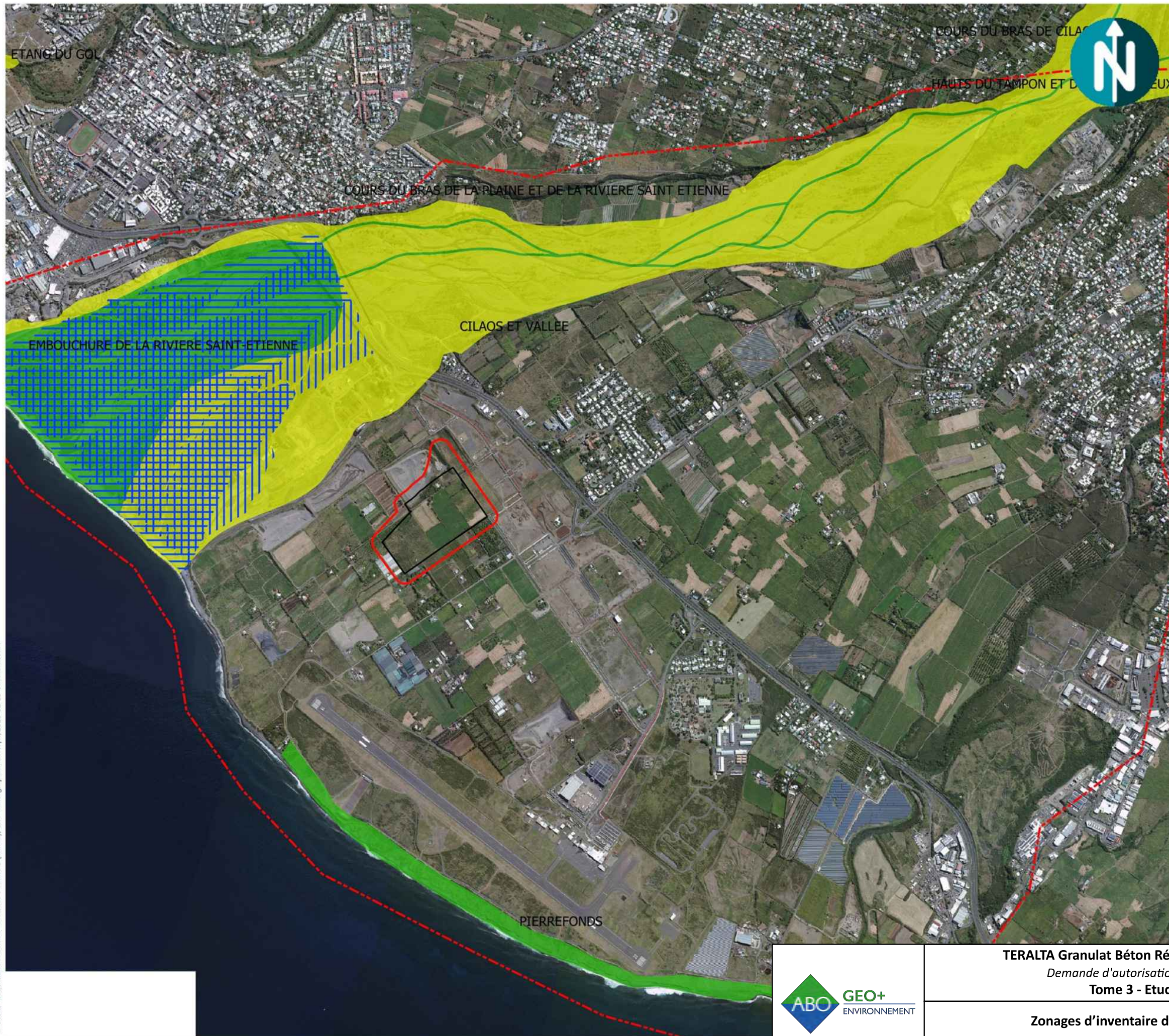


TERALTA Granulat Béton Réunion - Saint-Pierre (974)
 Demande d'autorisation environnementale
 Tome 3 - Etude d'Impact

Zonages réglementaires du patrimoine naturel

Source : BIOTOPE

Figure 8



Zonages d'inventaires du patrimoine naturel

Projet d'ouverture d'une carrière sur la commune de Saint-Pierre (Pierrefonds 4) - VNEI

Aires d'étude

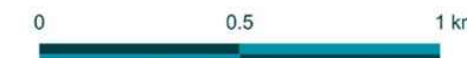
- Périmètre du projet
- Aire d'étude rapprochée
- Aire d'étude éloignée

ZNIEFF

- Type 1
- Type 2

Zones humides d'inventaire

- Espace de fonctionnalité zones humides (DEAL, 2009)
- Zones humides (DEAL/CBNM, 2011)



© Client - Tous droits réservés - Sources : Auteurs (Amélie), etc. - Cartographie : Biotope, 2023-02-15 T09:56:03 577

2.7.1.5. Synthèse du contexte écologique du projet

L'aire d'étude rapprochée se situe en contexte artificialisé, dans le quartier de Pierrefonds, au nord-ouest de la ville de Saint Pierre. Ce quartier est délimité par la rivière Sainte Etienne au nord-ouest, la ravine des Cabris au Sud et le hameau de Bois d'olive au Nord.

L'aire d'étude présente ainsi une matrice péri-urbaine dominée par les espaces industrialisés (carrière et infrastructures associées, routes et zones industrielles) et agricoles (prairies et culture arboricoles).

Cette matrice est parsemée ponctuellement d'alignements d'arbres et de milieux arborés (petits bois, bosquets, squares, parcs...), constituant l'armature verte péri-urbaine. Sur la partie nord-est de l'aire d'étude rapprochée, le quartier a récemment été réaménagé : nouvelles routes et massifs ornementaux associés, squares et zones d'activité industrielle.

Elle se situe à environ 270 m au sud de la rivière Sainte Etienne, classée en ZNIEFF de type 2 et espace remarquable du littoral, délimitant l'aire d'adhésion du Parc National. Elle est également située à environ 800 m au nord du littoral de Pierrefonds, classé en ZNIEFF de type 1 et espace remarquable du littoral, propriété du Conservatoire du Littoral.

2.7.2. Habitats naturels

2.7.2.1. Analyse bibliographique

D'après la bibliographie (Th. Cadet, 1980), la zone d'étude était, avant l'arrivée de l'Homme, recouverte par la savane xérophile à Lataniers et Benjoins. Dans ce secteur géographique et de même que sur l'ensemble de l'île de la Réunion, cette végétation indigène à forte valeur patrimoniale n'existe plus.

Elle a entièrement été remplacée par une savane secondaire ou fait place désormais aux villes, villages de la côte ouest et sud de l'île de la Réunion.

A l'heure actuelle, les végétations à fort enjeux se retrouvent principalement dans les zones littorales (Pierrefonds) et dans les zones humides (Rivière Saint-Étienne) :

- **Concernant la végétation marécageuse au sein de la Rivière Saint Étienne**, les données historiques ne permettent pas de déterminer quelles étaient les végétations originelles existantes. Toutefois, quelques reliques d'habitats marécageux persistent au sein de la rivière Saint-Étienne et de l'étang du Gol, notamment des prairies marécageuses à riz marron ainsi qu'une végétation aquatique à *Phragmites mauritanus* dite « phragmitaie ».
- **Concernant la végétation littorale de Pierrefonds**, les données bibliographiques (cartographie des habitats littoraux – DEAL, 2015 / inventaires ZNIEFF – DEAL, 2013) font mention de fourrés secondaires, de pelouses à *Cynodon dactylon* (chiendent) et de végétation littorale indigène (liane patate à Durand - *Ipomoea pes-caprae*). Le littoral de Pierrefonds présente ainsi un enjeu patrimonial puisqu'il s'agit d'une portion du littoral comportant notamment des trottoirs alluvionnaires abritant des habitats indigènes et endémiques en bon état de conservation. En outre, les pelouses pionnières à *Delosperma napiforme* ou à *Euphorbia goliata* et *Fimbristylis cymosa* représentent un fort enjeu de conservation à l'échelle régionale. Cette zone naturelle indigène se situe à plus de 1 km de la zone d'emprise du projet.

Dans le cadre de l'élaboration des cahiers des habitats de la Réunion [CBNM, 2011], la DEAL a établi une cartographie des habitats littoraux et semi xérophiles de La Réunion. Les habitats de la frange littorale de la zone d'étude ont donc été cartographiés dans le cadre de cette étude mais ne mentionnent pas d'habitats remarquables.

D'autre part, plusieurs stations d'espèces floristiques remarquables sont connues dans la zone d'étude rapprochée [Mascarine Cadetiana 2020] : 4 taxons remarquables pour la plupart faisant partie de l'étage halophile (zone littorale) :

- *Delosperma napiforme*, espèce halophile protégée ;
- *Euphorbia goliata*, espèce halophile protégée ;
- *Indigofera diversifolia*, espèce halophile protégée ;
- *Dictyosperma album*, également protégé.

Ainsi, les données bibliographiques ne mentionnent pas d'habitats remarquables au sein des zones d'études immédiate et rapprochée. 4 espèces végétales patrimoniales et protégées sont en revanche recensées dans un périmètre étendu (maille 2X2 km, Base de données Mascarine Cadetiana 2020) dans le secteur de la zone d'étude rapprochée.

2.7.2.2. Habitats présents dans l'aire d'étude rapprochée

L'expertise des habitats naturels a été réalisée sur l'aire d'étude rapprochée. Deux grands types de milieux y sont recensés :

- Des habitats secondaires de l'étage mégatherme semi-xérophile constituées majoritairement à quasi-exclusivement d'espèces exotiques, pour la plupart envahissantes, situées sur l'ensemble de la zone d'étude rapprochée ; Elles constituent la majorité des végétations représentées sur l'aire d'étude rapprochée.
- Des végétations d'origine anthropique liées à l'artificialisation du milieu (activités humaines).

La cartographie des habitats naturels recensés sur l'aire d'étude est présentée en [Figure 10](#).

2.7.2.2.1. Habitats de l'étage mégatherme semi-xérophile

- **Fourrés secondaires à *Leucaena leucocephala* (Code Corine Biotope : 87.1933)**

Localisation sur les zones d'études : Ensemble de la zone d'étude immédiate à l'ouest.

Description : Diagnostic écologique : végétation exotique héliophile mégatherme semi-xérophile des sols peu évolués des terrasses alluvionnaires récentes stabilisées, avec de nombreux blocs en surface. Diagnostique structural : végétation arbustive, homogène, paucispécifique, sur des surfaces parfois importantes de plusieurs dizaines d'ares, souvent très dense (mais à feuillage caduc, donc à physionomie très variable selon les saisons). Strate arbustive variable en densité et en hauteur, mais toujours largement dominée par l'espèce caractéristique. Strate herbacée peu dense, constituée d'espèces, principalement herbacées, constitutives des stades antérieurs, principalement des savanes alluvionnaires (CBNM, 2014).

Prise en compte du contexte de l'étude : Dans le cadre de cette étude, Cette formation végétale constitue un habitat caractérisé essentiellement par des espèces exotiques envahissantes et constituent des bosquets d'arbustes dominées majoritairement par le Cassie (*Leucaena leucocephala*). Ces fourrés secondaires à Cassie se sont installés au niveau des planèzes. Ils sont caractérisés par une strate herbacée très pauvre voire quasi inexistante par endroits. Cela est le résultat de la présence d'un sol constitué de blocs rocheux empêchant le développement d'autres espèces végétales. Toutefois, par endroits, cette strate herbacée est mieux représentée mais la composition floristique reste tout de même dominée par des espèces exotiques dont la Fataque (CBNM, 2014).

Ce milieu secondaire ne présente que peu d'intérêt patrimonial.

- **Jachère à *Urochloa maxima* (Code Corine Biotope : 87.1912)**

Localisation sur les zones d'études : Ensemble de la zone d'étude immédiate à l'ouest.

Description : Diagnostic écologique : végétation herbacée exotique typique des jachères et des zones de déprise agricole, à basse et moyenne altitudes, dans des zones semi-sèches à modérément humides. Cette végétation est nitrophile, rudérale, messicole, culturale et post-culturale. Diagnostic structural : végétation prairiale, homogène, de densité variable mais souvent importante, paucispécifique, constituée d'une graminée robuste de grande taille (70 à 150 cm), formant des touffes denses, entre lesquelles peuvent s'insérer quelques individus arbustifs (CBNM, 2014).

Prise en compte du contexte de l'étude : Dans le cadre de cette étude, Il s'agit d'une savane herbacée légèrement plus grande en taille (1m-1m50) composée d'une seule espèce exotique envahissante, la Fataque (*Urochloa maxima*). Les secteurs concernés semblent abandonnés et non travaillés, ce qui explique l'invasion de la Fataque. Quelques autres espèces adventices accompagnent cette espèce telles que, le Bringellier marron (*Solanum torvum*) ou le Liseron (*Ipomoea hederifolia*) (CBNM, 2014).

Ce milieu secondaire ne présente que peu d'intérêt floristique. Néanmoins, il s'agit d'un habitat déterminant ZNIEFF de type 2 (« habitats savanaires »).

- **Code Corine Biotope : 87.19 Terrains en friches DOM**

Localisation sur les zones d'études : Dans la pointe nord de la zone d'étude.

Prise en compte du contexte de l'étude : Il s'agit de zones rudérales ayant été mises à nu lors de la mise en place de la carrière et qui sont recolonisées par diverses végétaux pionniers.

Ce milieu secondaire ne présente que peu d'intérêt floristique.



Mosaïque de friche et fourrés arbustifs



Mosaïque de friche, écrans d'arbres et fourrés arbustifs

2.7.2.2.2. Habitats anthropiques (CBR Réunion)

Il s'agit ici des maisons, des routes, des chemins, des aménagements liés aux activités urbaines (carrière, écrans d'arbres...), les zones de cultures (Bananiers, ananas, papayers, combavas etc.), les zones rudérales, les zones en friches, et les prairies sèches améliorées à destination du pâturage rencontrés sur l'ensemble de la zone d'étude. Il est à noter que la majorité de la zone d'étude est représenté par ce type d'activité notamment le secteur est.

Il est à noter aussi à l'est de la zone d'étude rapprochée la présence d'aménagements paysagers dans le cadre d'embellissement du paysage ou du cadre routier.

La particularité de ces aménagements paysagers réside en la présence de nombreuses espèces végétales indigènes, voir endémiques de la Réunion : Benjoin (*Terminalia bentzoe*), Latanier rouge (*Latania lontaroides*), Mahot tantan (*Dombeya acutangula*) et Saliette (*Psiadia retusa*).

De plus, un parc végétalisé est attenant à la zone d'étude immédiate. Il s'agit du domaine du Café grillé constitué lui aussi d'une collection de plusieurs espèces indigènes.

Ces milieux artificiels ne présentent que peu d'intérêt floristique intrinsèque.



Prairie artificielle



Culture



Routes et plantations ornementales



Saliette plantée en bord de route

L'aire d'étude rapprochée s'inscrit donc dans un contexte agricole (prairies de fauche, canne à sucre et culture arboricoles) et industriel (carrières et zones d'activité). Quelques friches, bosquets et fourrés arbustifs secondaires jouxte également l'aire d'étude. Tous ces habitats peuvent être considéré comme anthropiques ou secondaires (issus plus ou moins directement d'une intervention humaine). Aucun habitat dit « naturel ou semi-naturel » n'a ainsi été inventorié au sein de la zone d'étude rapprochée. Compte tenu de l'absence d'une typologie des habitats de la Réunion (TDHR, CBNM, 2014) pour ce type de végétation anthropique, les habitats ont été décrits selon la typologie Corine Biotope Réunion (CBR, Dupont et al. 2010).

2.7.2.3. Statuts et enjeux écologiques des habitats naturels

L'aire d'étude rapprochée est donc majoritairement représentée par des végétations liées aux activités anthropiques, essentiellement des zones rudérales, carrières, prairies artificielles et fourrés secondaires. Les seules zones de végétations spontanées sont caractérisées par une flore exotique commune et envahissante au sein des fourrés secondaires ou des zones rudérales.

L'enjeu phytocœnotique de l'aire d'étude immédiate peut ainsi être considéré comme extrêmement limité au regard de la prédominance des milieux anthropiques (carrière, prairies, cultures...) et de l'état de conservation très dégradé des milieux semi-naturels (fourrés arbustifs secondaires).

Pour résumer, les enjeux liés aux habitats naturels sont faibles au niveau des zones prévues pour l'implantation de carrière. On y observe :

- Aucun habitat d'intérêt écologique REDOM (Intérêt Eco-Régional)
- Aucun habitat déterminant ZNIEFF de type 1
- 1 habitat déterminant ZNIEFF de type 2.

Le tableau suivant précise, pour chaque type d'habitat identifié les typologies de référence, les statuts de patrimonialité, la superficie/linéaire sur l'aire d'étude et les enjeux écologiques spécifiques et contextualisés.

Code Corine Biotope	Habitats	Surface (ha)	Description	Rareté	Naturalité	Endémicité	REDOM	Habitats ZNIEFF	Enjeux
80.00	Terrain agricole et paysage artificialisé	0,024	Terrain agricole privé, bâti agricole.	-	Végétation anthropique	Non endémique	Non	-	Nul
81.10	Prairies sèches améliorées	4,412	Prairies intensives ensemencées ne présentant que peu d'espèces spontanées et aucune espèce indigène.	-	Végétation anthropique	Non endémique	Non	-	Nul
83.40	Cultures	4,657	Cultures de Canne à sucre, maraichage et cultures arboricoles intensives d'un seul tenant.	-	Végétation anthropique	Non endémique	Non	-	Nul
84.00	Ecrans d'arbres	0,295	Alignement d'arbres d'origine anthropique présents en bordure des parcelles agricoles et parc urbain (domaine Café Grillé). Présence d'espèces végétales indigènes plantées (dont Benjoin).	-	Végétation anthropique	Non endémique	Non	-	Faible

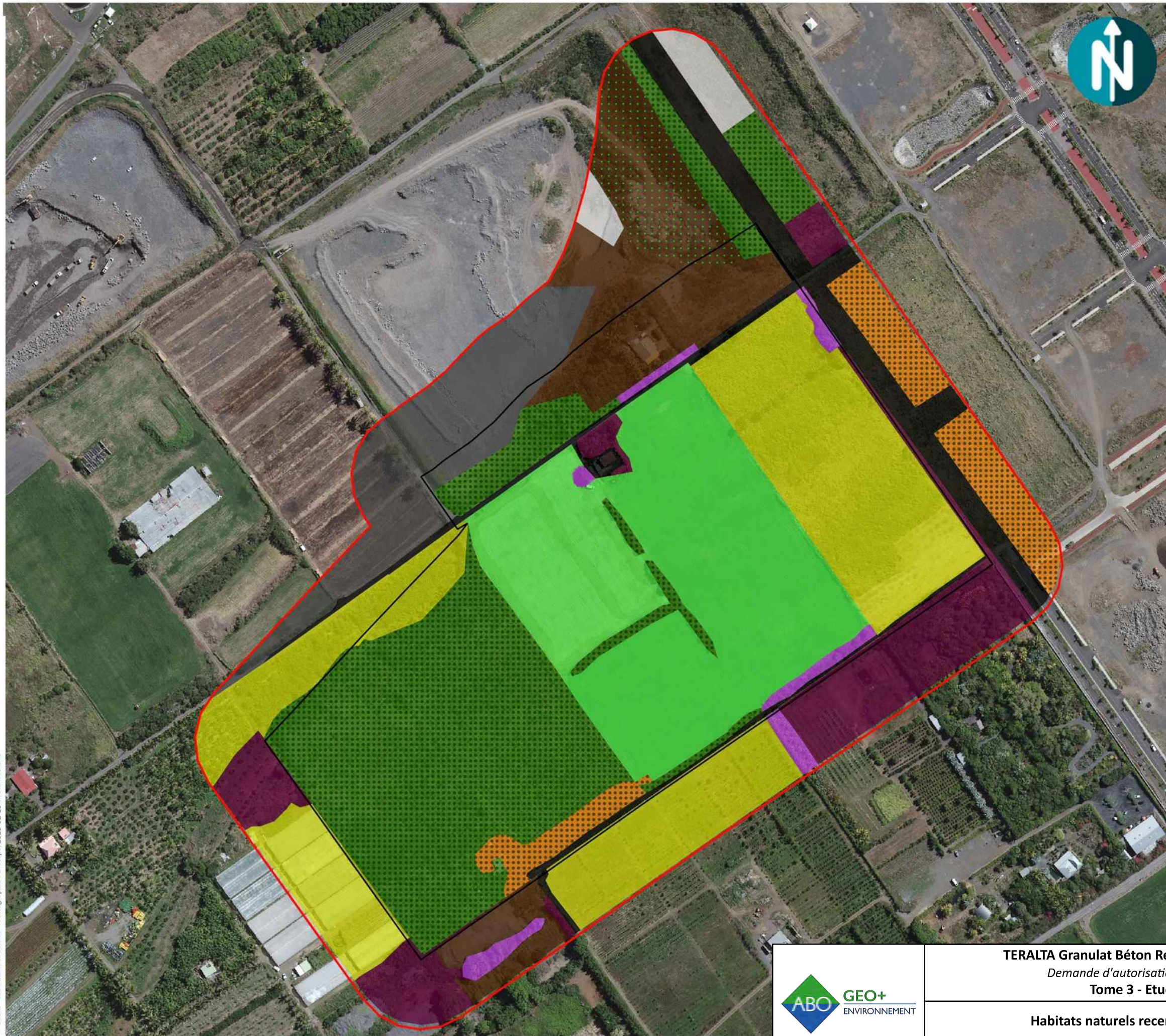
TERALTA GRANULAT BETON REUNION - SAINT-PIERRE (974)

Demande d'Autorisation Environnementale

Tome 3 – Etude d'Impact

Code Corine Biotope	Habitats	Surface (ha)	Description	Rareté	Naturalité	Endémicité	REDOM	Habitats ZNIEFF	Enjeux
85.00	Parcs et grands jardins	1,85	Parcs arborés d'origine anthropique (domaine du Café grillé) présentant quelques espèces indigènes d'origine anthropique.	-	Végétation anthropique	Non endémique	Non	-	Faible
86.00	Villes	1,349	Routes et infrastructures associées au massifs ornementaux plantés. Présence localisé d'espèces indigènes d'origine anthropique (Benjoin, Saliette, etc.).	-	Végétation anthropique	Non endémique	Non	-	Faible (plantations indigènes) à nul
86.30	Sites industriels actifs	0,344	Infrastructures et terrains artificialisés sans végétation spontanée.	-	Végétation anthropique	Non endémique	Non	-	Nul
86.41	Carrières	1,629	Carrière en activité, sol nu sans végétation spontanée.	-	Végétation anthropique	Non endémique	Non	-	Nul
87.19	Terrains en friches DOM	0,808	Friches à Ricin, Datura et diverses lianes se développant sur des sites industriels abandonnés.	-	Végétation Secondaire	Non endémique	Non	-	Négligeable
87.1912	Jachère à <i>Urochloa maxima</i>	0,98	Friche herbacée dominée par la Fataque se développant en bordure de parcelles cultivées et au sein des zones remaniées (remblais et anciennes cultures notamment).	Assez commun	Végétation Secondaire	Non endémique	Non	Déterminant ZNIEFF type 2 (savanes)	Négligeable
87.193	Fourrés secondaires à <i>Leucaena leucocephala</i>	4,783	Friche arbustive dominée par le Cassi se développant sur des parcelles abandonnées (anciennes cultures).	Assez comun	Végétation Secondaire	Non endémique	Non	-	Négligeable
87.20	Zones rudérales	1,515	Secteurs récemment remaniés, sans végétation.	-	Végétation anthropique	Non endémique	Non	-	Nul

Située au cœur d'une matrice agricole et industrielle, l'aire d'étude est essentiellement constituée de zones cultivées, de prairies fauchées et surfaces remaniées (carrières, sites industriels, massifs routiers, friches, etc.). Les alignements d'arbres, massifs plantés et parcs urbains (domaine du Café Grillé) bénéficient d'un enjeu floristique supérieur, pouvant être considéré comme faible, du fait de la présence d'espèces indigènes plantées (Benjoin, Saliette, etc.). Aucun habitat humide n'a été inventoriée sur l'aire d'étude. Le site présente donc dans son ensemble un enjeu phytocénotique globalement faible du fait du caractère anthropique des habitats en présence et de la faible représentativité des espèces indigènes (cf. chap. suivant).



TERALTA

GROUPE AUDEMARD

Habitats recensés sur l'aire d'étude

Projet d'ouverture d'une carrière sur la commune de Saint-Pierre (Pierrefonds 4) - VNEI

Aires d'étude

- Périimètre projet
- Aire d'étude rapprochée
- Aire d'étude éloignée

Habitats (Typologie Code Corine Réunion)

Habitats secondaires

- 87.1933 Fourrés secondaires à *Leucaena leucocephala*
- 87.1912 Jachère à *Urochloa maximum*
- 87.19 Terrains en friches DOM

Habitats anthropiques

- 81.10 Prairies sèches améliorées
- 84.00 Écrans d'arbres
- 85.00 Parcs urbains et grands jardins
- 83.40 Cultures
- 87.20 Zones rudérales
- 86.00 Villes
- 86.30 Sites industriels actifs
- 86.41 Carrières

© Client - Tous droits réservés - Cartographie : Biotope, 2023-02-15 T10.04.18.916



TERALTA Granulat Béton Réunion - Saint-Pierre (974)

Demande d'autorisation environnementale

Tome 3 - Etude d'Impact

Habitats naturels recensés sur l'aire d'étude

Source : BIOTOPE

Figure 10

2.7.3. Flore

2.7.3.1. Analyse bibliographique

Au vu des habitats présents et connus sur l'aire d'étude rapprochée, la présence d'espèces rares reste anecdotique. Toutefois, il est à noter que des zones littorales, notamment au niveau du secteur de Pierrefonds présentent par endroits des enjeux floristiques.

En effet, plusieurs stations d'espèces floristiques remarquables sont connues d'après le CBNM et ECODENN (2013 – extractions SINP) et concernent notamment 1 taxon remarquable et protégée (zone littorale) :

- **La Lavangère (*Delosperma napiforme*)** : espèce herbacée endémique de la Réunion, protégée et considérée comme rare et menacée, se développant uniquement au niveau des zones soumises aux embruns marins. Il est à souligner que la zone de Pierrefonds constitue la limite Sud de sa répartition. Au-delà de cette limite (en direction Nord), cette espèce n'est plus connue, ce qui en fait une zone importante en termes de patrimonialité. **Cette espèce n'a pas été retrouvée sur les zones d'études et sa présence n'est que peu probable au sein de ces dernières (espèce typiquement littorale).**

Cette espèce remarquable et protégée mentionnée dans les données bibliographiques est exclusivement halophile et se développe donc naturellement sur des zones littorales soumises aux embruns marins. Aucune station n'a été contactée sur la zone d'étude rapprochée lors des inventaires de terrain hivernaux.

2.7.3.2. Généralités sur l'aire d'étude

Sur l'ensemble des relevés floristiques réalisés, **110 espèces végétales** ont été recensées sur la zone d'étude rapprochée. En termes de diversité spécifique, les formations rencontrées au sein de la zone d'étude étant fortement dégradées ou artificialisées, la flore est représentée majoritairement par des espèces exotiques dont plusieurs présentent un caractère envahissant, ainsi que de nombreuses espèces rudérales.

En termes d'abondance et de représentativité, la flore exotique constitue l'élément dominant des différents inventaires floristiques réalisés. Les formations dégradées ou artificialisées s'accompagnent en effet par une flore représentée majoritairement par des espèces exotiques dont plusieurs présentent un caractère envahissant, ainsi que de nombreuses espèces rudérales.

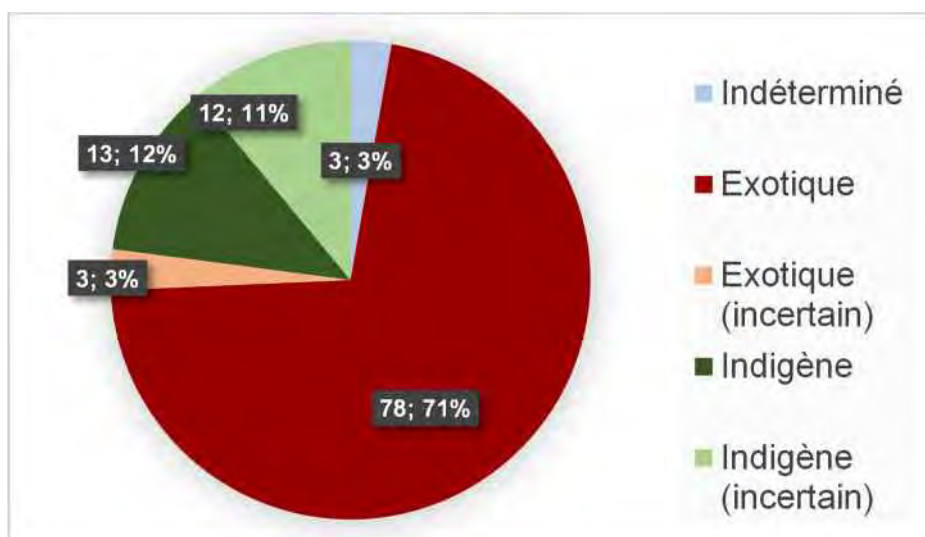


Diagramme de représentativité des espèces végétales recensées dans la zone d'étude rapprochée

Ainsi, la zone d'étude rapprochée présente une diversité spécifique largement en faveur des espèces exotiques (71%). Cela témoigne d'une faible qualité écologique des milieux présents sur la zone d'étude rapprochée, en lien par ailleurs avec l'état de conservation dégradé de la plupart des habitats, comme précisé ci-avant.

Les espèces indigènes (et « assimilés indigènes » selon l'index Mascarine V1.2018) sont in fine représentées par 29 taxons dont :

- **12 espèces présentant un statut « assimilé indigène » (statut incertain mais dont l'indigénat semble privilégié)**, toutes communes à l'échelle de l'île ;
- **1 espèce indigène spontanément présente au sein de l'aire d'étude rapprochée : *Portulaca oleracea***. C'est une espèce commune avec un enjeu négligeable ;
- **12 espèces indigènes (dont certaines protégées*) plantées dans le cadre d'aménagements paysagers au sein de l'aire d'étude rapprochée**, mais aucune d'entre elles n'est présente dans le périmètre du projet. Elles se retrouvent en effet au niveau des aménagements paysagers en bordure de route ou au sein du domaine du Café grillé.

2.7.3.3. Statuts et enjeux écologiques des espèces remarquables

2.7.3.3.1. Flore indigène protégée

Au sein du périmètre du projet, aucune espèce protégée n'a été recensée. Aux vues des habitats rencontrés, les potentialités de développement spontané d'espèces protégées restent très faibles voire nulles (du fait des habitats secondaires envahissants). Notons également qu'aucun individu planté ou cultivé d'espèce protégée n'a été recensée dans la zone d'étude immédiate.

Dans la zone d'étude rapprochée, 5 espèces protégées ont été recensées. Précisons toutefois que bien qu'il s'agît d'espèces inscrites dans l'arrêté des espèces protégées à La Réunion, le ou les individus recensés sur la zone d'étude ont été plantés à des fins agricoles ou paysagères. Les contraintes réglementaires ne s'appliquent donc pas pour ces espèces puisqu'elles ne sont pas considérées comme sauvages ou spontanées. Aux vues des habitats rencontrés, les potentialités de développement spontané d'espèces protégées restent très faibles voire nulles (du fait des habitats secondaires envahissants).

2.7.3.3.2. Flore indigène rare et/ou menacée

Les espèces indigènes rares et/ou menacées correspondent aux espèces présentant un statut de patrimonialité intégrant :

- La liste rouge UICN selon les critères « En Danger Critique (CR) », « En Danger (EN) » ou « Vulnérable (VU) »,
- Le caractère déterminant ZNIEFF,
- Le caractère complémentaire ZNIEFF sous conditions (présentant un intérêt écologique certain du fait de leur seule présence dans la zone d'étude considéré),
- L'endémicité,
- La rareté et répartition de l'espèce à l'échelle régionale.

Au total, 29 espèces indigènes (indigènes et assimilées) ont été recensées dans la zone d'étude rapprochée (emprise du projet et à proximité) :

- **4 espèces avec un enjeu fort, toutes plantées et hors périmètre projet ;**
- **6 espèces avec un enjeu moyen, toutes plantées et hors périmètre projet ;**
- **4 espèces avec un enjeu faible, toutes plantées et hors périmètre projet ;**
- **1 espèces avec un enjeu négligeable (seule espèce indigène spontanée).**

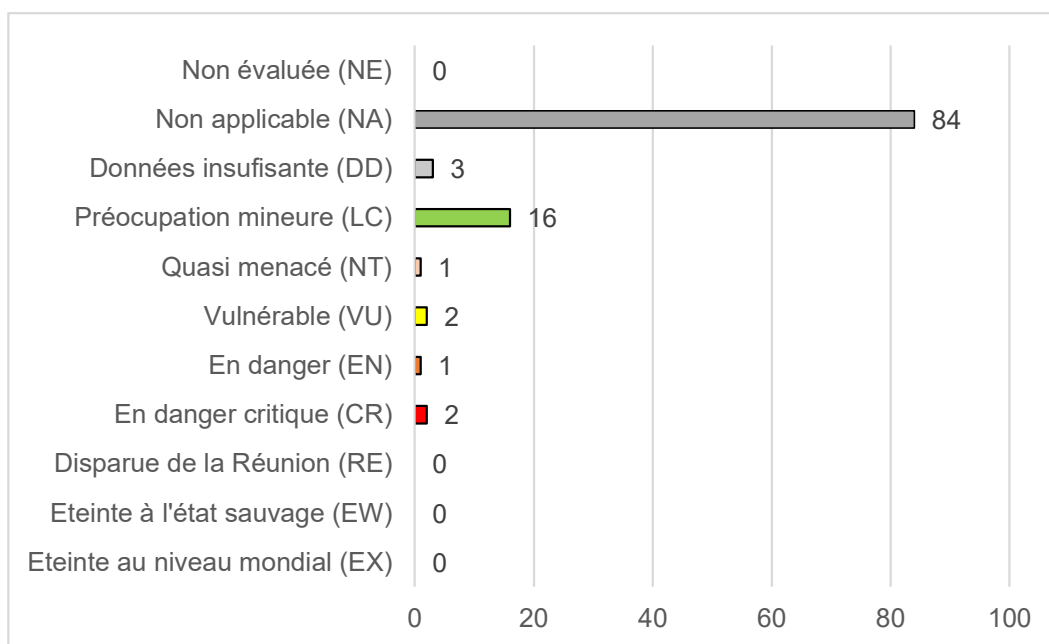
Dans la zone d'étude rapprochée, 4 espèces patrimoniales présentant des enjeux écologiques intrinsèques considérés comme forts au vu de leurs statut (UICN notamment) ont ainsi été recensées. Toutefois, bien que leur patrimonialité soit avérée, il s'agit d'individus d'espèces plantées dans le cadre des aménagements paysagers en bordure de route. L'enjeux floristique contextualisé pour ces espèces peut ainsi être considéré comme faible au vu de leur caractère non-spontané.



Dombeya acutangula, espèce patrimoniale plantée (à gauche) et Aménagement paysager (à droite - ©BIOTOPE, 2020)

Par ailleurs, en se référant uniquement aux espèces spontanées indigènes ou assimilées indigènes, aucune d'entre-elles ne présente des enjeux de conservation très forts, forts ou moyens :

- Aucune n'est déterminante de ZNIEFF,
- Aucune n'est complémentaire de ZNIEFF,
- Aucune n'est endémique stricte de La Réunion,
- Aucune ne présente un statut d'espèce menacée (CR, EN, VU, NT) au titre de l'IUCN.



Répartition des espèces (flore) selon les statuts UICN (espèces spontanées et plantées inclus)

Toutes les espèces présentant un statut UICN (CR/EN/VU/NT) ont toutes été plantées au sein de l'aire d'étude élargie. Aucune n'est présente au sein du périmètre de la demande.

Le tableau suivant précise, pour chaque espèce remarquable identifiée ses statuts réglementaires et/ou de patrimonialité, ses habitats et populations observés sur l'aire d'étude rapprochée et les niveaux d'enjeux écologiques spécifiques et contextualisés.

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut général	Endémicité	Statut Znieff	IUCN (2010)	Protection régionale	Enjeu spécifique	Enjeu contextualisé
<i>Coptosperma borbonicum</i> (Hend. et Andr.Hend.) De Block	Bois de pintade	Indigène	Réunion, Maurice	C	EN	OUI*	Fort	Faible (Plantée)
<i>Dombeya acutangula</i> Cav.	Mahot tantan	Indigène	Réunion, Maurice, Rodrigues	D	VU	OUI*	Fort	Faible (Plantée)
<i>Indigofera amoxylum</i> (DC.) Polhill	Bois de sable	Indigène	Réunion	D	CR	OUI*	Fort	Faible (Plantée)
<i>Terminalia bentzoe</i> (L.) L. f.	Benjoin	Indigène	Réunion, Maurice, Rodrigues	D	CR	OUI*	Fort	Faible (Plantée)
<i>Cossinia pinnata</i> Comm. ex Lam.	Bois de judas	Indigène	Réunion, Maurice	C	LC	NON	Moyen	Faible (Plantée)
<i>Dendrolobium umbellatum</i> (L.) Benth.	Bois malgache	Indigène	/	C	LC	NON	Moyen	Faible (Plantée)
<i>Dodonaea viscosa</i> Jacq.	Bois d'arnette	Indigène	/	/	LC	NON	Faible	Faible (Plantée)
<i>Phyllanthus casticum</i> Soy.-Will.	Bois de demoiselle	Indigène	/	C	LC	NON	Moyen	Faible (Plantée)
<i>Pouzolzia laevigata</i> (Poir.) Gaudich.	Bois de fièvre	Indigène	Réunion, Maurice	C	NT	NON	Moyen	Faible (Plantée)
<i>Psiadia retusa</i> (Lam.) DC.	La salière	Indigène	Réunion	C	VU	NON	Moyen	Faible (Plantée)
<i>Thespesia populnea</i> (L.) Sol. ex Corrêa	Porché	Indigène ?	/	C	DD	NON	Moyen	Faible (Plantée)
<i>Portulaca oleracea</i> L.	Pourpier rouge	Indigène	/	/	LC	NON	Faible	Faible
<i>Scaevola taccada</i> (Gaertn.) Roxb.	Manioc marron du bord de mer	Indigène	/	/	LC	NON	Faible	Faible (Plantée)
<i>Securinega durissima</i> J.F. Gmel.	Bois dur	Indigène	Madagascar, Comores et Mascareignes?	/	LC	NON	Faible	Faible (Plantée)
+11 espèces « assimilées indigènes » au statut d'indigénat incertain, toutes communes à l'échelle de l'île.							Négligeable	Négligeable

* Une espèce plantée n'est pas protégée

2.7.3.3.3. Flore exotique

Les espèces invasives sont relativement bien connues, au moins pour les plus agressives, notamment grâce aux divers travaux de l'UICN [Veitch et al. 2011 ; Macdonald 2010 ; U.I.C.N., 2008 et 2012].

Les habitats largement anthropisés de la zone d'étude rapprochée, abritent de nombreuses espèces exotiques dont plusieurs à caractère envahissant (indice d'invasibilité 4 à 5 selon l'index de la flore vasculaire de la Réunion (v2017.1), à risque d'invasion fort pour les milieux naturels (notamment l'indice d'invasibilité 2P selon l'index de la flore vasculaire de la Réunion – LAVERGNE, 2016) ou des espèces émergentes (taxon envahissant dans les milieux anthropisés et présent dans certains milieux naturels sans être pour le moment envahissant (classe 3+).

Les classes des espèces appréhendées ici sont les suivantes :

INVASIBILITÉ [entre parenthèse, le code du critère d'invasibilité selon LAVERGNE, 2016]	RISQUE INVASIF
Taxon très envahissant en milieu naturel avec impact avéré ou supposé (5)	Espèce très invasive
Taxon envahissant en milieu naturel avec impact modéré ou non connu (4)	Espèce invasive
Taxon envahissant dans les milieux anthropisés et présent dans certains milieux naturels sans être pour le moment envahissant (espèces émergentes) (3+)	Espèce émergente
Taxon potentiellement envahissant Préoccupant, cultivé ou non cultivé, naturalisé et envahissant dans seulement 1-2 localités, connu pour être envahissant ailleurs dans d'autres régions ou îles du monde (2p)	Risque invasion

Les inventaires ont ainsi montré que la zone d'étude est concernée par la problématique des EEE. Ainsi, près de 64% des espèces recensées sont considérées comme exotiques. Sur les 111 espèces végétales recensées, 12 espèces sont reconnus « envahissantes ou très envahissantes en milieu naturel » selon l'indice d'invasibilité de la flore des Mascareignes (v 2017.1). Ces espèces sont listées dans le tableau ci-dessous. Les espèces les plus problématiques sur la zone d'étude sont le Cassie (*Leucaena leucocephala*), l'avocat marron (*Litsea glutinosa*) et la Fataque (*Urochloa maxima*).

Ces trois espèces sont considérées comme très invasives en milieux naturels. Cela a été effectivement observé au sein de la zone d'étude immédiate au sein des fourrés secondaires à cassie.

Notons tout particulièrement la présence des espèces suivantes considérées comme « préoccupantes » au vu de leur capacité d'envahissement et de perturbation des habitats naturels :

- ***Coccinia grandis***, liane très présente sur les aires d'études (immédiate et rapprochée) possédant une forte capacité de recouvrement.
- ***Merremia umbellata*** a été identifiée en tant qu'espèce problématique. Bien qu'elle ne soit pas reconnue comme envahissante et qu'elle soit classée en tant que « taxon cultivé et/ou naturalisé non envahissant depuis plus d'un siècle (1) » [source CBNM ; 2017], elle présente sur l'aire d'étude immédiate des caractéristiques de plantes envahissantes. Une attention particulière devra lui être portée.

2.7.3.4. Bilan concernant les espèces végétales et enjeux associés

La cartographie des enjeux floristiques recensés sur l'aire d'étude est présentée en [Figure 11](#).

Aucune espèce patrimoniale ou protégée spontanée n'a donc été inventoriée au sein de l'aire d'étude immédiate (périmètre de la présente demande). Quatre espèces protégées plantées sont toutefois présentes au sein de l'aire d'étude rapprochée (aménagement urbains). Des arbres remarquables sont ainsi présents au sein de cette aire d'étude (cf Figure 7). Il s'agit du Bois de pintade, du Mahot tantan, du Bois de sable ou encore du Benjoin présents au sein des aménagement paysagers et alignements d'arbres situés à l'Est et au Sud de l'aire d'étude immédiate. Ces arbres ont tous été plantés et ne sont donc pas protégés. L'aire d'étude est ainsi largement dominée par les espèces exotiques envahissantes (en termes de diversité spécifique mais également de recouvrement), dont certaines sont considérées comme très envahissantes en milieu naturel. Elles devront donc faire l'objet d'une attention particulière.

2.7.4. Zones humides

2.7.4.1. Analyse bibliographique

Les cartographies d'inventaire des zones humides de la Réunion (DEAL, 2009 et DEAL/CBNM, 2011) mentionnent un complexe de zones humides au niveau de l'embouchure de la rivière Saint Etienne. Aucune zone humide n'a été inventoriée dans l'aire d'étude rapprochée dans le cadre de ces inventaires.

2.7.4.2. Analyse du critère « végétation »

La cartographie de la végétation est utilisée pour l'inventaire des zones humides. La délimitation est alors établie sur la base du contour des habitats identifiés selon la nomenclature Corine Biotopes (Bissardon, Guibal & Rameau, 1997) ou la typologie Descriptive des Habitats de la Réunion (TDHR - CBNM, 2013).

Aucun habitat humide ou espèce végétale caractéristique des zones humides n'a été inventorié sur l'aire d'étude rapprochée.

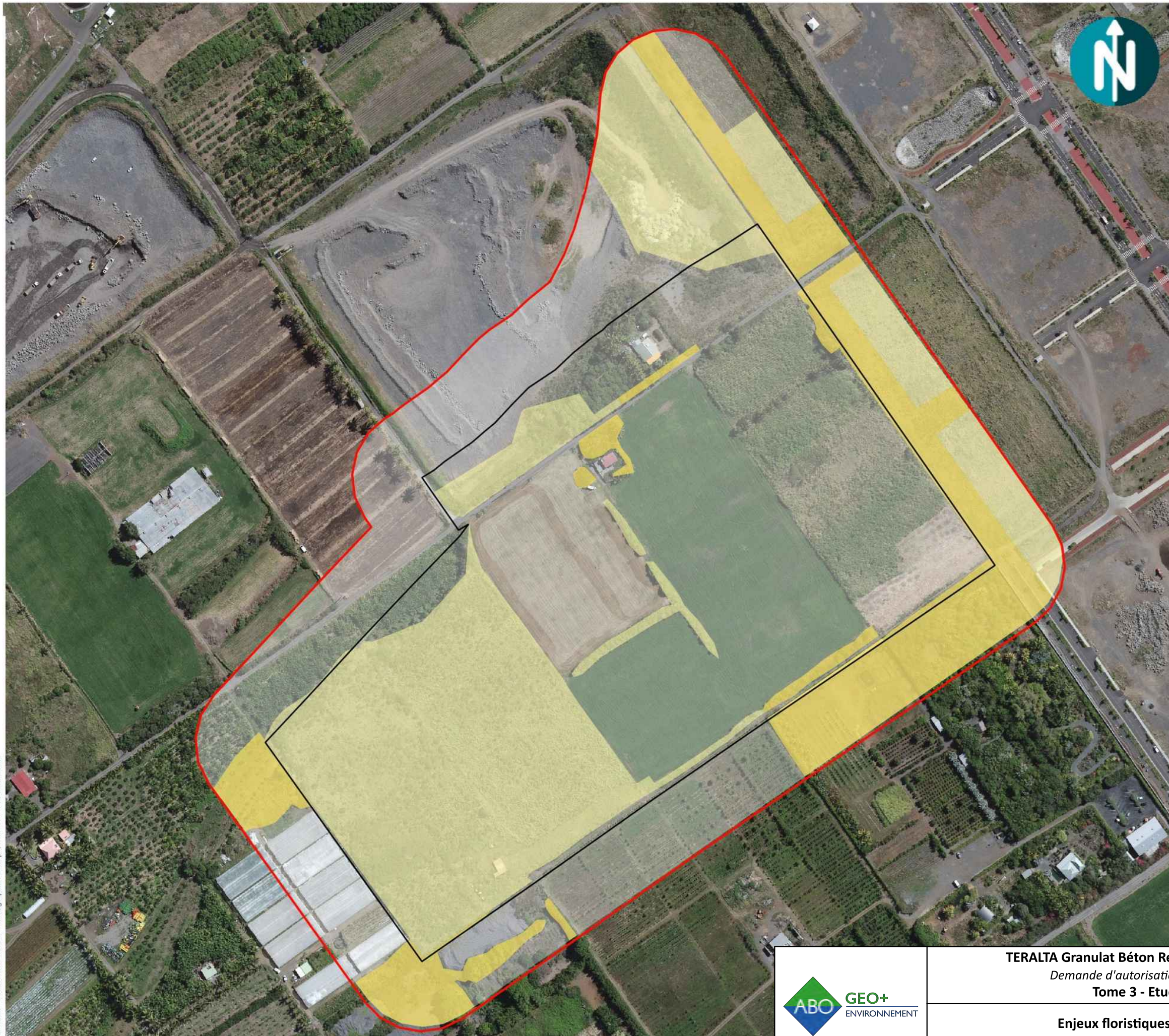
2.7.4.3. Analyse du critère « sol » (sondages pédologiques)

Etant donné l'absence de potentialités « zones humides » sur l'aire d'étude rapprochée au vu de la topographie et des milieux en présence.

Aucune ravine, talweg ou zone dépressionnaire favorables au développement de zones humides n'a ainsi été inventorié au sein de cette aire d'étude.

2.7.4.4. Bilan concernant les zones humides et enjeux associés

Aucune zone humide n'a été inventoriée au sein de l'aire d'étude rapprochée, aussi bien d'après les données bibliographiques à disposition que dans le cadre des relevés de terrain. Aucune ravine, talweg ou zone dépressionnaire favorables au développement de zones humides n'est ainsi présent au sein de cette aire d'étude.






TERALTA

GROUPE AUDEMARD




Enjeux floristiques sur l'aire d'étude

Projet d'ouverture d'une carrière sur la commune de Saint-Pierre (Pierrefonds 4) - VNEI

Aires d'étude

-  Périmètre du projet
-  Aire d'étude rapprochée
-  Aire d'étude éloignée

Enjeux floristiques

-  Nul (habitats sans végétation spontanée)
-  Négligeable (végétation à dominance exotique)
-  Faible (présence ponctuelle d'espèces indigènes plantées dont certaines protégées*)

* Une espèce plantée dans le cadre d'aménagements urbains n'est pas protégée

© Client - Tous droits réservés - Cartographie : Biotope, 2023-02-15 T10:15:44 611



TERALTA Granulat Béton Réunion - Saint-Pierre (974)

Demande d'autorisation environnementale

Tome 3 - Etude d'Impact

Enjeux floristiques sur l'aire d'étude

Source : BIOTOPE

Figure 11

2.7.5. Faune

2.7.5.1. Insectes

2.7.5.1.1. Espèces présentes dans l'aire d'étude rapprochée

Dans ce contexte anthropisé, la diversité de l'entomofaune est très réduite. En effet, les habitats (culture, fourré secondaire, friche) au sein de l'aire d'étude rapprochée présentent peu d'intérêt pour les insectes. Les fourrés secondaires semblent être les secteurs les plus favorables pour les lépidoptères. Enfin, l'absence de milieux humides n'est pas propice à la reproduction des odonates.

Dans un contexte de manque de connaissances et de données bibliographiques concernant l'entomofaune, les analyses se concentrent principalement sur les espèces protégées. A La Réunion, les seules espèces protégées sont trois papillons diurnes des hauts que l'on ne retrouvera pas sur cette zone d'étude. L'objectif est ainsi de se concentrer sur les espèces patrimoniales des groupes d'insectes les plus étudiés : rhopalocères, odonates et orthoptères. L'ensemble des données des espèces observées est disponible en Annexe 4.

Bien que les inventaires réalisés n'aient pas directement porté sur l'entomofaune, les prospections de terrains ont permis d'identifier 13 espèces d'insectes :

- **9 espèces de rhopalocères (papillons de jour)**, dont 7 sont indigènes parmi lesquelles 3 représentants un enjeu faible (cf. tableau en page suivante) ;
- **4 espèces d'odonates (libellules)**, toutes indigènes communes sur l'île, ne présentant pas d'enjeu particulier.

2.7.5.1.2. Statuts et enjeux écologiques des espèces remarquables

Le tableau en page suivante précise, pour chaque espèce remarquable identifiée ses statuts réglementaires et/ou de patrimonialité, ses habitats et populations observés sur l'aire d'étude rapprochée et les niveaux d'enjeux écologiques spécifiques et contextualisés.

2.7.5.1.3. Bilan concernant les insectes et enjeux associés

Au sein de l'aire d'étude rapprochée, aucune espèce protégée n'est connue d'après la bibliographie. Parmi les 9 espèces de papillon de jour identifiées, 3 peuvent toutefois être considérées comme patrimoniales au vu de leur statut d'endémicité et présentent un enjeu écologique faible (espèces communes à La Réunion). Les autres espèces d'insecte inventoriées ne présentent pas d'enjeux spécifique au vu de leur statut de rareté (espèces communes) ou d'indigénat (espèces exotiques).

2.7.5.2. Reptiles et amphibiens

2.7.5.2.1. Espèces présentes dans l'aire d'étude rapprochée

Au total, sur l'ensemble des inventaires réalisés, 7 espèces de reptiles et d'amphibiens ont été recensées sur la zone d'étude, toutes exotiques.

L'expertise de terrain de l'aire d'étude rapprochée a cependant principalement concerné la recherche du Caméléon panthère (*Furcifer pardalis*), espèce exotique protégée par l'arrêté du 17 février 1989. Affectionnant les fourrés arbustifs (notamment les fourrés secondaires) situés non loin des zones humides, sa présence est donc en adéquation avec les habitats observés sur l'aire d'étude rapprochée.

TERALTA GRANULAT BETON REUNION - SAINT-PIERRE (974)

Demande d'Autorisation Environnementale

Tome 3 – Etude d'Impact

Espèces patrimoniales de rhopalocères présentes sur la zone d'étude rapprochée (Source : Biotope 2021)

Nom vernaculaire <i>Nom scientifique</i>	Statut réglementaire	Statuts patrimoniaux				Enjeu spécifique	Habitats d'espèces et populations observées dans l'aire d'étude rapprochée	Enjeu contextualisé
		LR Monde	LR La Réunion	Dét. ZNIEFF	Endémicité			
Espèces patrimoniales et/ou réglementées								
Hespérie de Bourbon <i>Borbo borbonica borbonica</i>	Aucun	NE	LC	Non	Réunion	Faible	Espèce commune à La Réunion, observée sur l'ensemble de la zone d'étude rapprochée. Reproduction / alimentation possible	Faible
<i>Eurema floricola ceres</i>	Aucun	NE	LC	Non	Mascareignes	Faible	Espèce commune à La Réunion, observée sur l'ensemble de la zone d'étude rapprochée. Reproduction / alimentation possible	Faible
<i>Melanitis leda helena</i>	Aucun	NE	LC	Non		Faible	Espèce commune à La Réunion, observée sur l'ensemble de la zone d'étude rapprochée. Reproduction / alimentation possible	Faible

Espèces règlementées de reptiles présentes ou potentiellement présentes sur la zone d'étude rapprochée (Source : Biotope 2021)

Nom vernaculaire <i>Nom scientifique</i>	Statut réglementaire	Statuts patrimoniaux				Enjeu spécifique	Habitats d'espèces et populations observées dans l'aire d'étude rapprochée	Enjeu contextualisé
		LR Monde	LR La Réunion	Dét. ZNIEFF	Endémicité			
Espèces patrimoniales et/ou réglementées								
Caméléon panthère <i>Furcifer pardalis</i>	Protégée	NE	NA	Complémentaire	Réunion	Faible	Espèce exotique répandue sur l'ensemble de La Réunion. Reproduction possible et alimentation dans la zone d'étude immédiate au sein des fourrés secondaires.	Faible

2.7.5.2.2. Statuts et enjeux écologiques des espèces remarquables

Le tableau en page précédente précise, pour chaque espèce remarquable identifiée ses statuts réglementaires et/ou de patrimonialité, ses habitats et populations observés sur l'aire d'étude rapprochée et les niveaux d'enjeux écologiques spécifiques et contextualisés.



Furcifer pardalis, Caméléon panthère ou Endormi (Source : Biotope, 2009)

2.7.5.2.3. Bilan concernant les reptiles et amphibiens et enjeux associés

Sur les 7 espèces de reptiles et amphibiens recensées au sein de l'aire d'étude rapprochée, toutes sont exotiques. Bien qu'également exotique, seul le Caméléon panthère peut être considéré comme patrimonial (enjeu faible). Cette espèce est protégée.

2.7.5.3. Oiseaux

2.7.5.3.1. Analyse bibliographique

D'après la bibliographie actuelle, 4 espèces d'oiseaux marins peuvent transiter au-dessus de l'aire d'étude rapprochée : le Puffin de Baillon (*Puffinus bailloni*), le Pétrel de Barau (*Pterodroma barau*), le Pétrel noir (*Pseudobulweria aterrima*) et le Phaéon à bec jaune (*Phaethon lepturus*). Aucun site de reproduction pour ces espèces n'est mentionné sur la zone d'étude rapprochée [Jouventin 1998 ; Bretagnolle et al. 2000 ; Gineste, 2016] et le contexte n'y est par ailleurs pas favorable (absence de falaises et de remparts). Les colonies les plus proches (de puffin de Baillon notamment) sont localisées à environ 5 km au nord de la zone d'étude.

Néanmoins, le projet se situe dans un couloir pour le déplacement des oiseaux marins d'après la trame aérienne du Réseau Ecologique de la Réunion qui le classe en zone de priorité 1 (corridor très fréquenté et d'importance régionale). Il en ressort notamment un risque fort à très fort concernant l'échouage des oiseaux marins nocturnes dans le secteur du projet (pétrels et puffins), en cas d'éclairage du site pendant les périodes sensibles et/ou en cas d'éclairage non adapté.

- **Le Pétrel noir (*Pseudobulweria aterrima*)**

Le Pétrel noir, endémique de La Réunion, est une espèce d'oiseau marin très rare. Longtemps considérée comme éteint jusqu'à 1970 où un individu a été retrouvé échoué. Depuis, des dizaines d'autres individus ont ainsi été recensés et la biologie de l'espèce est encore assez mal connue. La période de reproduction aurait lieu durant l'été austral et les sites de nidification se situeraient dans les massifs du bras de la Plaine et de Grand bassin. Des terriers ont été très récemment trouvés (2016) dans le sud de l'île, ce qui agrandit donc sa zone de nidification connue actuellement.

Le survol de la zone d'étude est probable ; les colonies de cette espèce se trouvant au sein des Ravines de Grand Bassin et de la Rivière des Remparts en aval de la Plaine des Cafres.

- **Le Pétrel de Barau (*Pterodroma barau*)**

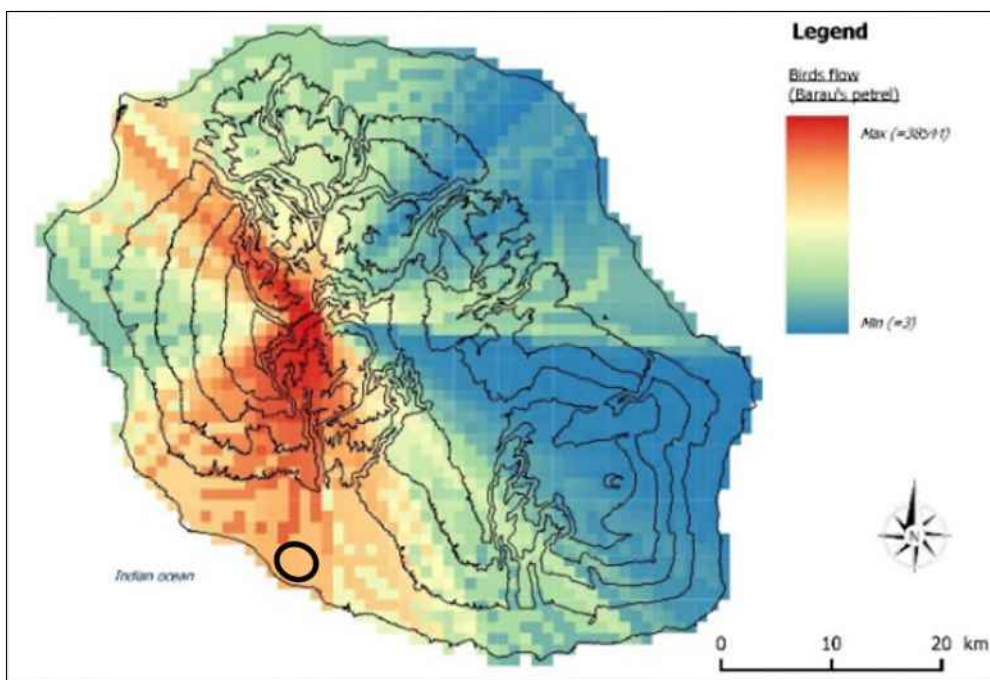
Le Pétrel de Barau est endémique de La Réunion. Cet oiseau marin migrateur quitte l'île dès la mi-mars pour les adultes, et en avril-mai pour les jeunes, afin de rejoindre les eaux tropicales et subtropicales de l'Océan Indien. Durant la période de reproduction s'étalant de septembre à mai, il niche sur les plus hauts sommets de l'île (Gros Morne, Grand Bénare, Piton des Neiges). C'est pendant cette période que de nombreux individus se déplacent entre leurs colonies de reproduction et l'océan (déplacement nocturne).

La plus récente estimation de la population donne un nombre de 6 000 à 8 500 couples reproducteurs répartis en une dizaine de colonies [Pinet et al. 2011].



Pétrel de Barau (*Pterodroma barau*) (©BIOTOPE)

L'espèce n'est pas nicheuse sur l'aire d'étude, les colonies les plus proches étant installées sur les sommets de l'île. De plus, la zone est faiblement fréquentée lors de déplacements nocturnes entre les sites de reproduction et les zones d'alimentation (océan).



Distribution spatiale des flux de vols sortants du Pétrel de Barau (Gineste, 2016) et zone d'étude (cercle noir).

- **Le Puffin de Baillon (*Puffinus bailloni*)**

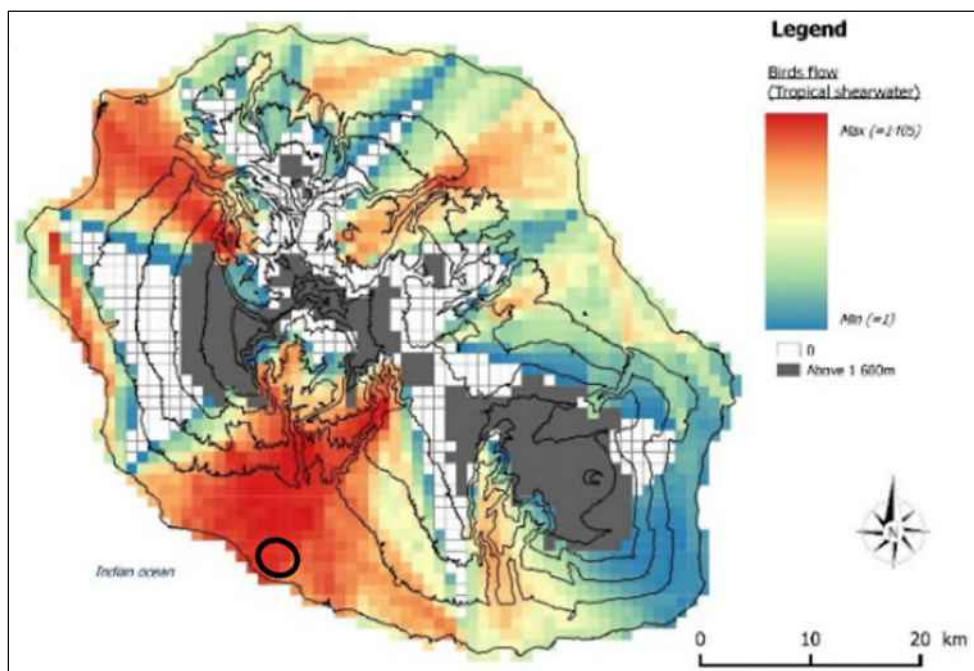
La sous-espèce *Puffinus bailloni* est endémique de La Réunion et a déjà disparu de l'île Maurice. C'est un oiseau pélagique qui peut passer plusieurs mois en mer dont les populations sont estimées entre 3 000 et 5 000 couples [Salamolard, 2008]. La bibliographie révèle des colonies sur les remparts bordant de Grand Bassin et de la Rivière des remparts et sont situées pour les plus proches à environ 3 km à l'ouest de la zone d'étude rapprochée [SEOR, 2011 ; Gineste, 2016].

Sur la zone d'étude, aucun site de nidification n'est connu ni possible compte tenu des exigences écologiques de l'espèce (absence de falaises et de remparts).

De même que pour le Pétrel de Barau, le site est fortement fréquenté, car il se trouve sur un corridor de vol « de grande importance » pour l'espèce à l'échelle de l'île, pour le déplacement entre les sites de reproduction situés plus haut et les zones d'alimentation (océan).



Puffin de Baillon *Puffinus bailloni* (©BIOTOPE)



Distribution spatiale des flux de vols sortants du Puffin de Baillon (Gineste, 2016) et zone d'étude (cercle noir).

- **Le Phaéton à bec jaune (*Phaethon lepturus*)**

Cet oiseau marin pantropical se retrouve dans tous les océans. A La Réunion, il niche préférentiellement dans les cavités des falaises littorales, parfois sur les versants de certaines ravines et plus rarement dans les cirques [Jouventin, 1998]. La population reproductrice de l'océan Indien est estimée à 5 000 couples ; elle comporterait entre 200 et 500 couples pour la seule île de La Réunion [Probst, 2002].

Aucun site de nidification n'est connu et aucun habitat favorable à sa reproduction n'est présent sur l'aire d'étude rapprochée. L'espèce a été contactée en vol lors des inventaires et survole donc la zone d'étude. Elle niche potentiellement à proximité (probablement dans les falaises des ravines ou dans les remparts les plus proches, c'est-à-dire les remparts de la rivière d'Abord ou ceux de la rivière Saint Etienne...).



Phaéton à bec jaune (*Phaethon lepturus*) (©BIOTOPE)

Concernant **les oiseaux marins**, le site n'est utilisé qu'en transit, avec des survols principalement nocturnes entre les sites de reproduction (terrestres) et d'alimentation (océan). Le secteur Sud de La Réunion est connu pour être une zone accueillant les flux de déplacement des plus importants pour le Pétrel de Barau. L'enjeu pour les oiseaux marins est donc fort au sein de ce corridor de déplacement.

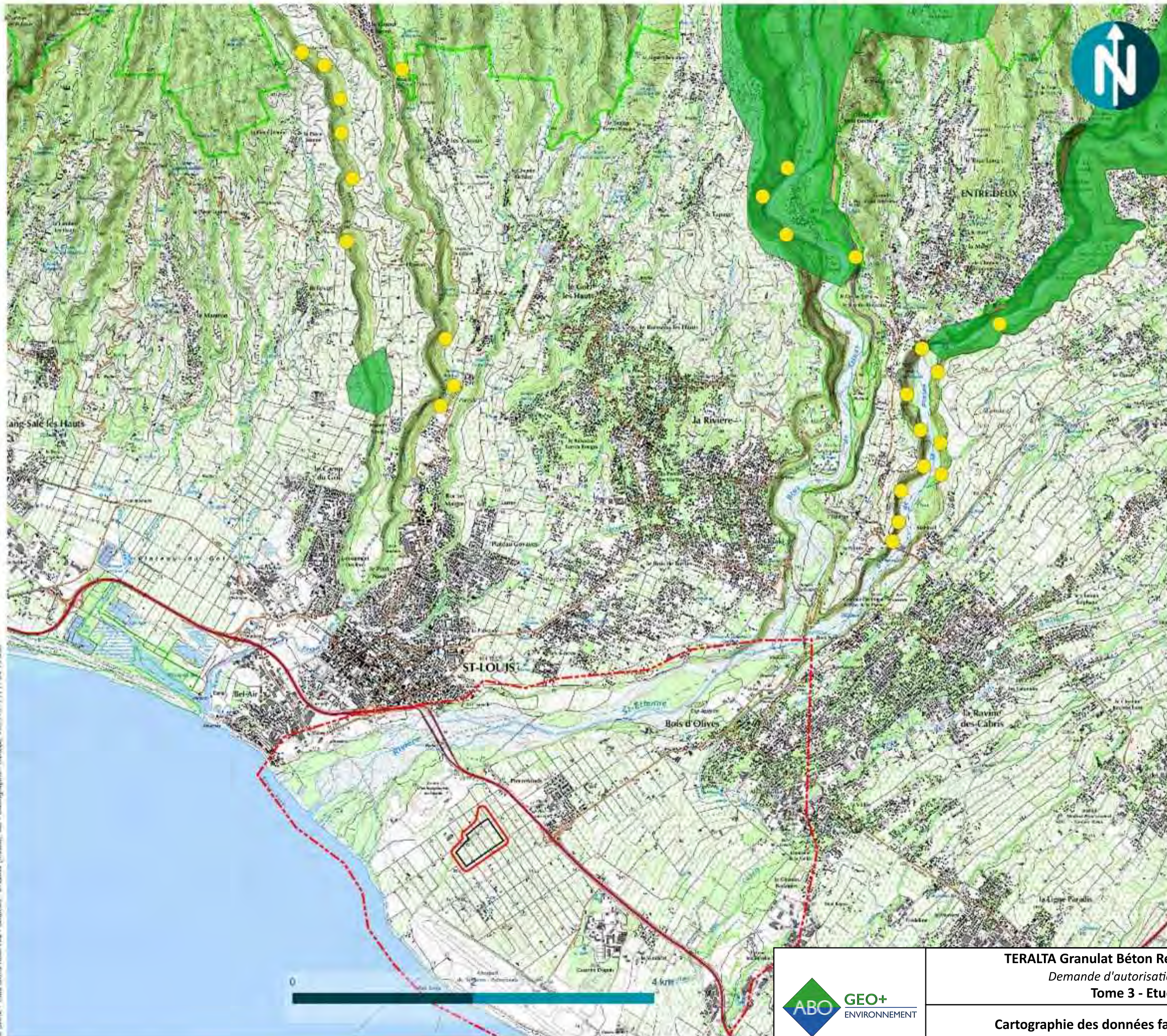
- **Le Busard de Maillard (*Circus maillardii*)**

Le Busard de Maillard (*Circus maillardii*) est endémique de La Réunion, et constitue le seul rapace de l'île. Cette espèce est menacée à La Réunion (en danger selon la Liste rouge UICN de 2010). Il s'observe dans tous les milieux de l'île, du littoral jusqu'à une altitude avoisinant 2000 mètres, même si les milieux arbustifs et arborés semblent avoir sa préférence pour la reproduction (Salamolard 2008 ; Grondin et Philippe 2011). A La Réunion, sa population serait comprise entre 100 à 200 couples reproducteurs (Grondin et Philippe, 2011).



Busard de Maillard (*Circus maillardii*) (©BIOTOPE)

Sur la base des données bibliographiques disponibles, aucun domaine vital n'est recensé au sein de l'aire d'étude rapprochée, les plus proches se situant à environ 3 km. Les inventaires réalisés en 2020 sur le secteur d'étude ont toutefois permis d'attester de la présence du Busard de Maillard en survole de façon occasionnelle. Aucun comportement reproducteur n'a été observé lors de nos prospections, il est donc peu probable pour que l'espèce soit nicheuse dans ce secteur. Au regard de la faible fréquentation, il semblerait que la zone d'étude se trouve en marge de territoires, ce qui corrèle à ce qui est mentionné dans la bibliographie. De plus, le caractère très dégradé de la zone d'étude réduit considérablement l'intérêt du secteur pour le Busard de Maillard.



Cartographie des données faunistiques: Oiseaux marins

Diagnostic écologique dans le cadre d'un projet d'ouverture de carrière sur la commune de Saint-Pierre

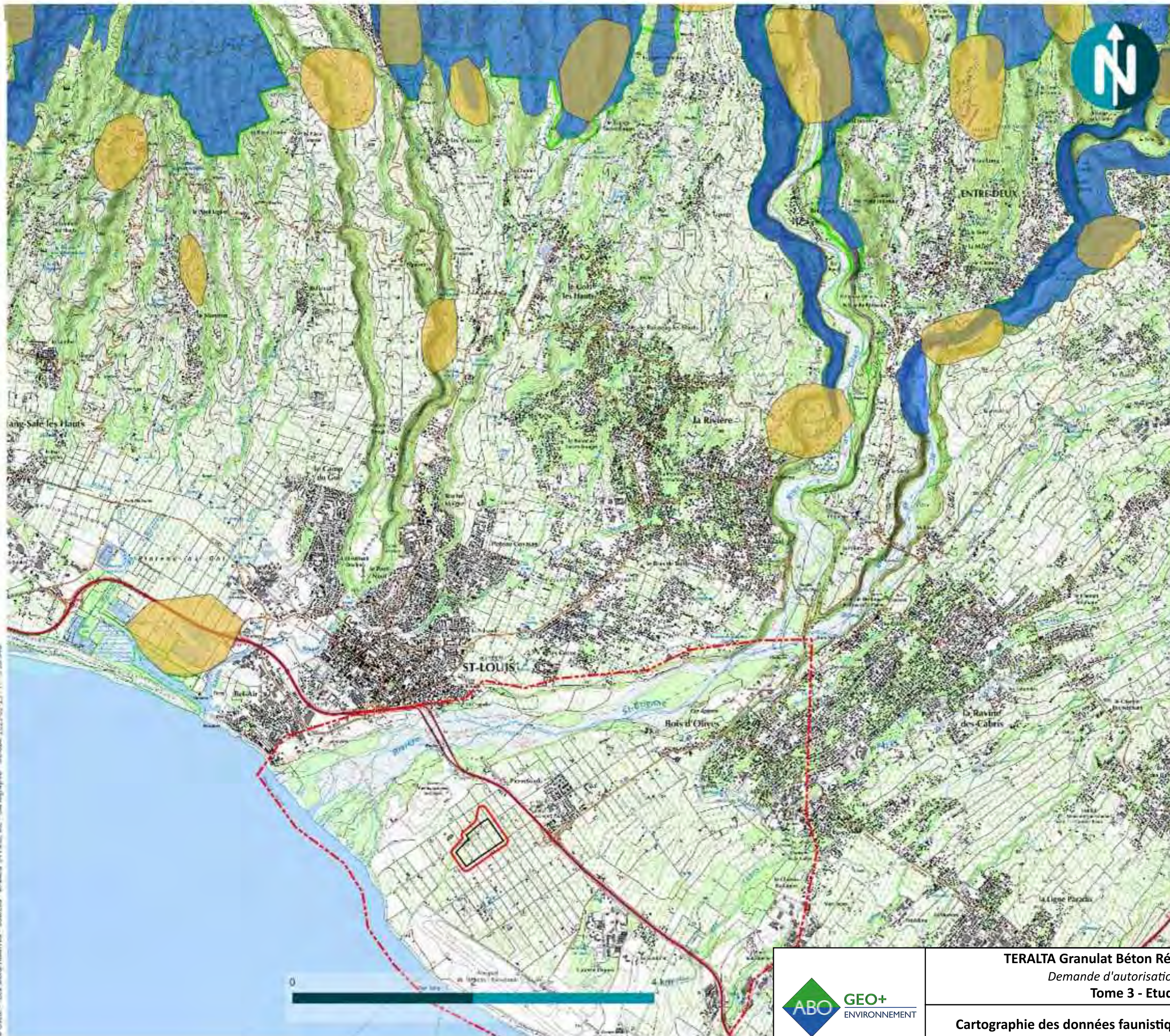
Aires d'étude

- Périmètre projet
- Aire d'étude rapprochée
- Aire d'étude éloignée

Données bibliographiques Oiseaux marins

- Colonies de Puffin de Baillon (Biotope, SEOR, Cyathea, PNR, université Réunion)
- Sites de reproduction oiseaux marins (Biotope, SEOR, Bretagnolles)

© Cléve - Tous droits réservés - Sources : P. Auzan (Mars), etc. - Cartographie : vertice - 2019 (01/11/11-04/13/05)



Cartographie des données faunistiques: Oiseaux forestiers et Busard

Diagnostic écologique dans le cadre d'un projet d'ouverture de carrière sur la commune de Saint-Pierre

Aires d'étude

- Périmètre projet
- Aire d'étude rapprochée
- Aire d'étude éloignée

Données bibliographiques Oiseaux forestiers / Busard

- Domaine vital du Busard de Maillard (SEOR, Biotope 2000-2010)
- Habitats cortèges oiseaux forestiers indigènes (PNR 2010)

© Client - Tous droits réservés - Sources : © Atlas de l'Insee, etc. - Cartographie : Sicoos 2023-09-15 11:12:28 343

2.7.5.3.2. Espèces présentes dans l'aire d'étude rapprochée

L'aire d'étude rapprochée est caractérisée par des habitats d'espèces artificialisés et semi-ouverts qui ne permettent pas le développement d'une avifaune diversifiée, notamment le cortège d'espèces forestières indigènes.

Au total sur l'ensemble des inventaires réalisés, 16 espèces d'oiseaux ont été inventoriées au sein de l'aire d'étude rapprochée ou à proximité pour s'y reproduire et/ou s'alimenter et/ou transiter, occupant ainsi différents habitats suivant les niches écologiques recherchées. Parmi celles-ci

- 5 espèces sont indigènes soit 31 % de l'avifaune recensée ;
- 11 espèces sont exotiques soit 69 % de l'avifaune recensée.

En considérant l'ensemble de l'aire d'étude rapprochée, le statut biologique des espèces inventoriées est le suivant :

- 13 espèces possèdent un statut de reproduction possible/probable (2 indigènes, 11 exotiques);
- 1 espèce utilise la zone pour s'alimenter et possède un territoire à proximité de la zone d'étude (1 indigène) ;
- 1 espèce utilise la zone pour s'alimenter et transiter (1 indigène) ;
- 1 espèce survole uniquement la zone en transit (1 indigène).

Concernant les oiseaux terrestres nicheurs, il ressort une quasi-dominance des espèces exotiques. Il est en effet reconnu que le cortège des oiseaux forestiers indigènes de La Réunion est associé à la végétation indigène existante, absente de l'aire d'étude rapprochée. Les fourrés arbustifs présents sont davantage constitués d'espèces exotiques et ne permettent pas l'installation des espèces indigènes forestières à l'exception du *Zosterops* des Mascareignes et de la Tourterelle malgache qui présentent un caractère ubiquiste.

En intégrant le statut de patrimonialité d'une espèce et son statut ainsi que la représentativité de sa population sur l'aire d'étude, il est possible de définir un niveau d'enjeu pour chacune des espèces indigènes et patrimoniales.

Le ratio en faveur des espèces exotiques s'explique par la présence de milieux anthropisés (espaces agricoles, fourrés secondaires, friches...) et de milieux secondaires très dégradés, très peu favorables aux espèces indigènes. La richesse avifaunistique peut être considéré comme faible compte tenu du contexte agricole et industriel de l'aire d'étude rapprochée.

2.7.5.3.3. Statuts et enjeux écologiques des espèces remarquables

Le tableau en page suivante précise, pour chaque espèce remarquable identifiée ses statuts réglementaires et/ou de patrimonialité, ses habitats et populations observés sur l'aire d'étude rapprochée et les niveaux d'enjeux écologiques spécifiques et contextualisés.

Statuts et enjeux écologiques des oiseaux remarquables présents dans l'aire d'étude rapprochée

Nom vernaculaire <i>Nom scientifique</i>	Statut réglementaire	Statuts patrimoniaux				Enjeu spécifique	Habitats d'espèces et populations observées dans l'aire d'étude rapprochée	Enjeu contextualisé
		LR Monde	LR La Réunion	Dét. ZNIEFF	Endémicité			
Espèces patrimoniales et/ou réglementées								
Espèces indigènes non observées utilisant l'aire d'étude comme zone de transit : 3 espèces								
Pétrel noir de Bourbon <i>Pseudobulweria aterrima</i>	Protégée	CR	CR	Dét.	Réunion	Très fort	Espèce en transit (survol uniquement des zones d'étude, non nicheuse (nidification dans les hauts de La Réunion : Grand bassin, Sud de l'île...))	Moyen
Pétrel de Barau <i>Pterodroma barau</i>	Protégée	EN	EN	Dét.	Réunion	Très fort	Espèce en transit (survol uniquement des zones d'étude, non nicheuse (nidification dans les hauts de La Réunion : Gros Morne, Bénare...)) Aire d'étude située sur un corridor de déplacement privilégié de l'espèce à l'échelle de l'île	Moyen
Puffin tropical <i>Puffinus lherminieri</i> <i>ssp. bailloni</i>	Protégée	LC	LC	Dét.	Réunion	Moyen	Espèce en transit (survol uniquement de l'aire d'étude élargie), non nicheuse (nidification dans falaises, remparts, y compris à basse altitude).	Faible
Espèces indigènes observées sur l'aire d'étude : 5 espèces								
Busard de Maillard <i>Circus maillardi</i>	Protégée	EN	EN	Dét.	Réunion	Fort	Espèce non nicheuse sur site Territoire de chasse/présence ponctuelle Utilisation de la zone d'étude pour s'alimenter	Faible
Zostérops des Mascareignes <i>Zosterops borbonicus</i>	Protégée	LC	LC	Comp.	Réunion	Faible	Reproduction possible et alimentation dans l'aire d'étude immédiate au sein des fourrés secondaires	Faible

TERALTA GRANULAT BETON REUNION - SAINT-PIERRE (974)

Demande d'Autorisation Environnementale

Tome 3 – Etude d'Impact

Nom vernaculaire <i>Nom scientifique</i>	Statut réglementaire	Statuts patrimoniaux				Enjeu spécifique	Habitats d'espèces et populations observées dans l'aire d'étude rapprochée	Enjeu contextualisé
		LR Monde	LR La Réunion	Dét. ZNIEFF	Endémicité			
Salangane des Mascareignes <i>Aerodramus francicus</i>	Protégée	NT	VU	Dét.	Réunion, Maurice	Fort	Alimentation sur l'ensemble de l'aire d'étude	Faible
Tourterelle malgache <i>Nesoenas picturatus</i>	Protégée	LC	LC	N.C.	Océan indien	Faible	Reproduction possible et alimentation dans l'aire d'étude immédiate au sein des fourrés secondaires	Faible
Phaéton à bec jaune <i>Phaethon lepturus</i>	Protégée	LC	LC	Dét.	Pantropicale	Moyen	Espèce en transit uniquement, non nicheuse (nidification dans falaises, remparts).	Faible

Au vu de la prédominance de milieux anthropisés (espaces agricoles, fourrés secondaires, friches, sites industriels...) et de milieux secondaires très dégradés, très peu favorables aux espèces indigènes, le cortège avifaunistique nicheur est largement dominé par les espèces exotiques. La richesse avifaunistique peut également être considérée comme faible compte tenu du contexte agricole et industriel de l'aire d'étude rapprochée. La majorité des espèces indigènes sont non nicheuses et fréquentent de plus le site en survol ou en alimentation (Pétrels, Puffin, Phaéton, Salangane et Busard de Maillard notamment). Seuls le Zostérops de Mascareignes et la Tourterelle malgache peuvent être considérées comme nicheuses possibles sur l'aire d'étude au sein des fourrés et boisements. Les autres espèces nicheuses sont exotiques, dont certaines envahissantes (Merle Maurice et Martin notamment). L'enjeu principal du site concernant l'avifaune est ainsi lié à sa situation au sein d'un couloir actif de déplacement mentionné au RER (oiseaux marins). Une attention particulière devra donc être portée sur les risques de collision / échouage pour ces espèces pouvant être attirées par les sources lumineuses en vol nocturne.

2.7.5.4. Chiroptères

2.7.5.4.1. Analyse bibliographique

Le Petit molosse (*Mormopterus francoismoutoui*), est la seule espèce indigène connue sur la zone d'étude. Cette espèce endémique de La Réunion se retrouve dans la plupart des milieux de l'île jusqu'à 1 800m d'altitude (Probst, 2002). Grégaire, elle affectionne notamment les ravines et utilise les fissures ou cavités comme gîte. La population réunionnaise n'est pas évaluée à ce jour.

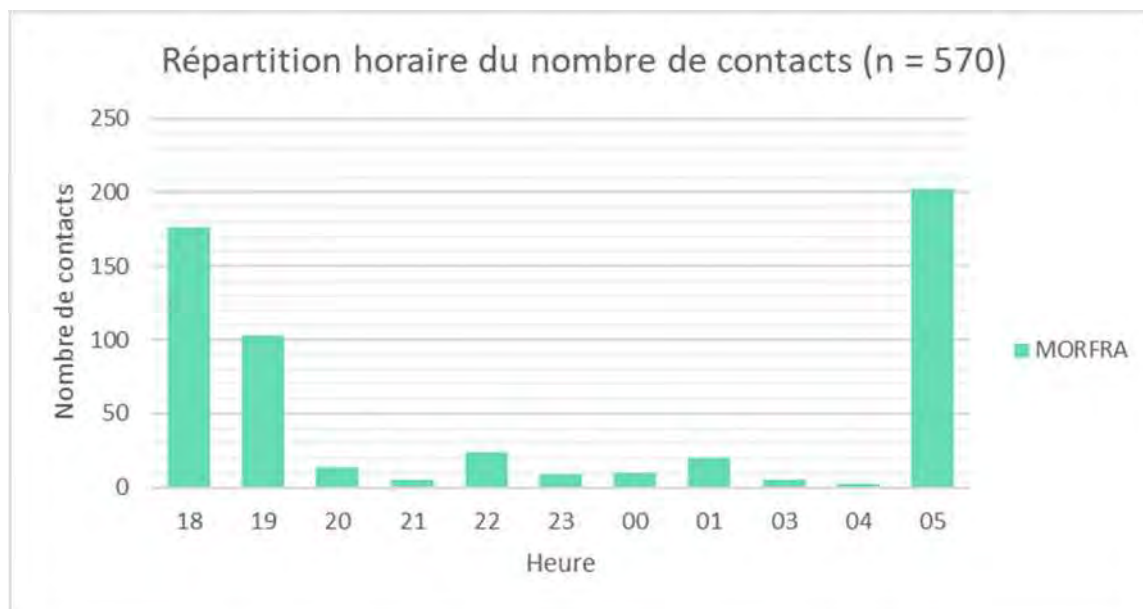
Cette espèce établit généralement des colonies dans des anfractuosités de type cavernes, souches d'arbres ou même sous des ponts routiers. Leur période d'activité a lieu essentiellement en début de nuit et correspond successivement à des phases d'alimentation, de communication et de relations sociales.

2 colonies de Petits molosses (*Mormopterus francoismoutoui*) sont connues à proximité de la zone d'étude : une importante colonie de plusieurs milliers d'individus localisées sous le pont de la RN1 de la rivière Saint Etienne et une seconde colonie de taille plus modeste (quelques centaines d'individus) au niveau de l'intersection de la RN1 et de la ravine des Cabris.

2.7.5.4.2. Espèces présentes dans l'aire d'étude rapprochée

Seule le Petit molosse a été contacté au sein de l'aire d'étude rapprochée, utilisant le site pour le transit et l'alimentation. Aucun gîte n'a été recensé malgré la présence de bâtiments désaffectés sur la zone.

Le suivi acoustique (nuit du 04/03/2021) a permis d'obtenir 570 contacts d'individus, répartis de la façon suivante sur la durée d'utilisation du matériel SM4 (cf. graphique ci-après).



Graphique de répartition du nombre de contacts par espèces selon l'heure du suivi.

2.7.5.4.3. Statuts et enjeux écologiques des espèces remarquables

Le tableau en page suivante précise, pour chaque espèce remarquable identifiée ses statuts réglementaires et/ou de patrimonialité, ses habitats et populations observés sur l'aire d'étude rapprochée et les niveaux d'enjeux écologiques spécifiques et contextualisés.

Statuts et enjeux écologiques des chiroptères remarquables présents dans l'aire d'étude rapprochée

Nom vernaculaire <i>Nom scientifique</i>	Statut réglementaire	Statuts patrimoniaux				Enjeu spécifique	Habitats d'espèces et populations observées dans l'aire d'étude rapprochée	Enjeu contextualisé
		LR Monde	LR La Réunion	Dét. ZNIEFF	Endémicité			
Espèces patrimoniales et/ou réglementées								
Petit molosse <i>Mormopterus francoismoutoui</i>	Protégée	NE	LC	Déterminante	Réunion	Faible	Aucune colonie ou aucun gîte décelé sur la zone d'étude immédiate. Des bâtiments (maisons individuelles) sont présentes et peuvent être favorables à l'installation de quelques individus. Alimentation sur l'ensemble du secteur	Faible

1 espèce de chiroptères est présente dans l'aire d'étude rapprochée en alimentation : le Petit Molosse, espèce protégée endémique Réunion. Aucun gîte n'a été répertorié au sein de l'aire d'étude et ses abords proches malgré la présence de Cocotiers et maisons abandonnées. Au regard de ces différents éléments, l'aire d'étude rapprochée présente un intérêt considéré comme négligeable pour les chiroptères.

2.7.6. Continuités et fonctionnalités écologiques

Cf. Figure 15 : « Réseaux écologiques de La Réunion : trames terrestres, aériennes et aquatiques »

2.7.6.1. Position de l'aire d'étude éloignée dans le fonctionnement écologique régional

Les Réseaux Ecologiques de la Réunion se déclinent suivant plusieurs trames à l'échelle de l'île :

- **Trame terrestre** : l'aire d'étude immédiate s'inscrit dans un secteur de monoculture au titre de l'étude préalable d'identification des réseaux écologiques de La Réunion [DEAL, 2014]. Le secteur de Pierrefonds est la seule zone à proximité s'inscrivant dans un secteur naturel identifié comme « corridor avéré » (à environ 900 m). A ce titre, elle constitue une continuité écologique permettant les échanges entre espèces (animales et végétales) et entre individus d'espèces.
- **Trame aquatique et humide** : la zone d'étude n'est pas concernée par la trame aquatique et humide des RER.
- **Trame aérienne** : la zone d'étude s'inscrit dans un secteur identifié comme « corridor avéré » au titre de l'étude préalable d'identification des réseaux écologiques de La Réunion [DEAL, 2014]. Les ravines du sud et du sud-est sont en effet connues pour être une zone de transit privilégiée des oiseaux marins vers l'océan, qui constitue leur zone d'alimentation. Aucun « réservoir de biodiversité avéré » n'est recensé à proximité de la zone d'étude. Le plus proche est situé à environ 4,5km.




L'aire d'étude éloignée n'est traversée par aucun corridors terrestre ou aquatique identifié à l'échelle régionale. Elle est toutefois située au sein d'un corridors de déplacement aérien avéré associé au transit des colonies d'oiseaux marins de l'île (Puffin et Pétrels). Aucun « réservoir de biodiversité avéré » n'est recensé à proximité de la zone d'étude, le plus proche étant situé à environ 4,5km

L'ensemble du site est situé dans le principal corridor de survol des oiseaux marins de La Réunion (RER, 2014)



Faune patrimoniale et/ou protégée et habitats d'espèces

Diagnostic écologique dans le cadre d'un projet d'ouverture de carrière sur la commune de Saint-Pierre



Aires d'étude

-  Périmètre projet
-  Aire d'étude rapprochée
-  Aire d'étude éloignée

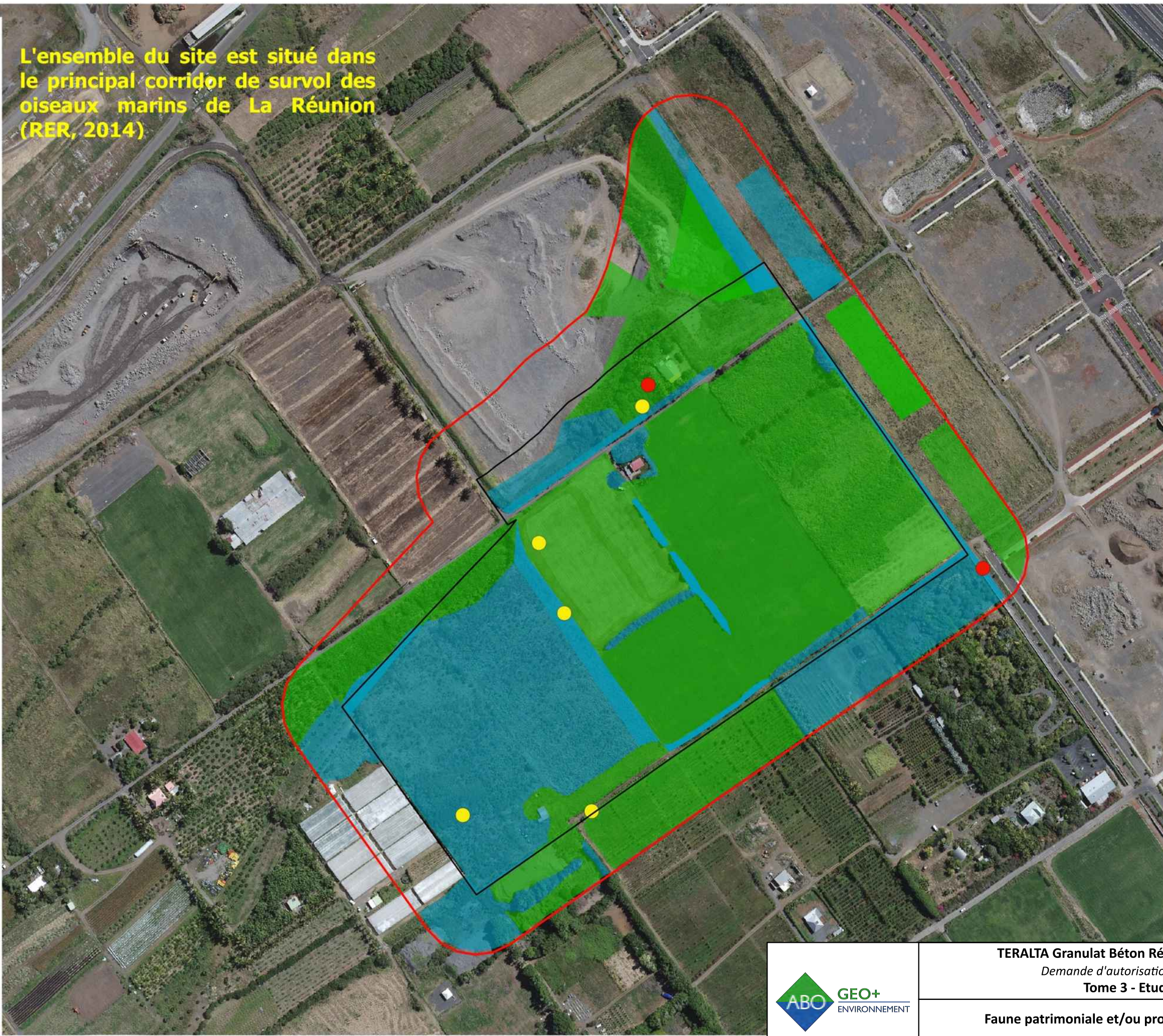
Habitats d'espèces

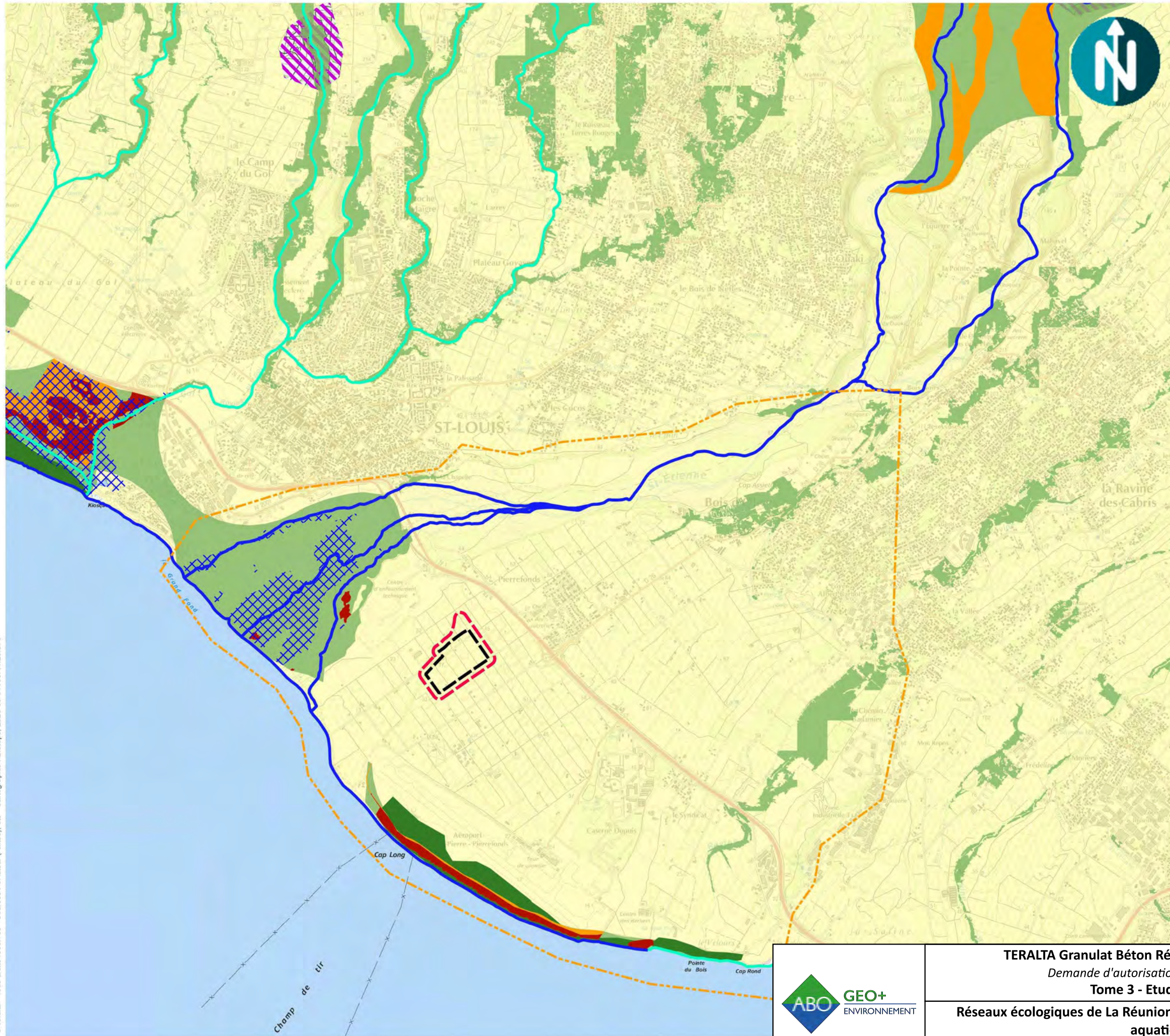
-  Habitat favorable à la reproduction de trois espèces protégées et/ou patrimoniales : le Zostérops des Mascareignes, la Tourterelle malgache et le Caméléon panthère
-  Habitat favorable à l'alimentation de plusieurs espèces protégées et/ou patrimoniales dont le Busard de Maillard, le Petit Molosse et la Salangane des Mascareignes

Observations remarquables (oiseaux indigènes communs mais protégés)

-  Tourterelle malgache
-  Zostérops des Mascareignes

© TERALTA - Tous droits réservés - @Orthophoto IGN (2012) - Cartographie - Biotope, 2023-02-15 10:32:26]





Réseaux écologiques de La Réunion : Trames terrestre, aérienne et aquatique

Projet d'ouverture d'une carrière sur la commune de Saint-Pierre (Pierrefonds 4) - VNEI

- Zone du projet
- Aire d'étude rapprochée
- Aire d'étude éloignée

Trame terrestre

- Réservoir de biodiversité avéré
- Réservoir de biodiversité potentiel
- Corridor avéré
- Corridor potentiel

Trame aérienne

- Réservoir de biodiversité avéré
- Corridor avéré

Trame aquatique

- Réservoir de biodiversité avéré
- Corridor avéré
- Corridor potentiel

2.7.6.2. Fonctionnalités écologiques à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée

Le tableau suivant synthétise les continuités écologiques à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée, sur la base des éléments mis en évidence dans l'état initial. Il met en évidence les principaux corridors ou réservoirs de biodiversité, en s'affranchissant des niveaux d'enjeux liés aux espèces.

Principaux milieux et éléments du paysage de l'aire d'étude rapprochée et rôle dans le fonctionnement écologique local

Milieux et éléments du paysage de l'aire d'étude rapprochée	Fonctionnalité à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée
Rivières, ravines et thalwegs	Aucune rivière, ravine et thalweg ne sont présents au sein de la zone d'étude rapprochée. L'aire d'étude ne constitue donc pas un corridor ou réservoir de biodiversité aquatique avéré.
Alignements d'arbres et boisement (parc du Café Grillé)	Zones refuges, de passage et d'alimentation pour certaines espèces indigènes terrestres (Caméléon panthère, Zostérops des Mascareignes et Tourterelle malgache notamment). Le réseau de haies, d'alignements d'arbres et de boisement est toutefois fragmentée et ne constitue pas un corridors avéré pour la faune au sein de l'aire d'étude étendue. Les boisements situés aux abords de l'AER sont toutefois actuellement partiellement connectés par ce réseau arboré.

Les éléments linéaires ou ponctuels du paysage (haies, fourrés, buissons, zones de dépôts...) répartis sur l'intégralité de l'aire d'étude, constituent des zones de refuge et d'alimentation pour certaines espèces, mais également des supports de déplacement et de dispersion des différentes espèces à une échelle locale. Ainsi, les principaux corridors de déplacement (boisements, friches et alignements d'arbres) se situent en marge extérieure de l'aire d'étude rapprochée (domaine du Café Grillé notamment).

2.7.7. Synthèse des enjeux écologiques au sein de l'aire d'étude rapprochée

Concernant les **habitats naturels**, le site présente une majorité d'habitats anthropiques (prairies artificielles, aménagements urbains et paysagers, cultures, etc.), envahis le plus souvent par des espèces exotiques, sans intérêt phytocœnotique particulier ; les surfaces restantes étant concernées par des habitats secondaires (fourrés à Cassie notamment), fortement dégradés également. **Les enjeux sont donc globalement faibles.**

Concernant **la flore**, 28 espèces indigènes ou assimilées indigènes ont été inventoriées parmi les 97 espèces relevées. Parmi celles-ci, 14 sont des espèces communes spontanées et les autres, plus rares à l'état naturel, sont plantées (Benjoin, Bois de sable, Bois de pintade, etc.). Le cortège floristique de l'aire d'étude est ainsi dominé par les espèces exotiques (71% de la flore recensée), dont certaines sont considérées comme envahissantes à La Réunion. **Les enjeux floristiques sont donc très faibles et aucune espèce protégée spontanée n'a été recensée au sein de l'aire d'étude rapprochée. Des espèces protégées et/ou patrimoniales ont été ainsi recensées dans des aménagements paysagers mais ne présentent qu'un enjeu faible dans le contexte de la zone d'étude (espèces plantées).**

La **faune terrestre** présente est elle aussi caractéristique des milieux secondaires fortement anthropisés, offrant ainsi des habitats propices au développement d'espèces exotiques et peu favorables aux espèces indigènes.

La zone d'étude rapprochée n'est favorable à la reproduction que d'espèce indigènes communes dont 3 sont protégées : le Zosterops des Mascareignes, la Tourterelle malgache et le Caméléon panthère. D'autres espèces utilisent l'ensemble des habitats secondaires pour l'alimentation, à savoir le Busard de Maillard, la Salangane des Mascareignes et le Petit Molosse.

En ce qui concerne la fonctionnalité écologique du site, l'aire d'étude éloignée n'est traversée par aucun corridors terrestre ou aquatique à l'échelle régionale. Elle est toutefois située au sein d'un corridors de déplacement aérien avéré associé au transit des colonies d'oiseaux marins de l'île (Puffin et Pétrels). Aucun « réservoir de biodiversité avéré » n'est recensé à proximité de la zone d'étude, le plus proche étant situé à environ 4,5km.

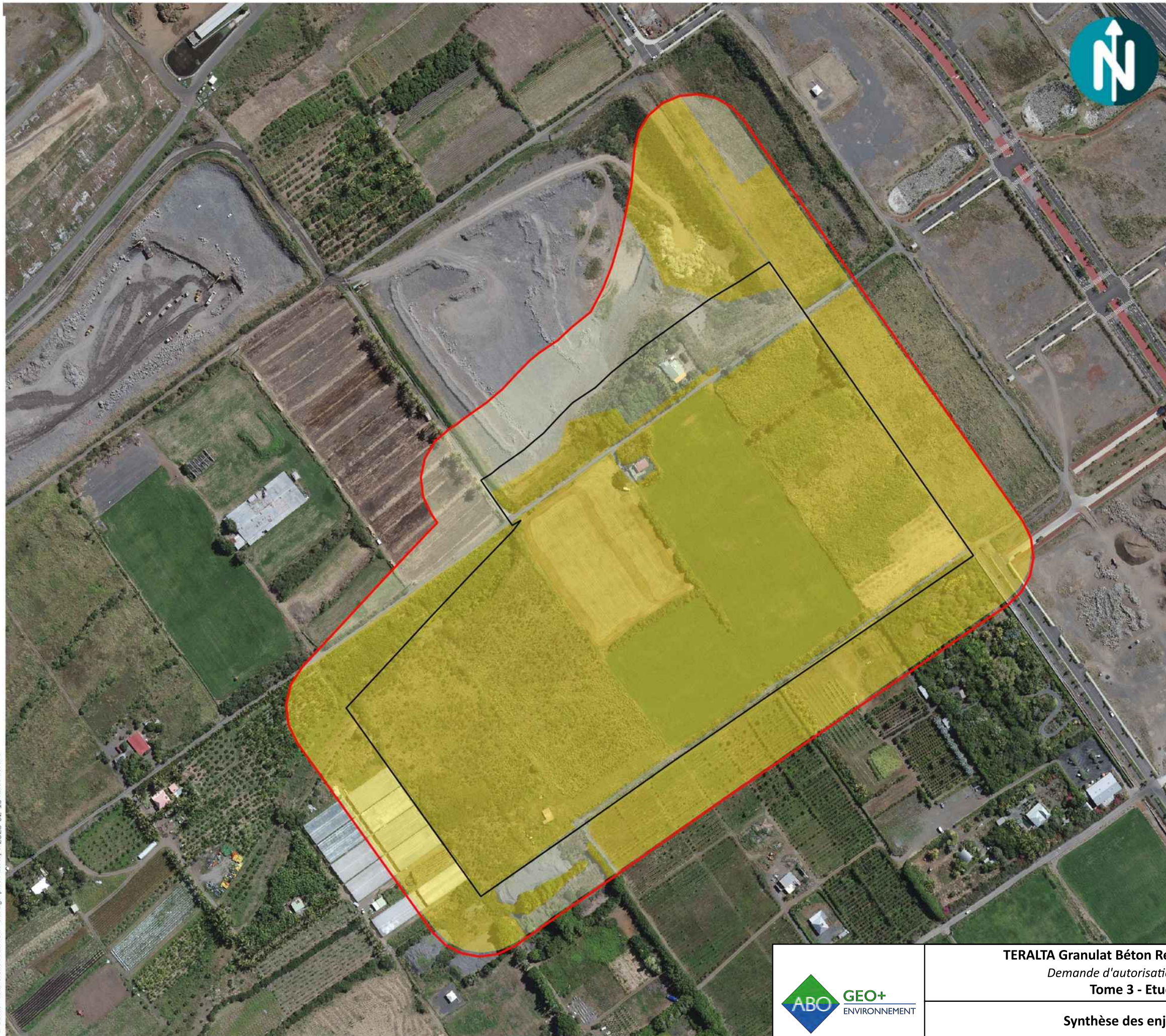
Les éléments linéaires ou ponctuels du paysage (haies, fourrés, buissons, zones de dépôts...) répartis sur l'intégralité de l'aire d'étude, constituent des zones de refuge et d'alimentation pour certaines espèces, mais également des supports de déplacement et de dispersion des différentes espèces à une échelle locale. Ainsi, les principaux corridors de déplacement (boisements, friches et alignements d'arbres) se situent en marge extérieure de l'aire d'étude rapprochée (domaine du Café Grillé notamment).

L'élément principal de la zone d'étude correspond au corridor de déplacement d'importance du Puffin de Baillon, du Pétrel de Barau et du Pétrel noir entre leur site d'alimentation (océan) et de reproduction (hauts de l'île et ravines), centré sur la rivière Saint-Etienne. Les habitats et espèces recensés ne présentent quant à eux que de faibles enjeux écologiques du fait de leur caractère dégradé et anthropisé.

Afin de mettre en évidence les principaux groupes à enjeu écologique au sein de l'aire d'étude rapprochée, un tableau de synthèse a été établi (voir tableau ci-après). Il est important de préciser que cette évaluation est relative à l'aire d'étude rapprochée et non à l'emprise du projet. Les différentes données collectées dans le cadre de cette étude ont permis d'appréhender l'intérêt des milieux de l'aire d'étude rapprochée. Une hiérarchisation en sept niveaux d'enjeu écologique a été établie : enjeu nul à majeur. Une carte de localisation et de synthèse des enjeux écologiques à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée est présentée en [Figure 16](#).

Pour une connaissance approfondie de ces enjeux écologiques, il convient de se référer aux chapitres présentés précédemment relatifs aux différentes thématiques faune-flore.

Élément et/ou groupe biologique	Contrainte écologique vis-à-vis du projet	Enjeux	Contrainte réglementaire
Oiseaux marins	Enjeux de conservation faibles liés à la présence d'un corridor de déplacement d'importance régional fortement fréquenté du Pétrel de Barau (<i>Pterodroma barau</i>), du Pétrel noir (<i>Pseudobulweria aterrima</i>), du Puffin de Baillon (<i>Puffinus bailloni</i>) et du Phaéton à bec jaune (<i>Phaethon lepturus</i>).	Moyen	Contrainte réglementaire potentielle liée au risque d'échouage (notamment en cas d'éclairage nocturnes)
Jachère à <i>Urochloa maxima</i> et terrains en friches DOM	Habitats semi-naturels favorables à l'alimentation du Petit Molosse et du Busard de Maillard	Faible	Aucune contrainte réglementaire
Fourrés secondaires à <i>leucaena leucocephala</i>	Fourrés secondaires dégradés envahis par les espèces exotiques favorables à la reproduction de 3 espèces faunistiques protégées et patrimoniales (Caméléon panthère, Zosterops des Mascareignes et Tourterelle malgache) et l'alimentation d'autres espèces d'oiseaux protégées (dont le Busard de Maillard) et du Petit Molosse	Faible	Contrainte réglementaire potentielle liées à la nidification d'oiseaux indigènes protégés (les espèces végétales protégées recensées étant non-spontanées)
Bosquets, alignements d'arbres et plantations ornementales	Plantations d'essences indigènes et menacées, supports favorables à la reproduction de 3 espèces faunistiques protégées et patrimoniales (Caméléon panthère, Zosterops des Mascareignes et Tourterelle malgache)	Faible	Contrainte réglementaire potentielle liées à la nidification d'oiseaux indigènes protégés (les espèces végétales protégées recensées étant non-spontanées)
Cultures et zones rudérales	Espaces cultivés favorables à l'alimentation du Petit Molosse et du Busard de Maillard	Faible	Aucune contrainte réglementaire
Carrières, sites industriels et voies d'accès	Aucune contrainte écologique	Négligeable	Aucune contrainte réglementaire



Synthèse des enjeux écologiques

Projet d'ouverture d'une carrière sur la commune de Saint-Pierre (Pierrefonds 4) - VNEI

Aires d'étude

- Périmètre projet
- Aire d'étude rapprochée
- Aire d'étude éloignée

Enjeux écologiques "terrestres"

- Faible
- Négligeable

L'ensemble de l'aire d'étude est située au sein d'un corridors avéré pour les oiseaux marins : ENJEUX MOYEN.

© Client - Tous droits réservés - Cartographie : Biotope, 2023-02-15 12:01:03 671

2.8. PAYSAGE ET VISIBILITE

2.8.1. Contexte paysager de la Réunion

La Réunion offre, malgré sa petite surface (2 512 km²), un paysage très diversifié : des plaines agricoles, des zones de savanes, des falaises et des canyons, des terrains volcaniques, ...

L'atlas des paysages de la Réunion distingue 17 unités paysagères divisées en 2 sous-ensembles (Cf. [Figure 17](#)) :

- Les paysages des pentes extérieures de la Réunion ;
- les paysages de la Réunion intérieure regroupant les cirques et volcans de l'île.

Le secteur du projet étant situé sur le littoral, il s'inscrit dans le sous-ensemble des pentes extérieures de l'île, et plus précisément dans l'unité paysagère « Pentas de St-Pierre / Le Tampon ».

2.8.2. Le territoire entourant le projet

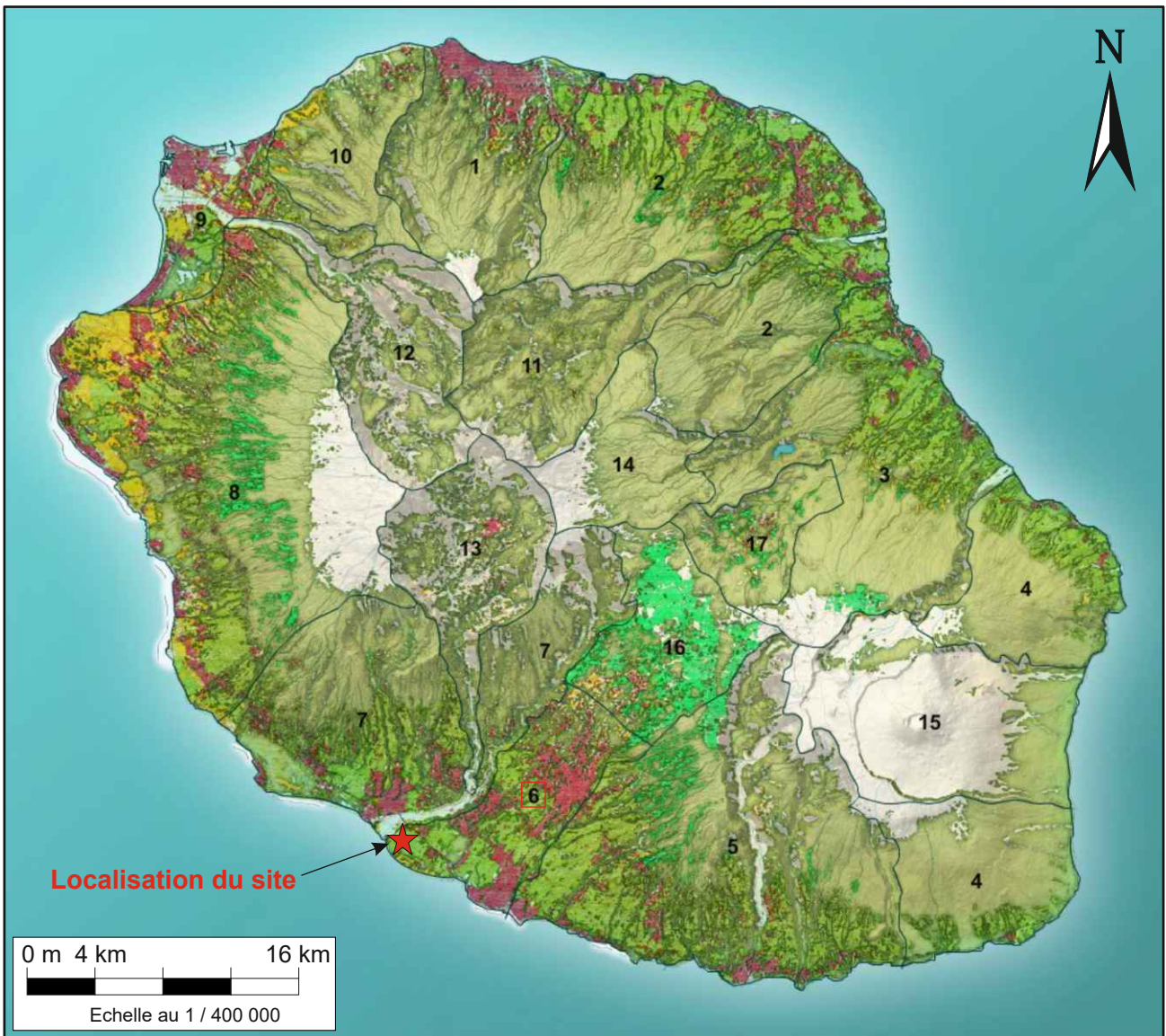
Le secteur de Pierrefonds est situé en bordure du littoral sur la commune de St-Pierre, sur une ancienne terrasse alluviale de la rivière St-Etienne, s'écoulant à l'Ouest du projet. Il s'agit d'un espace autrefois majoritairement recouvert par des activités agricoles (plantations de canne à sucre, mais également de cultures maraichères) mais qui accueille aujourd'hui de nombreux secteurs d'activités :

- plusieurs activités extractives (carrières alluvionnaires) ;
- la ZAC « Roland Hoareau » ;
- le domaine du café grillé (jardin botanique) ;
- l'aéroport de St-Pierre – Pierrefonds et les activités qui lui sont associées (logistique et loisirs) ;
- le centre de tri et de valorisation des déchets ILEVA ;
- l'unité de valorisation énergétique (UVE) des déchets ILEVA en cours de construction ;
- la caserne Dupuis, abritant le 2ème régiment de parachutistes d'infanterie de marine.

2.8.3. Organisation des sols dans l'aire d'étude paysagère

L'analyse du secteur fait apparaître **2 unités paysagères** principales :

- les **espaces ruraux**, qui sont dominés par la culture de canne à sucre. Il existe toutefois quelques parcelles occupées par des cultures maraichères à l'air libre ou en serres. L'espace occupé par l'agriculture tend à se réduire, notamment dans la partie Nord du secteur, au profit de la future ZAC ;
- les **espaces industriels**, qui regroupent essentiellement l'aéroport de St-Pierre – Pierrefonds et la caserne Dupuis. A proximité du site, se trouvent également un centre d'enfouissement des déchets, une déchetterie, des carrières alluvionnaires, et le chantier d'aménagement de la future ZAC « Pierrefonds aérodrome », qui occupe une partie des terrains bordant la RN 1.



En résumé, les principaux éléments paysagers à proximité du site sont les suivants :

- les éléments naturels :
 - la rivière St-Etienne, à environ 510 m du lit majeur (au plus près) au Nord du site qui constitue l'élément principal du paysage de ce secteur ;
 - la ravine des Cabris à environ 2,5 km au Sud-Est du secteur d'étude ;
 - le littoral, au Sud-Ouest du site du projet, à environ 950 m ;
- les éléments anthropiques :
 - les activités extractives ;
 - la ZAC « Roland Hoareau » ;
 - les exploitations agricoles (champs de canne à sucre et cultures maraîchères) ;
 - les axes de communication (RN 1) ;
 - l'aéroport de St-Pierre – Pierrefonds ;
 - le centre de tri et de valorisation des déchets ILEVA ;
 - le centre d'enfouissement des déchets et la déchetterie ;
 - la caserne Dupuis.

2.8.4. Visibilité actuelle sur le projet

La topographie relativement plane et monotone du secteur (faible pente vers l'océan) associée à la présence de végétation et de vastes espaces agricoles, tend à fortement limiter les perceptions visuelles. En effet, les lignes de vues directes sur le site du projet sont rares. Le site est actuellement perceptible en bordure de la ZAC « Roland Hoareau » au Nord et le long du chemin « Grands Fonds » qui recoupe l'emprise de la demande.

Rappelons que les parcelles concernées par la demande font parties de la ZAD dite « **Zone environnementale de Pierrefonds** » approuvée par l'arrêté préfectoral du 3 juillet 2020. Cette zone a pour objectif de permettre au Conseil de la Communauté Intercommunale des Villes Solidaires (CIVIS) de constituer une réserve foncière destinée aux activités économiques liées aux traitements et à la valorisation des matériaux.

L'insertion paysagère du projet ne représente par conséquent pas d'enjeu particulier.

Il existe deux types d'incidence visuelle :

- le mode de **perception statique** depuis un point de vue fixe ;
- le mode de **perception dynamique**, depuis un véhicule circulant sur une route ou un chemin.

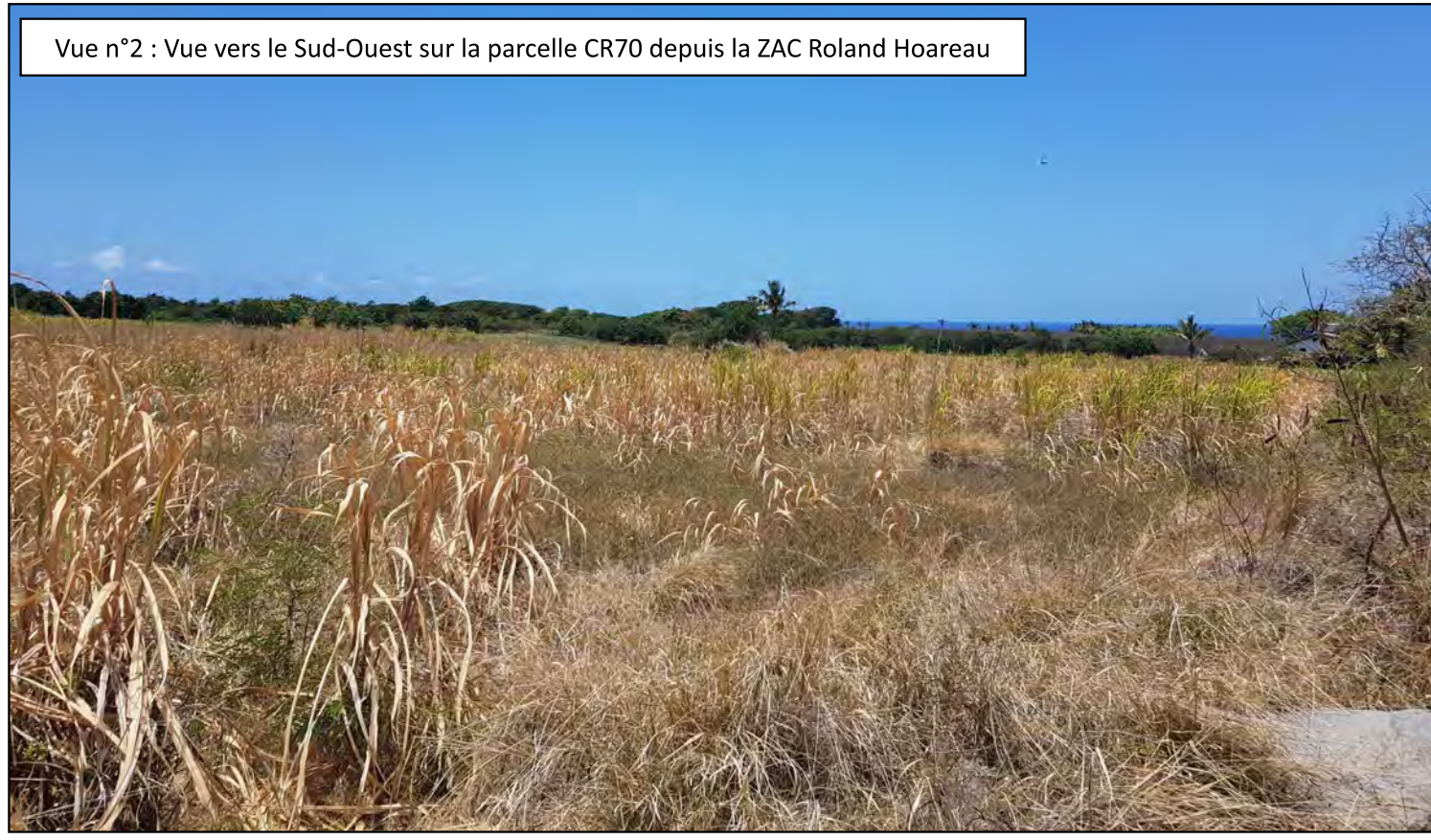
En « **vision statique** », la zone d'étude est visible depuis les terrains de la ZAC « Roland Hoareau » à proximité immédiate au Nord du site. Le site n'est en revanche pas visible depuis le Domaine du « Café Grillé » en raison de la végétation qui borde ce dernier.

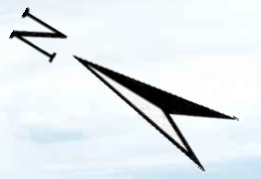
Des « **visions dynamiques** » sont possibles depuis :

- le chemin « Grands Fonds » ;
- le chemin bordant la limite Est du site et permettant d'accéder aux parcelles 62 et 65 (Catinevel) ;
- la rue Antoine Félix LEVENEUR au Sud de la ZAC « Roland Hoareau ».

La [Figure 18](#) présente le contexte paysager actuel du site.

La [Figure 19](#) présente une vue aérienne par drone du site.





ZAC Roland Hoareau

Multiplex Ciné Grand Sud (chantier)

Domaine du Café Grillé

CR70

CR69

CR66

CR65

CR62

CR61

Chemin Grands Fonds

Ancienne Carrière TGBR
«Pierrefonds 1»

Chantier de l'UVE ILEVA



TERALTA GRANULAT BÉTON RÉUNION - SAINT-PIERRE (974)
Demande d'Autorisation Environnementale
Tome 3 - Etude d'Impact

Vue aérienne par drone du site d'étude
Sources : TGBR & GEOLAB (novembre 2021)

Figure 19

2.8.5. Évolution future de ce territoire

La vocation première de ce territoire est rurale, comme en témoignent les nombreuses parcelles agricoles présentes aux alentours du site. Toutefois, ce secteur abrite également la ZAC « Roland Hoareau ».

De plus, rappelons que les parcelles concernées par la demande font parties d'une ZAD destinée à créer une réserve foncière destinée aux activités économiques liées aux traitements et à la valorisation des matériaux. Enfin, notons qu'un projet de « voie carrier » réservée à l'évacuation des matériaux est en projet.

La carrière s'inscrit parfaitement dans l'évolution future envisagée pour ce territoire, à savoir la valorisation des ressources du sous-sol, puis un retour des terrains à l'usage agricole.

Synthèse : Le site du projet s'inscrit dans un contexte anthropique, majoritairement rural, mais de plus en plus urbain et industrialisé. De plus, il fait partie d'une ZAD destinée à l'accueil d'activités économiques liées aux traitements et à la valorisation des matériaux. Par conséquent, l'insertion paysagère d'une nouvelle exploitation de carrière dans le secteur ne présente aucun enjeu particulier. La sensibilité paysagère est **faible**.

2.9. QUALITE DE L'AIR

2.9.1. Retombées atmosphériques

Il existe quatre stations fixes de mesure de la qualité de l'air, gérées par **ATMO Réunion** aux alentours du projet. Elles sont situées :

- sur la commune de St-Louis : station « Sarda Garriga » à environ 3,4 km au Nord-Ouest du projet ;
- sur la commune de St-Pierre : station « Luther King » à environ 5 km au Sud-Est du secteur d'étude ;
- sur la commune de St-Pierre : station « Paradis » à environ 5,4 km au Sud-Est du site ;
- sur la commune de St-Pierre : station « Bd Banks » à environ 7,5 km à l'Est du site.

Les résultats des concentrations moyennes de polluants mesurées pour l'année 2018 (données consultables les plus récentes) sur l'année civile au niveau de ces 4 stations sont indiqués dans le tableau ci-dessous. Concernant l'O₃, les valeurs indiquées (ainsi que la valeur seuil) correspondent à la **moyenne horaire maximale mesurée**.

Station	Contexte	Polluants surveillés			
		NO ₂ µg/m ³ /an	NO _x µg/m ³ /an	O ₃ µg/m ³ /h	PM ₁₀ µg/m ³ /an
Sarda Garriga	Industrielle	8	13	-	-
Luther King	Urbaine	10	21	85	21
Paradis	Périurbain	12	22	82	18
Bd Banks	Trafic	19*	59*	-	19
Seuils réglementaires		40	40	120	30

* Mesures non représentatives réglementairement (taux de représentativité insuffisant) affichées uniquement à titre d'information

Les stations de mesure des communes de St-Pierre et St-Louis **ont respecté, entre 2015 et 2018, l'ensemble des réglementations** fixées pour les fines particules en suspension (PM₁₀), le dioxyde d'azote (NO₂) et l'ozone (O₃) sur la moyenne annuelle civile. Cependant, concernant l'Oxyde d'Azote (NO_x) au niveau de la station « Bd Banks » les valeurs de 2015 à 2018 **dépassent** de 29 à 35 µg/m³/an la valeur seuil réglementaire (30 µg/m³/an). Le seuil est respecté au droit des 3 autres stations de mesures.

L'air peut être considéré comme de **bonne qualité** dans le secteur d'étude, malgré les dépassements en Nox au droit de la station « Bd Bankx » liés au contexte trafic. Enfin, notons également que d'après les données mises en ligne par **ATMO Réunion**, des dépassement ponctuels de la valeur seuil journalière (50 µg/m³/jour) ont été mesurés chaque année au droit de la station Luther King concernant les PM₁₀ (fines particules en suspension).

2.9.1. Empoussièremment

Un suivi environnemental concernant l'empoussièremment a été réalisé sur la carrière « Pierrefonds 1 » de TGBR, limitrophe au projet, et peut être mis à contribution pour caractériser la qualité de l'air du secteur d'étude.

En effet, un suivi trimestriel par la méthode des jauges de retombées a été réalisé par SOCOTEC de 2019 à 2020 sur 5 stations de mesures sur la carrière de « Pierrefonds 1 », avec une station témoin, deux stations au droit des habitations proches et 2 stations en limite de site. Le réseau de mesure est présenté en [Figure 20](#).

Les résultats des dernières mesures de l'empoussièremment, réalisés par le bureau d'études SOCOTEC sur la carrière de « Pierrefonds 1 » sont synthétisés dans les tableaux ci-dessous.

Station	Type	Campagne 6 13/11/2019	Campagne 7 18/02/2020	Campagne 8 29/05/2020	Campagne 9 19/08/2020	Moyenne
Station A1	A	551,54	22,37	-	245,47	273,13
Station B2	B	25,22	206,24	222,83	92,45	136,68
Station B3	B	169,28	152,52	-	80,69	134,16
Station C4	C	845,29	89,52	-	105,03	346,61
Station C5	C	123,80	59,07	-	94,94	92,60

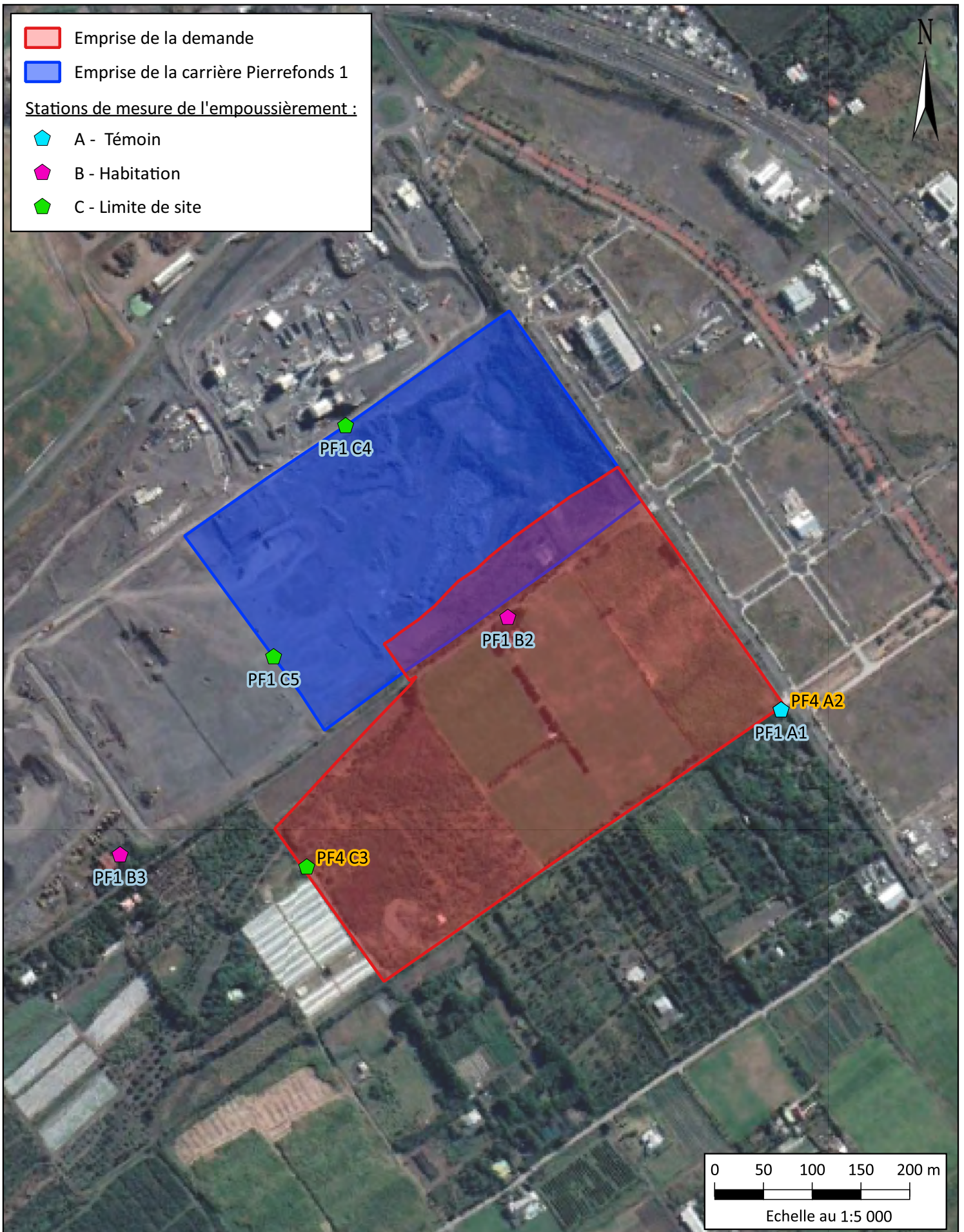
Résultats du suivi de l'empoussièremment de novembre 2019 à août 2020 sur la carrière Pierrefonds 1 (SOCOTEC)

L'objectif à atteindre fixé par l'**arrêté du 22 septembre 1994 modifié** est de **500 mg/m²/jour** en moyenne annuelle glissante pour les stations à **proximité des habitations** (stations de type b). Dans le cadre du suivi 2019-2020 de la carrière de Pierrefonds 1, cet objectif a été atteint sur l'ensemble des stations de mesures. Par ailleurs, **aucune mesure ne dépasse la valeur de 500 mg/m²/jour**.

De plus, afin d'obtenir un état initial représentatif de l'empoussièremment pour le site de « Pierrefonds 4 », une campagne de mesures a été réalisée par SOCOTEC de novembre à décembre 2021, sur deux stations de mesure, avec une station témoin (A2) et une station en limite de site (C3). Ces stations sont localisées sur la [Figure 20](#).

Les résultats de ces mesures de l'empoussièremment sont synthétisés dans les tableaux ci-dessous. Le rapport complet rédigé par SOCOTEC est consultable en [Annexe 4](#).

Station	Type	Campagne du 15/11/2021 au 15/12/2021 (mg/m ² /jour)
Station A2	A	192,00
Station C3	C	114,34



TERALTA Granulat Béton Réunion - Saint-Pierre (974)

Demande d'autorisation environnementale

Tome 3 - Etude d'Impact

Localisation des stations de mesure de l'empoussièremment

Sources : Google Sattelites & SOCOTEC

Figure 20

L'empoussièrement mesuré par SOCOTEC en fin d'année 2021 est cohérent avec celui mesuré en 2020 sur la carrière voisine de Pierrefonds 1. Le secteur apparaît moyennement empoussiéré, ce qui peut s'expliquer du fait de la présence de nombreuses activités industrielles et agricoles. Cet empoussièrement reste toutefois bien inférieur à l'objectif de **500 mg/m²/jour** à atteindre à proximité des habitations.

Le projet actuel **s'inscrit dans la continuité des travaux d'extraction** réalisés sur la carrière de « Pierrefonds 1 » dont l'extraction a été récemment terminée. Il n'y aura donc pas de coexistence entre les deux sites.

Synthèse : Le projet s'inscrit dans un contexte moyennement empoussiéré, en raison de la présence de nombreuses activités industrielles et agricole dans le secteur. Les mesures réalisées par SOCOTEC sur le site et sur la carrière voisine montrent que l'objectif de 500 mg/m²/jour au droit des habitations est respecté. La sensibilité vis-à-vis de la qualité de l'air peut être considérée comme **faible**.

2.10. CLIMATOLOGIE

2.10.1. Généralités

Le climat de la Réunion est de type **tropical humide** avec :

- Un hiver (de mai à octobre), correspondant à la saison « fraîche », sec et frais. Les températures sont douces et les pluies peu abondantes ;
- Un été (de novembre à avril), correspondant à la saison « chaude », chaud et pluvieux. C'est aussi la période où se forment la plus grande partie des dépressions tropicales.

Sur l'île de la Réunion, il existe une grande variabilité spatio-temporelle des précipitations. Ce phénomène est dû aux microclimats présents sur l'île et liés à l'effet de Foehn. Le relief joue ainsi un rôle important dans la distribution des vents. Deux secteurs sont couramment distingués (Cf. [Figure 21](#)) :

- La « côte au vent », à l'Est sous l'influence des alizés de secteur Est ;
- La « côte sous le vent », à l'Ouest, qui est protégée des vents dominants par le haut relief de l'île.

Le secteur d'étude est situé sur la côte Ouest, et donc sur la « **côte sous le vent** ».

2.10.2. Pluviométrie

Le tableau ci-dessous donne les normales des précipitations mensuelles de 2020-2021 relevées au droit de la station de Pierrefonds-Aéroport, **exprimées en millimètres** (Source : *météo France*) :

	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Juin	Jui	Aoû	Sep	Oct	Nov	Dec	Total
2020	248.4	59.1	146.4	68.1	3.0	63.6	64.2	22.8	25.8	21.3	0.0	37.8	760.5
2021	12.0	27.9	120.3	110.1	98.1	129.3	16.2	43.5	7.2	28.2	11.4	91.8	696.0
Moy.	130.2	43.5	133.35	89.1	50.55	96.45	40.2	33.15	16.5	24.75	5.7	64.8	728.3

Les précipitations sont faibles sur la quasi-totalité de l'année (mai à décembre) avec un minimum en novembre et un maximum en mars. La lame d'eau moyenne annuelle sur 2020-2021 est de **728,3 mm**.

2.10.3. Température

Les températures au droit du site varient :

- En saison « fraîche » (mai à octobre), de 16° à 30°C pour les minimas et maximas moyens ;
- En saison « chaude » (novembre à avril), de 19° à 32°C pour les minimas et maximas moyens.

Ce tableau donne les normales des températures mesurées au droit de la station de Pierrefonds-Aéroport par mois, moyennées sur les années 2020 et 2021, en °C (Source : *météo France*) :

	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Juin	Jui	Aoû	Sep	Oct	Nov	Dec
T° min	21.6	23.4	22.1	21.3	19.0	17.3	16.4	15.8	16.1	18.5	19.2	22.4
T° max	32.2	32	30.8	30.9	28.9	27.2	26.1	26.3	27.4	28.1	29.5	31.2

2.10.3.1. Vents dominants

La Réunion est sous l'influence dominante de vents tropicaux réguliers, **les alizés**, qui sont générés par le gradient entre les hautes pressions sub-tropicales et les basses pressions équatoriales.

La direction et la force des alizés sont modifiées par la position Zone de Convergence Inter Tropical (ZCIT), qui correspond à la zone où convergent les alizés des deux hémisphères. En effet, cette zone de basses pressions se déplace suivant les saisons, allant de la chaîne himalayenne en été boréal, jusqu'au niveau des Mascareignes en été austral (Cf. [Figure 21](#)).

On distingue également d'autres vents :

- les brises, vents locaux induits par les différences de températures entre la terre et la mer ;
- l'effet de foehn lié au relief montagneux de l'île ;
- les vents cycloniques (janvier-mars) très irréguliers mais souvent violents (jusqu'à 250 Km/h).

Le phénomène de brise de l'île de la Réunion résulte de la conjugaison de deux composantes : les **brises "de terre"** et les **brises "de mer"**. Les brises "de terre" ou "de mer" sont provoquées par une différence de température entre la mer et la terre. La nuit la terre se refroidit par rayonnement et sa température devient plus basse que celle de l'océan provoquant une brise dite "de terre" (soufflant de la terre vers la mer, soit vers le **Nord-Est**). Le jour c'est le phénomène inverse qui se produit, la terre est plus chaude que la mer et cela provoque une brise "de mer" (soufflant de la mer vers la terre, selon une direction **Sud-Est**). Ce phénomène influe sur le climat de la Réunion, entraînant notamment la formation de nuages sur les hauteurs de l'île en début de journée.

Ainsi, les vents dominants au droit du secteur d'étude sont de secteur **Sud-Est** en période diurne et de secteur **Nord-Est** en période nocturne. Les rose des vents diurne et nocturne au droit du site, réalisée à partir des données Météo France de la station Pierrefonds-Aéroport sur 2020 à 2021, sont présentées en [Figure 21](#).

Les intensités moyennes mensuelles du vent mesurée en 2020-2021 (source : MétéoFrance) à Saint-Pierre sont données dans le tableau ci-dessous :

Mois	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Juin	Jui	Aoû	Sep	Oct	Nov	Dec	Moy.
Vitesse moyenne du vent en m/s	4.4	5.3	5.0	5.3	4.4	5.6	6.1	4.7	5.2	4.2	4.3	5.7	5.0

Distribution des alizés dans l'océan indien suivant les saisons

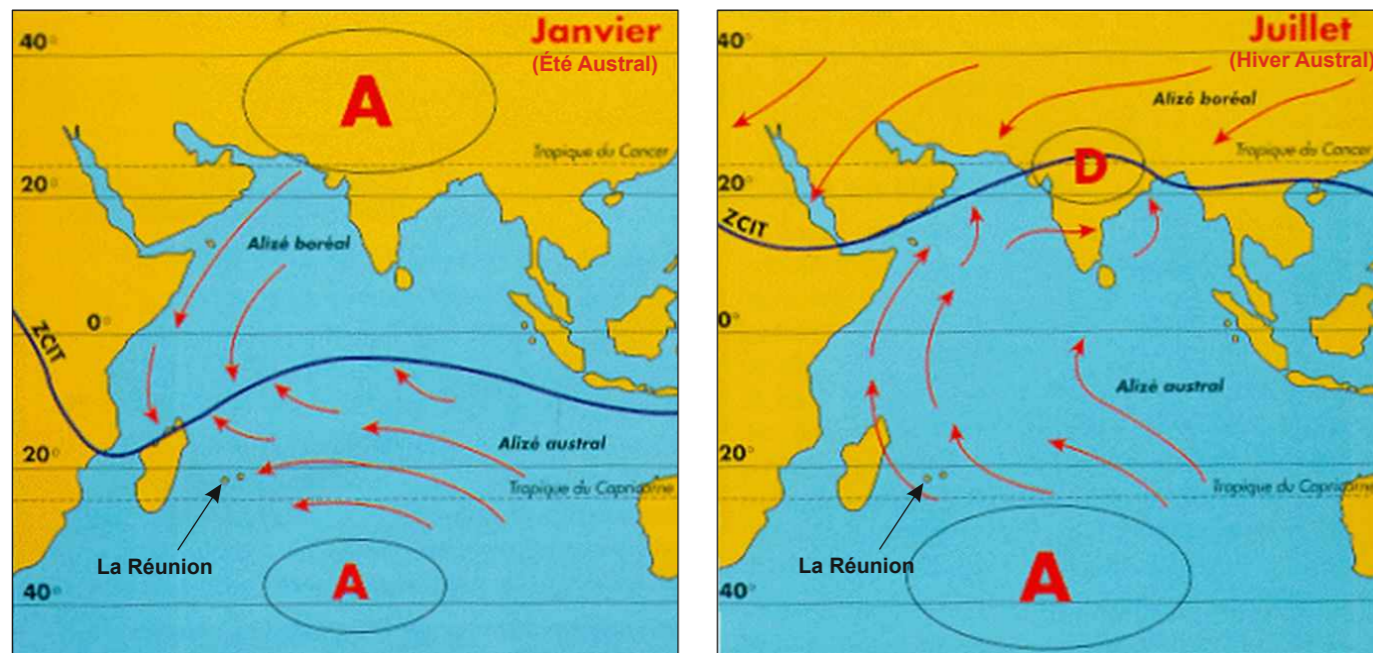
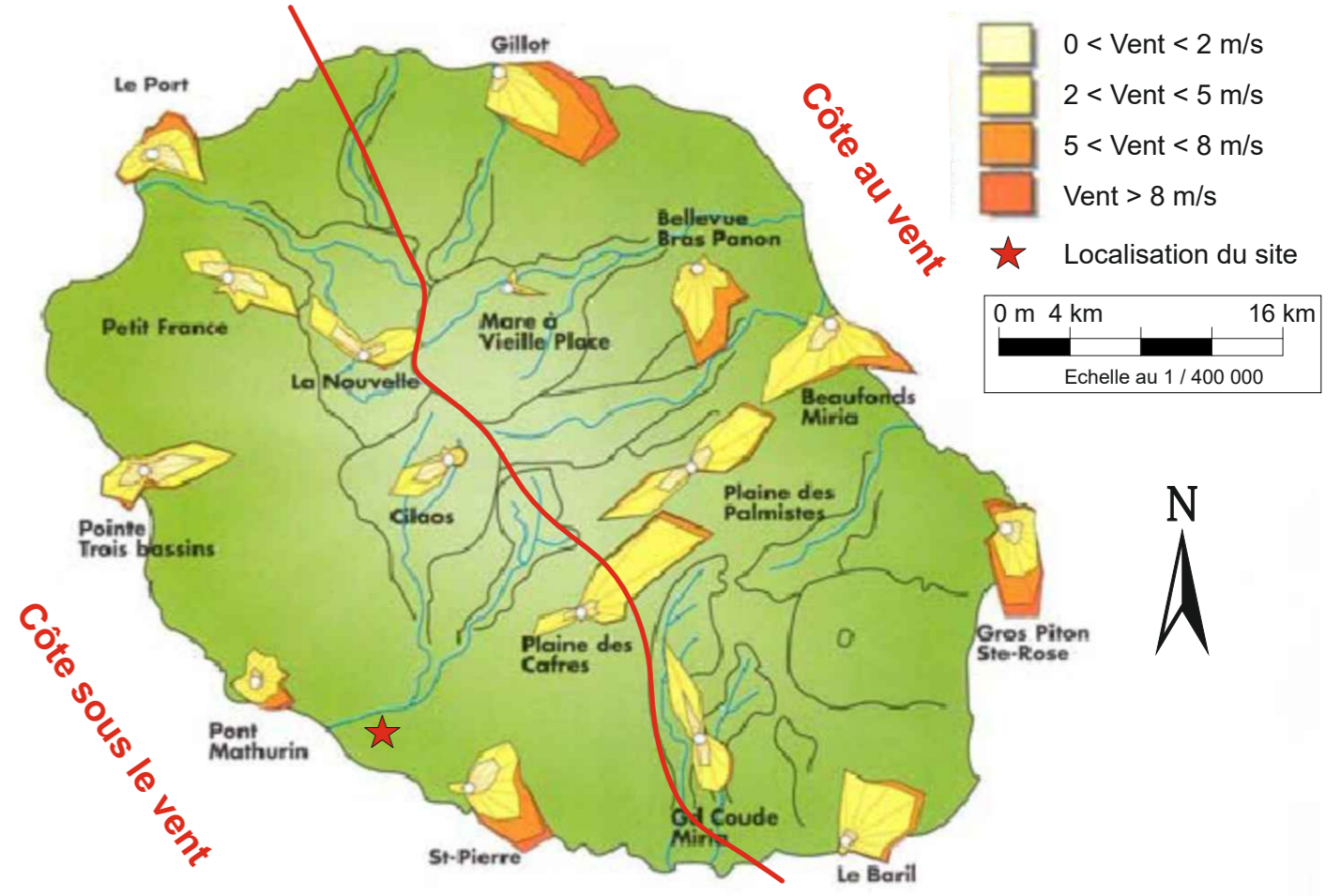
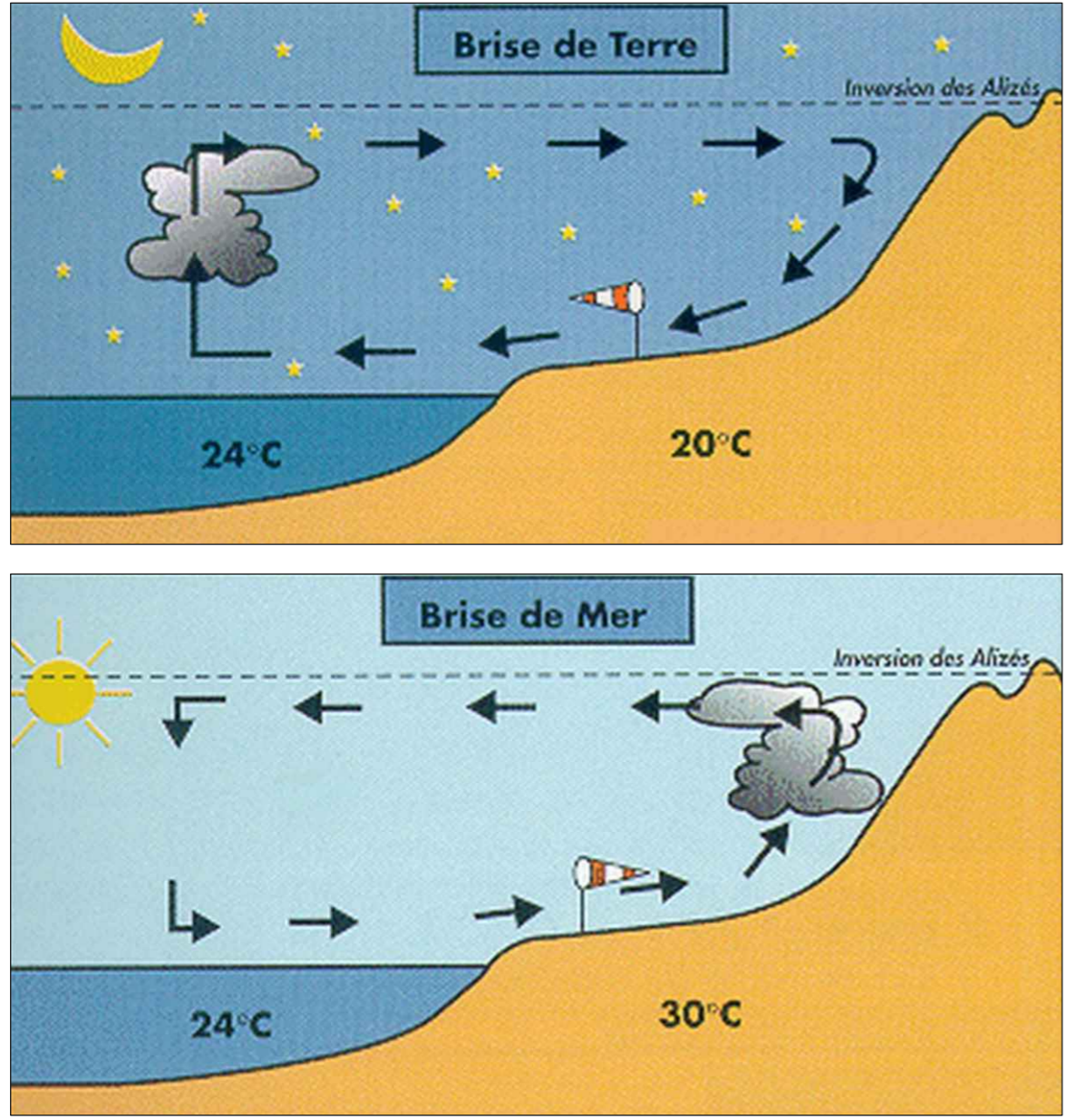
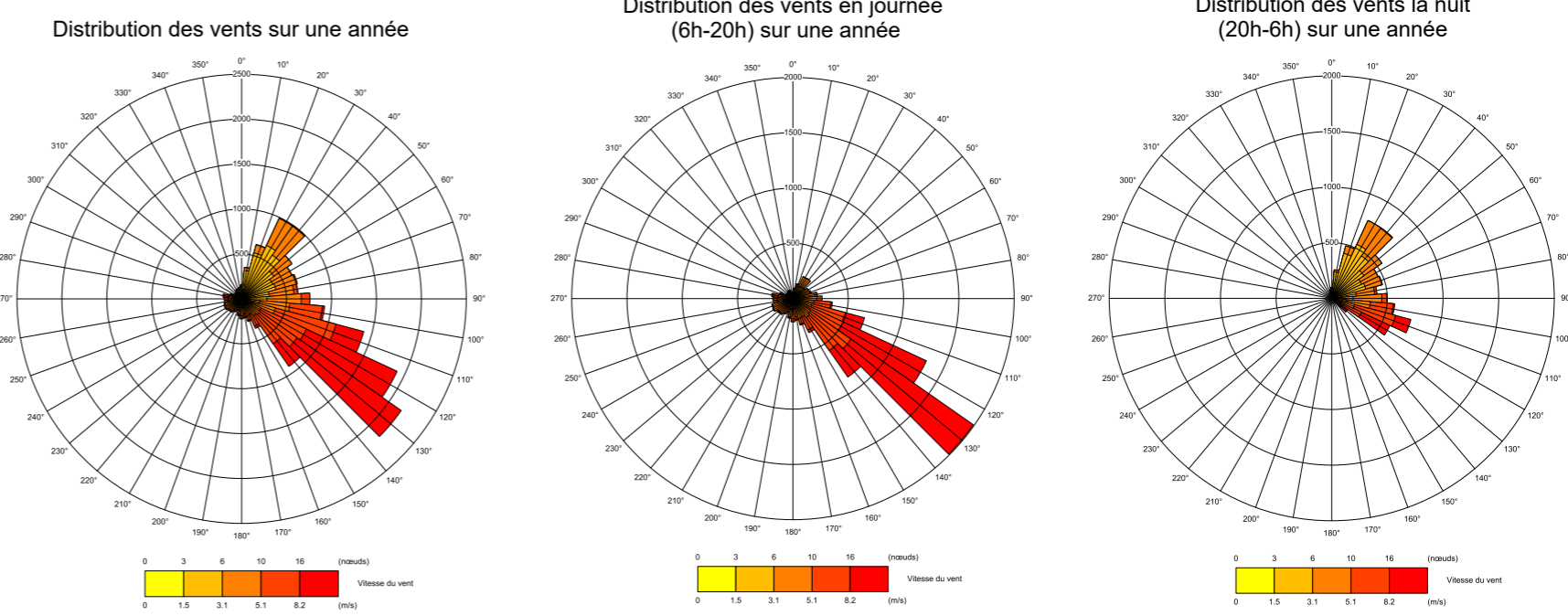


Schéma expliquant le phénomène de brise (brise de terre et brise de mer)



Cartographie des vents de l'île de la Réunion (source : MétéoFrance)



Distribution annuelle des vents à Saint-Pierre - Pierrefonds (source : MétéoFrance - 2020 à 2021)

2.10.3.2. Ensoleillement

Le site est localisé au niveau de l'une des zones les plus ensoleillées de l'île. Celle-ci présente une durée moyenne d'insolation de 2 500 heures par an, soit une moyenne d'environ 8 heures par jour (données *Météo France* de 1966 à 1995).

Conclusion : La Réunion dispose d'un climat de type « **tropical humide** ». Elle est divisée en deux zones distinctes : « la côte sous le vent » et « la côte au vent ». Le site du projet se localise sur la côte Ouest de l'île (« côte sous le vent ») où la pluviométrie annuelle est faible.

Le climat présente les caractéristiques suivantes dans le secteur d'étude :

- Lame d'eau annuelle sur 2020-2021 : 728,3 mm/an ;
- Températures moyennes annuelles : comprise entre 16 et 32 °C ;
- Vents dominants de secteur Sud-Est en période diurne et Nord-Est en période nocturne.

2.11. POPULATION, HABITATIONS ET ETABLISSEMENTS RECEVANT DU PUBLIC

2.11.1. Habitations proches

Le projet s'inscrit dans un secteur rural où se trouvent plusieurs habitations éparses (Cf. [Figure 22](#)).

Actuellement, 2 habitations sont localisées au sein de l'emprise du projet :

- une habitation sur la parcelle CR69, qui sera détruite au démarrage du projet (phase 1) ;
- une habitation abandonnée sur la parcelle CR62, qui sera détruite au démarrage du projet (phase 1).

Les habitations riveraines sont localisées au Sud-Ouest et au Sud-Est du projet, à 115 m au plus près.

Notons également la présence du quartier au lieu-dit « Pierrefonds » dont les premières habitations sont localisées à 420 m au Nord-Est du projet, de l'autre côté de la RN1.

2.11.2. Établissements Recevant du Public (ERP)

Les **Établissements les plus proches Recevant du Public (ERP)** sont les suivants (Cf. [Figure 22](#)) :

- le Domaine du Café Grillé, jardin botanique, qui est limitrophe à la demande à l'Est ;
- la déchetterie de la ZAC Roland Hoareau, à environ 105 m au Nord du projet ;
- le multiplexe Ciné Grand Sud, en cours de construction, à environ 150 m à l'Est du projet ;
- le quartier de Pierrefonds regroupant plusieurs ERP (école, église, hôtels,...) à 420 m au Nord-Est ;
- l'aéroport de St-Pierre Pierrefonds et toutes les activités touristiques associées, à 1,3 km au Sud-Est plus près du projet (la piste d'atterrissage est située au plus près à 720 m au Sud).

Synthèse : La plaine de Pierrefonds est un secteur rural qui abrite des habitations éparses, dont plusieurs localisées dans l'emprise du projet et qui seront détruites. Les autres habitations riveraines sont localisées au Sud-Ouest ou au Sud-Est à 115 m au plus près. On note également la proximité immédiate du Domaine du « Café Grillé » en bordure Est du projet et du multiple Ciné Grand Sud (actuellement en construction) à environ 150 m à l'Est du projet. Au vu de la proximité des habitations et ERP, la sensibilité est considérée **forte**.



TERALTA Granulat Béton Réunion - Saint-Pierre (974)

Demande d'autorisation environnementale

Tome 3 - Etude d'Impact

Habitations, ERP, activités et patrimoine culturel

Source : Google Satellites

Figure 22

2.12. ACTIVITES VOISINES

Le secteur Ouest de la plaine de Pierrefonds comporte de nombreuses activités, principalement concernant l'extraction de matériaux alluvionnaires et de gestion des déchets. Ainsi, le secteur regroupe une carrière exploitée par la société SCPR, le centre de gestion des déchets d'ILEVA et le chantier de l'UVE (Cf. [Figure 22](#)).

Rappelons que l'ensemble des parcelles concernées par la demande font partie de la Zone d'Aménagement Différée (ZAD) dite « **Zone environnementale de Pierrefonds** » qui a pour objectif de permettre au Conseil de la Communauté Intercommunale des Villes Solidaires (CIVIS) de constituer une réserve foncière destinée aux activités économiques liées aux traitements et à la valorisation des matériaux.

Synthèse : Le projet s'inscrit dans un secteur où les activités de carrières sont déjà très présentes. Elles sont de plus encouragées avec la mise en place d'une ZAD dédiée à ce type d'activité. On note également la proximité immédiate des activités du Syndicat mixte ILEVA concernant la gestion des déchets. La sensibilité est **faible**.

2.13. ACTIVITES AGRICOLES

(Source : Etude préalable sur l'impact agricole - CYATHEA)

L'**Etude préalable sur l'impact agricole** a été réalisé par le bureau d'étude **CYATHEA** sur l'ensemble des terrains concernés par le projet. Les sources bibliographiques consultées et la méthodologie mise en œuvre par CYATHEA sont présentées dans le rapport consultable dans son intégralité en [Annexe 5](#).

2.13.1. Identification des productions agricoles primaires principales

2.13.1.1. Approche bibliographique

- **Recensement agricole de 2010 (commune de St-Pierre)**

D'après le Recensement Agricole de 2010, la commune de Saint-Pierre compte 771 exploitations agricoles pour une superficie agricole utilisée (SAU) de 4 033 ha. Plus de la moitié des exploitations (59%) ont une surface inférieure à 5 ha et 90% ont une surface inférieure à 10 ha. Cependant, les 77 exploitations de plus de 10 ha représentent 10 % des exploitations recensées sur la commune de Saint-Pierre et occupent un tiers de sa SAU.

Alors que près d'un quart des exploitations font moins de 2 ha, elles n'occupent que 4% de la SAU totale de la commune de Saint-Pierre. Ainsi, comme sur l'ensemble du Département, une majorité de petites exploitations contrastent avec quelques grandes exploitations qui couvrent de larges SAU à elles seules.

La culture prépondérante est la canne à sucre avec 60% de la superficie agricole utilisée. 516 exploitations sur la commune en cultivent. Les cultures permanentes et la culture de fruits tropicaux représentent respectivement 11% et 10% des productions des exploitations.

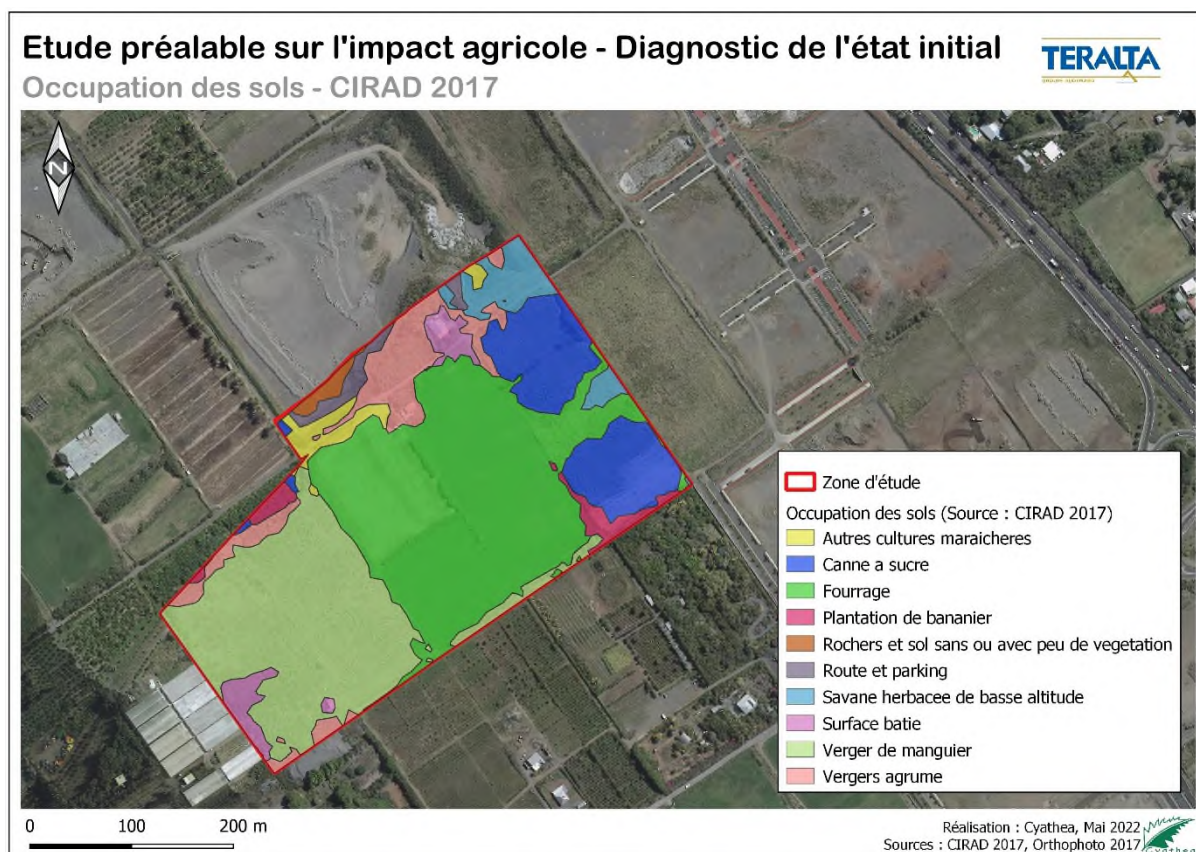
7,3 % des exploitations sont destinés aux fourrages et aux superficies toujours en herbe. Ces 122 exploitations représentent 10,9% de la SAU. Ces chiffres montrent une présence notable de l'élevage sur la commune même ou sur les communes voisines (bovin, caprin et équin).

En 2010, la production de volailles est la production animale la plus présente sur le territoire communal de Saint-Pierre puisqu'elle concerne 40,9% des exploitations d'élevage. La production de chèvres concerne près de 21% des exploitations. L'élevage de porcs, de vaches allaitantes et d'équidés est également présent.

- **Les données d'occupation des sols du CIRAD (2016 – 2017)**

En 2017, le CIRAD de La Réunion réalise également une base de données de l'occupation des sols du territoire réunionnais. La BOS 2014 de la DAAF a été utilisée pour la constitution de la base de données de terrain mais les contours des parcelles ont été revus par rapport à l'image Spot6 d'avril 2016.

En complément, des relevés de terrain ont été effectués en juin 2017 (surtout dans les zones de maraichage et de vergers). Ces données ont été exploitées pour produire les cartes suivantes, et ainsi, avoir une idée plus précise de la répartition des cultures sur la zone d'étude.



Occupation des sols selon le CIRAD (Source : CIRAD 2017)

Selon les données du CIRAD de 2017, la zone d'étude est occupée majoritairement par trois types de culture :

- La production de fourrage ;
- La production de mangues (vergers) ;
- La production de canne à sucre.

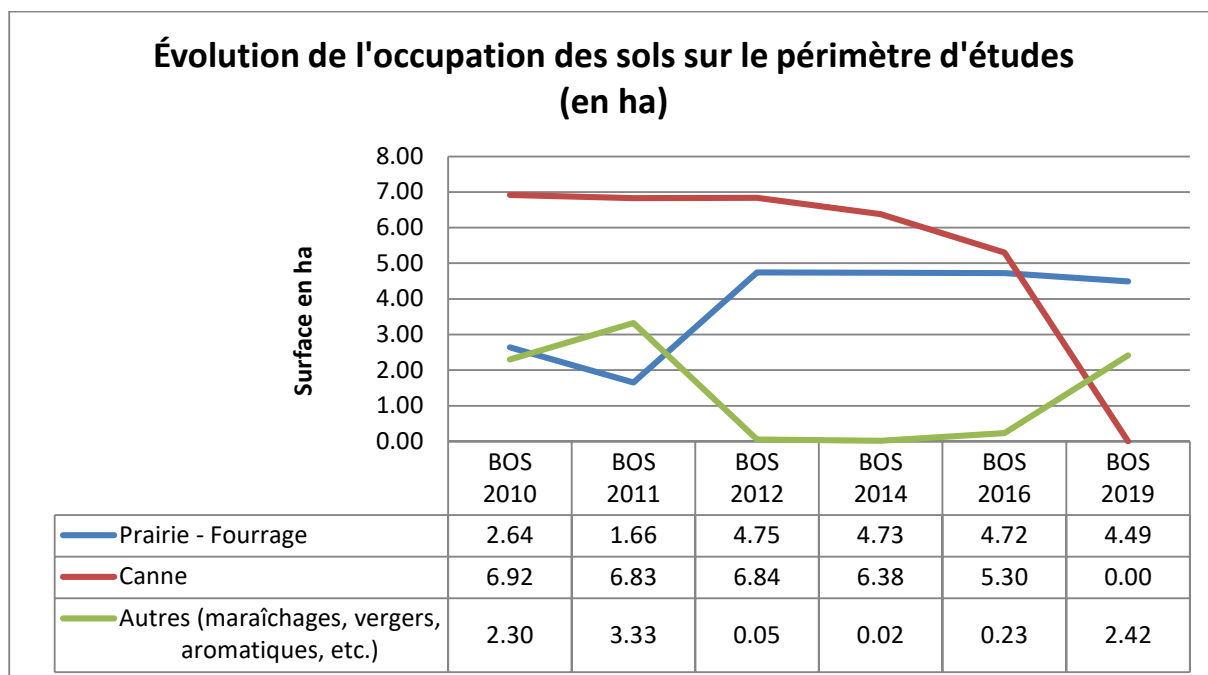
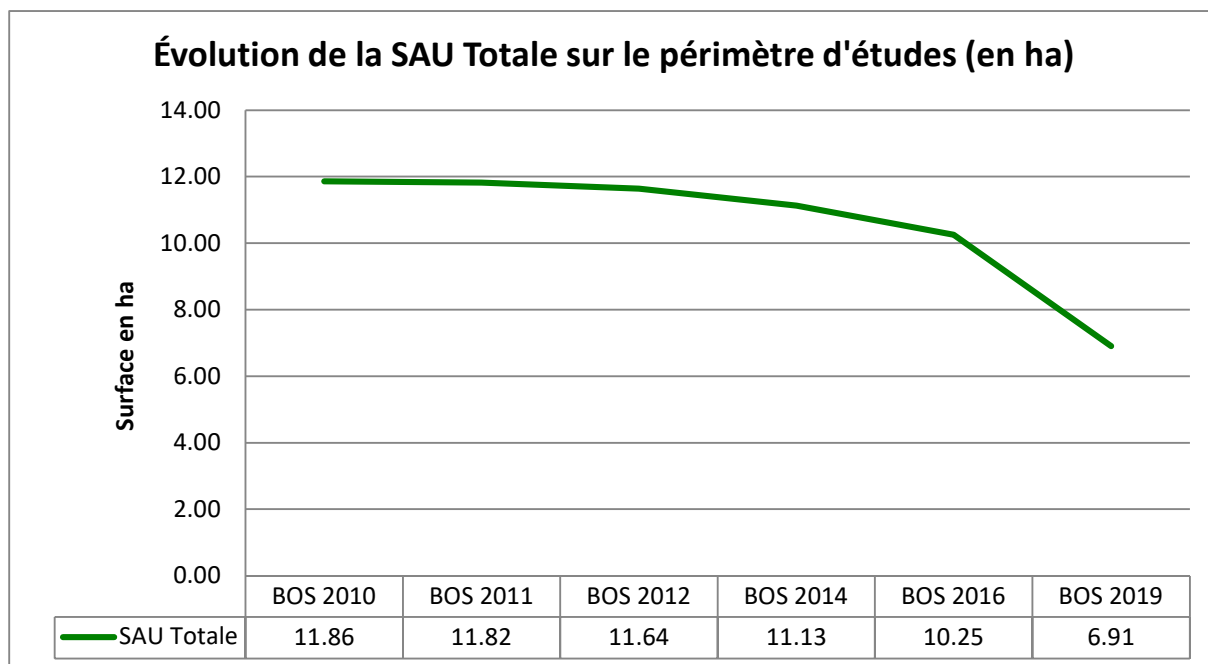
Par ailleurs, en 2017, des cultures de bananes, d'agrumes, ainsi que de la production maraichère diversifiée avaient été observées.

De plus, la zone d'étude était concernée par de la savane herbacée, de la surface imperméabilisée (route/parking/surface bâtie) et des surfaces de sols nus.

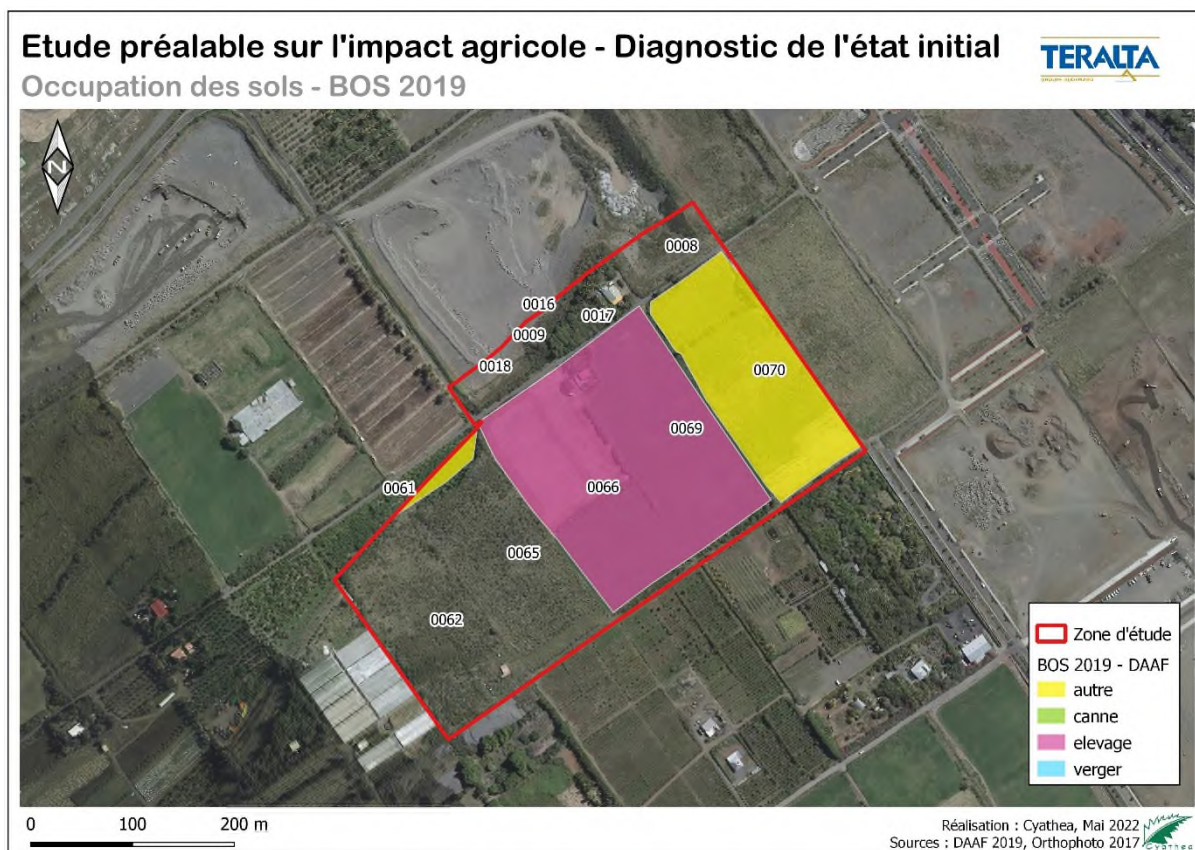
• **Les données de la base d'occupation des sols de 2019 (BOS – DAAF)**

La Base de l'Occupation des Sols (BOS) est la synthèse des surfaces agricoles utilisées disponibles à la Direction de l'Agriculture et de la Forêt (DAAF) : les informations dont elle dispose en interne ou celles mises à disposition par ses partenaires dans le cadre du projet COROSSOL.

Selon les BOS consultables sur le site internet de la DAAF de La Réunion, le graphique suivant, regroupant les principales cultures des surfaces agricoles utilisées (SAU), a été réalisé. Ainsi, les cultures de la SAU au sein du périmètre d'étude se répartissent de la manière suivante :



Evolution de la SAU et de l'occupation des sols sur le périmètre (source : DAAF de la Réunion)



Occupation des sols d'après la BOS de 2019 (Source : DAAF)

Il est à noter que l'exploitation de ces données n'avait pas pour optique de dresser avec précision la répartition des cultures par parcelle, mais de dégager les orientations d'utilisation des sols. Selon la figure ci-dessus, la culture « fourrage - prairie » occupe une place importante depuis près de 10 ans dans l'occupation des sols de la zone d'étude. D'autre part, la culture de canne occupait les parcelles CR08, CR62, CR65, et CR70 de 2010 à 2016. Cette zone est désormais non recensée à la BOS de 2019. En effet, selon les données bibliographiques, la culture de la canne à sucre a complètement disparu.

Par ailleurs, entre 2010 et 2011, une diversification des cultures sur les parcelles CR66 et CR69 a été observée : plus de 2 hectares étaient utilisés pour la production de banane. Celle-ci a ensuite été de nouveau remplacée par une prairie à destination de l'élevage. Les parcelles CR18, CR17, CR16 et CR882 ont été brièvement utilisées pour de l'élevage/prairie entre 2012 et 2016, mais sont aujourd'hui non recensées.

En 2019, les sols sont donc occupés d'une part par des productions de fourrage sur les parcelles CR66 et CR69, et d'autre part globalement par une friche non exploitée sur les parcelles 62 et 65. Il est à noter que la parcelle 70 ainsi qu'une partie de la parcelle CR65 sont également occupés par des cultures autres sur 0,09 ha. Enfin, une perte de SAU est constatée depuis 2014, très accentuée depuis 2016. Elle est liée à l'arrêt de la production de canne à sucre (6,38 ha de canne en 2014, pour 5,3 ha en 2016 et aucun en 2019).

2.13.1.2. Recensement des exploitations agricoles

D'après le retour du Maître d'Ouvrage, 3 exploitants agricoles ont été recensés sur la zone d'étude :

- Le fils du propriétaire des parcelles CR66 et CR69 ;
- Le propriétaire des parcelles CR62 et CR65 ;
- Un exploitant de la parcelle CR70. Ce terrain était loué mais le bail ayant pris fin en début de l'année 2021, ce sera le propriétaire qui reprendra l'exploitation agricole de la parcelle.

2.13.1.3. Compléments de terrain

Afin de dresser d'une part un bilan complet de l'occupation des sols, et d'autre part, le circuit de vente des productions primaires présentes sur la zone d'étude, des entretiens semi-directifs ont été organisés avec les trois exploitants agricoles recensés.

Les résultats des entretiens réalisés sur site ont été synthétisés sur la [Figure 23](#). Par ailleurs, pour plus de précision, l'estimation des surfaces présentée dans les graphiques ci-dessous a été réalisée sur la base d'un relevé drone du site en Octobre 2020, mandaté par TERALTA.

Des photographies des cultures sont présentées en [Annexe 5](#).

- **Production de fourrage**

La production de *Chloris* est réalisée sur les parcelles et correspond à l'occupation majoritaire des sols (4,28 ha). Le *Chloris* est une culture de foin typique des bas du Sud. Sa destination est notamment priorisée pour la fabrication d'enrubannage de balle ronde/botte de foin pour l'élevage.

La croissance des plantes fourragères est saisonnière. La conservation sous forme d'ensilage ou de foin permet le report des stocks fourragers de la saison chaude excédentaire à la saison fraîche déficitaire. Aucun hangar permettant de stocker les bottes de foin n'est présent sur site. Elles sont donc transportées.

Selon l'exploitant des parcelles CR66 et CR69, il produit, en moyenne sur l'année, environ 100 à 110 rouleaux de foin (120 cm x 120 cm de diamètre) de 225 kg chacun.

- **Canne à sucre**

La production de canne à sucre est réalisée sur la parcelle CR70 et correspond à une production mineure (environ 2,30 ha). La canne à sucre est une culture typique et historique du secteur Sud, notamment du fait de la proximité avec l'usine du Gol, située à Saint-Louis.

Il convient cependant de noter que la culture de canne à sucre actuellement présente sur la parcelle CR70 est vouée à se résorber suite à la coupe imminente programmée d'ici quelques semaines. En effet, le propriétaire avait loué sa parcelle (bail agricole de plusieurs années) à un autre agriculteur. Le bail rural a pris fin début 2021, sans aucun renouvellement.

Selon le propriétaire de la parcelle CR70, il était produit, en moyenne sur l'année, quelques dizaines de tonnes de canne sur cette parcelle. Il souhaitera reprendre l'occupation agricole de sa parcelle suite à l'exploitation de TERALTA (et la remise en état de son terrain) afin de mettre en place des cultures maraîchères.

- **Les productions maraîchères et fruitières**

Des productions maraîchères sont connexes à la zone d'étude d'immédiate et appartiennent à un autre exploitant. Les productions sont très variées : bananes, courges, piments, etc.

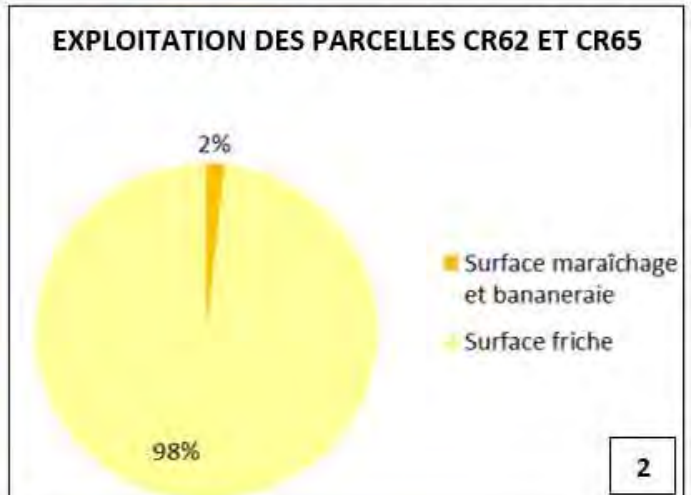
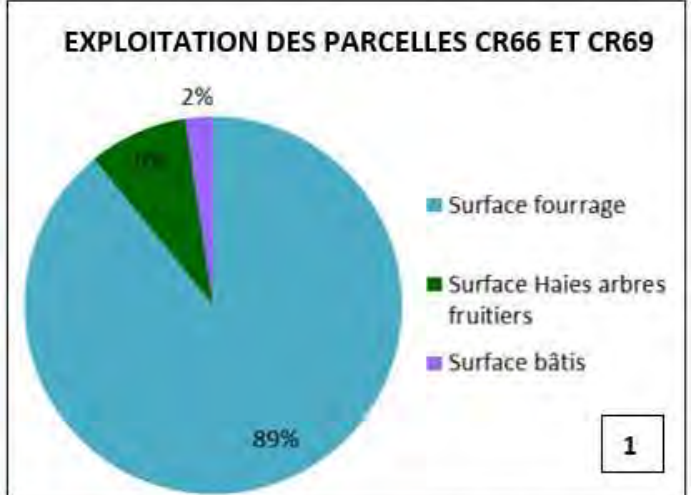
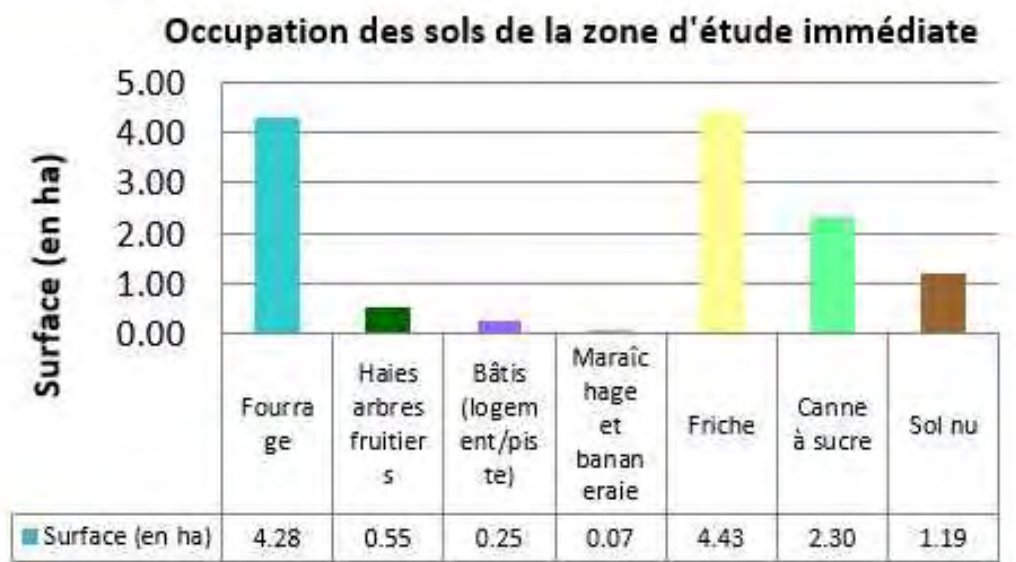
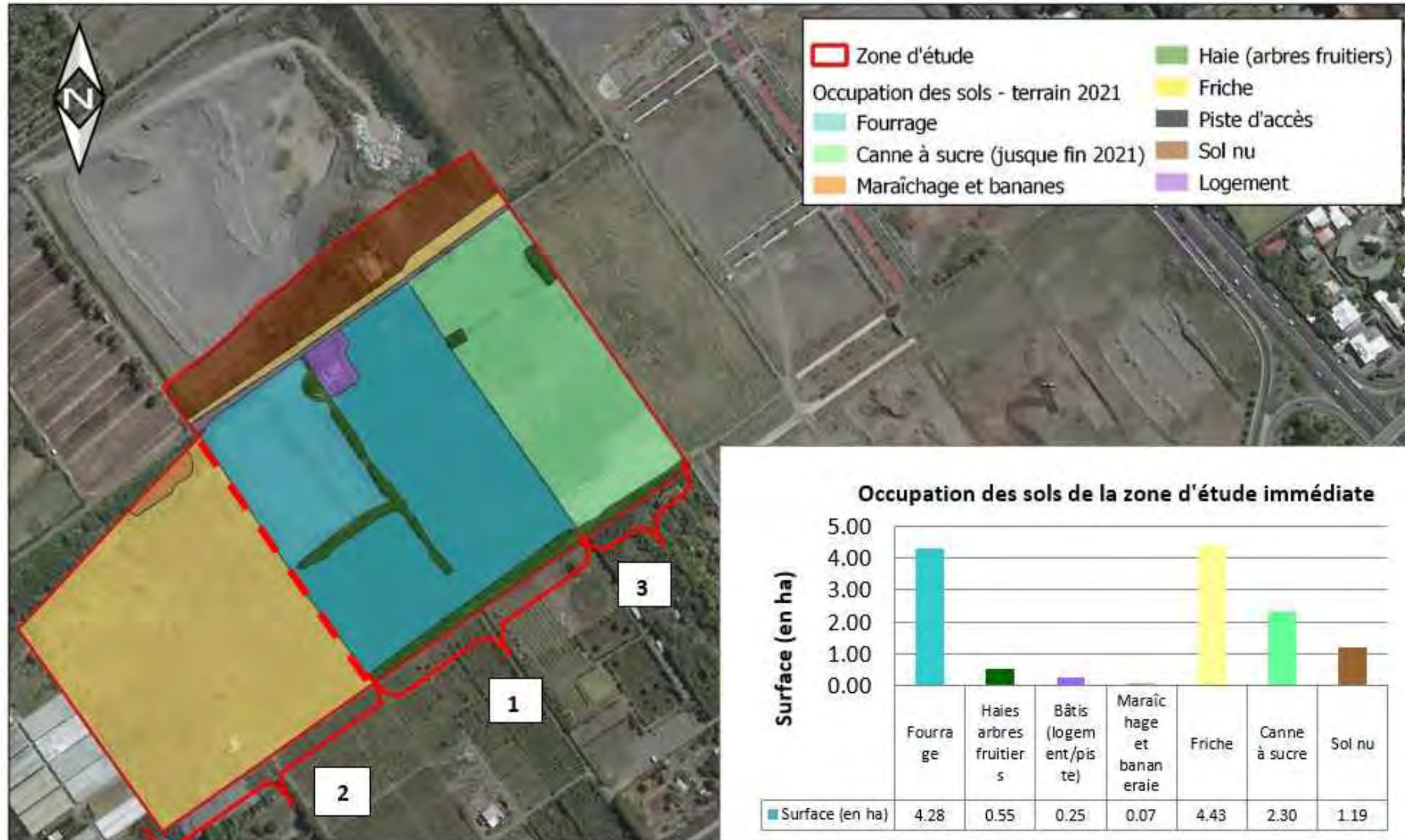
Cependant, une partie de ces productions est présente sur environ 785 m² de la parcelle d'un exploitant interrogé (appartenant à la zone d'étude immédiate), notamment constituée de pieds de bananes. L'estimation de cette surface a été réalisée sur la base d'un relevé drone du site en octobre 2020, mandaté par TERALTA.

Cette culture correspond à moins de 1% de la surface totale de la zone d'étude immédiate.

Etude préalable sur l'impact agricole - Diagnostic de l'état initial



Occupation des sols



Réalisation : Cyathea, Mai 2022
Sources : Orthophoto 2017, Terrain Cyathea 10/2021



TERALTA Granulat Béton Réunion - Saint-Pierre (974)
Demande d'autorisation environnementale
Tome 3 - Etude d'Impact
Occupation des sols des parcelles visitées avec les propriétaires
Source : Cyathea

Figure 23

- **Haies d'arbres fruitiers (surfaces non cultivées)**

Les haies présentes sur site ne sont pas exploitées pour une quelconque production.

Selon le propriétaire, une amélioration foncière des parcelles par de l'épierrage a été réalisée dans les années 90 pour libérer des surfaces agricoles et développer la production. Les travaux d'épierrage des terres cultivées de La Réunion ont débuté dans les années 70, dans le cadre des programmes d'aménagement foncier.

Des andains de pierre ont ainsi été rassemblés sur les parcelles. Très rapidement, ces andains sont apparus contraignants car freinant la modernisation de l'agriculture (mécanisation, irrigation, lutte contre les pestes végétales, etc.). Des résidus de ces andains sur site sont aujourd'hui végétalisés.

Les haies occupent 0,55 ha de la zone d'étude immédiate de près de 12,0 ha.

- **Terres agricoles en friche (Surfaces non cultivées)**

L'autre majeure partie de la zone d'étude (4 ha) est concernée par de la friche (parcelles CR65 et CR62).

2.13.2. Infrastructures présentes et servitudes

La zone d'étude immédiate est équipée d'un système d'irrigation SAPHIR.



Système d'irrigation présent sur site

Les parcelles CR69 et CR66 sont équipées d'un système d'irrigation par aspersion. Bien que les parcelles CR65 et CR62 soient en friches depuis 2016, celles-ci sont aussi encore équipées par un réseau d'irrigation.



Chemin Grands Fonds permettant la servitude des parcelles agricoles CR62, CR65, CR66 et CR69

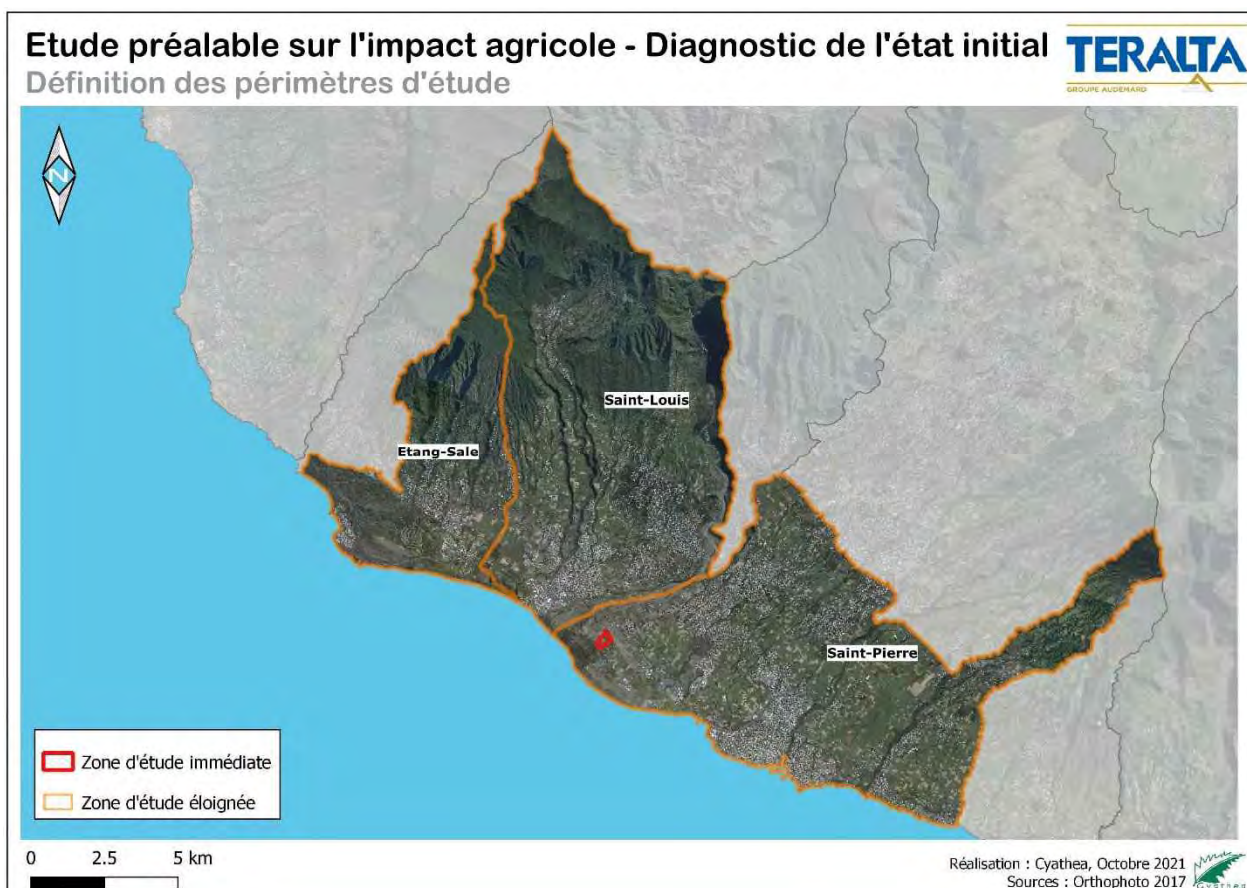
Les parcelles sont également bien desservies et faciles d'accès par les engins agricoles notamment via le Chemin Grands Fonds mais aussi par l'allée des Cèdres.

2.13.3. Caractérisation des pratiques agricoles

Seules les surfaces cultivées ont été analysées.

2.13.3.1. Redéfinition de la zone d'étude éloignée

Selon les enquêtes menées, l'ensemble de la production de la zone d'étude immédiate est transformé, valorisé et commercialisé dans les communes de Saint-Pierre, de Saint-Louis, et de L'Etang-Salé. De ce fait, la zone d'étude éloignée est constituée de ces trois communes dont les orientations de développement agricole économique sont recensées dans le document de planification SCoT Grand Sud de 2020.



Les analyses économiques détaillées par la suite s'appuieront sur les données disponibles de ces trois communes.

2.13.3.2. Analyse des rendements et devenir de la production

- **Production de foin fourrage**

Le *Chloris* est ici exploité pour la production de foin.

Production de fourrages par an						
Aliment	Herbe	Enrubanné	Foin	Canne fourragère	Maïs ensilage	Paille de canne
T de MS	61 190	24 640	16 625	6 980	560	6 375

Productions de fourrage de l'île par an (Source : ARP 2019)

TERALTA GRANULAT BETON REUNION - SAINT-PIERRE (974)

Demande d'Autorisation Environnementale

Tome 3 – Etude d'Impact

Ainsi, la production de la zone d'étude immédiate représente 0,14% de la production totale de foin fourrage de la Réunion et 0,02% de la production totale de fourrage de la Réunion.

COMMUNE	MICRO REGION	PRODUCTION MATIERE SECHE						
		tonnage total (tonnes de MS par an)	Tropical (Chloris, Braccharia, Sétaria)	Kikuyu	Tempéré (Ray-Grass, Dactyle)	Naturel	matière sèche fauchée	matière sèche pâturée
LES AVIRONS	SUD	843	709	130	4	0	599	94
BRAS PANON	EST	895	833	62	0	0	678	40
ENTRE DEUX	SUD	145	145	0	0	0	116	0
ETANG SALE	SUD	1 518	1 518	0	0	0	1 214	0
PETITE ILE	SUD	818	408	387	23	0	427	282
LA PLAINE DES PALMISTES	EST	6 516	0	4 496	567	1 453	717	4 454
LE PORT	OUEST	77	77	0	0	0	61	0
LA POSSESSION	OUEST	321	0	321	0	0	32	403
SAINT ANDRE	EST	964	631	333	0	0	612	216
SAINT BENOIT	EST	4 677	4 009	668	0	0	3 354	434
SAINT DENIS	NORD	595	577	18	0	0	505	15
SAINT JOSEPH	SUD	6 826	3 428	2 807	520	72	3 498	2 401
SAINT LEU	OUEST	12 528	3 361	9 014	153	0	3 787	11 290
SAINT LOUIS	SUD	2 605	1 376	922	259	48	1 392	908
SAINT PAUL	OUEST	10 820	3 368	7 279	172	0	3 641	9 078
SAINT PIERRE	SUD	6 577	5 208	1 115	229	25	4 466	953
SAINT PHILIPPE	SUD	286	286	0	0	0	229	0
SAINTE MARIE	NORD	7 374	6 905	469	0	0	5 804	389
SAINTE ROSE	EST	0	0	0	0	0	0	0
SAINTE SUZANNE	NORD	2 244	2 244	0	0	0	1 905	0
SALAZIE	EST	235	86	130	19	0	108	87
LE TAMPON	SUD	35 803	584	24 651	8 866	1 703	10 246	28 937
TROIS BASSINS	OUEST	3 952	227	3 645	80	0	644	4 532
CILAOS	SUD	47	0	36	10	1	10	33
Totaux 2015		106 665	35 980	56 481	10 901	3 303	44 044	64 548
Microrégion SUD	SUD	55 467	13 662	30 047	9 909	1 850	22 197	33 609
Microrégion OUEST	OUEST	27 698	7 033	20 258	406	0	8 165	25 303
Microrégion EST	EST	13 287	5 559	5 689	586	1 453	5 469	5 232
Microrégion NORD	NORD	10 213	9 726	486	0	0	8 213	404

Synthèse des tonnes de matière sèche produites par commune à la Réunion (Source : ARP/BRLi 2017)

Selon le tableau précédent, la matière sèche fauchée sur la zone d'étude éloignée correspond à 7072 tMS/an. Ainsi, la production de foin fauché sur les parcelles de la zone d'étude immédiate correspond à 0,06% de la surface fauchée de la zone d'étude éloignée.

Pour rappel, selon l'exploitant des parcelles CR66 et CR69, en moyenne sur l'année, il produit environ 105 bottes de foin (120 cm x 120 cm) de 225 kg, ce qui correspond approximativement à 23,6 tMS/an de production de foin sur 4,28 ha.

Un rendement de près de 5,57 tMS/ha/an est donc observé pour la culture de *Chloris*.

D'après les études mises à disposition sur le site officiel Coatis (système de gestion de l'information des Réseaux d'Innovation et de Transfert Agricole dans les Départements d'Outre-Mer) dédié à la Réunion, il a été possible d'estimer en parallèle la production économique possible sur les surfaces exploitées pour produire du foin dans des conditions optimales.

	Production tMS/ha/an	Prix unitaire	Production totale en €/ha/an	Production totale en €/an sur 4,28 ha
Culture de <i>Chloris</i> pour production de foin sur la zone d'étude immédiate	5,57	100€ la botte de 225 kg (selon l'exploitant) soit 444€ la tonne	2 473,08 €/ha/an	10 584,78€/an
Prairie de fauche intensive <i>Données issues de l'ARP et du site officiel coatis.rita</i>	20 à 25 (Source : ARP et étude BRLi)	400€ la tonne pour la filière équine (Source : étude BRLi)	9 000 €/ha/an	38 520 €/an

Estimation économique de la production de foin

- **Production de canne à sucre**

La production de canne à sucre étant en cours d'arrêt (fin du bail début 2021 et dernière coupe fin 2021) et le propriétaire ne souhaitant pas continuer à produire ce type de culture, aucune analyse des rendements n'a été effectuée sur cette production.

- **Production de bananes et légumes**

Les productions de bananes et de légumes concernées représentent 0,65% de la surface de la zone d'étude immédiate et n'appartiennent pas à l'exploitant concerné par le projet. Du fait du caractère particulier des productions et de la surface négligeable (785 m²) qu'elle représente, aucune analyse des rendements n'a été effectuée sur cette production.

2.13.3.3. Analyse de la transformation et commercialisation de la production

(Source : Etude prospective sur la ressource fourragère, ARP/BRLi 2017)

Selon les enquêtes menées, l'ensemble de la production de *Chloris* est transformé en bottes de foin (120 cm x 120 cm). Elles sont ensuite entièrement commercialisées en vente directe auprès d'un centre équestre de l'Etang-Salé, le centre équestre les Alizés, pour l'alimentation des chevaux.

L'étude menée par BRLi en 2017 déclare que « *la microrégion Est eût historiquement été le siège de la filière équine (quelques clubs mais de nombreux particuliers propriétaires), ce sont les régions d'Etang-Salé, Saint-Joseph ou encore le Tampon ainsi que plus récemment les hauts de l'Ouest qui sont aujourd'hui les plus importants viviers d'équidés* ».

La microrégion Sud apparaît comme la zone la plus déficitaire en fourrage pour les équins et ses besoins sont des plus importants en termes de disponibilité de la ressource fourragère

Environ 80% des éleveurs de chevaux s'approvisionnent directement tous les mois (ils n'ont pas d'espace de stockage) chez des producteurs de foin indépendants. La vente se fait par petites bottes à un prix plus élevé que celui de la filière foin et pour une qualité non garantie. Les éleveurs se plaignent régulièrement de la qualité du foin commercialisé, et notamment de sa mauvaise capacité de conservation. Les besoins totaux des équidés s'élèveraient à 4 200 t de MS soit 4% de la ressource de fourrage.



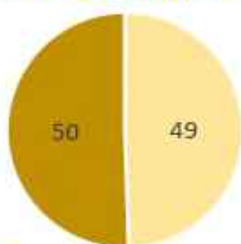
FILIÈRE ÉQUINE



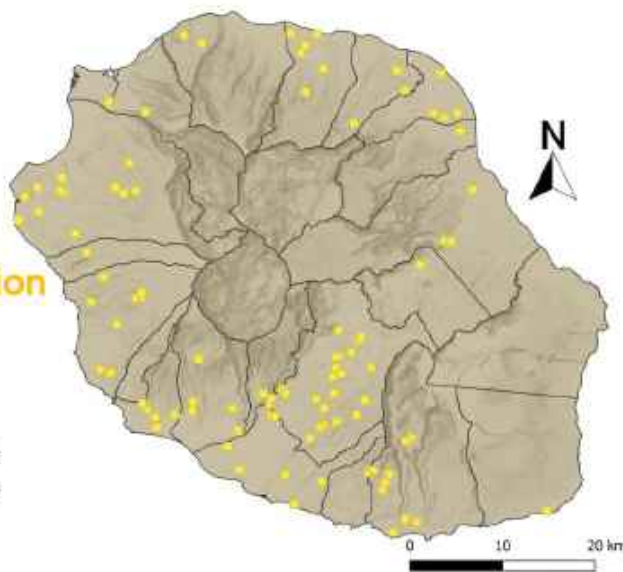
EXPLOITATIONS

99 structures

équestres identifiées à la Réunion



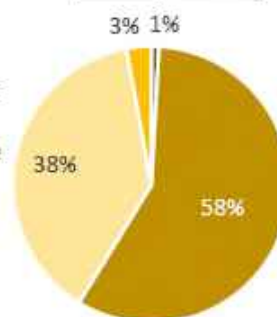
- Centres équestres
- Élevages et praticuliers



CHEPTEL

1434 équidés répertoriés
pour un cheptel total estimé
à **2250** têtes

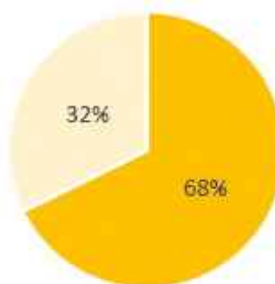
- Chevaux de trait
- Chevaux de selle
- Poneys
- Asins (ânes et mules)



BESOINS EN FOURRAGES en tMS

Un besoin total
annuel de
6204 tMS

considéré 100% en foin



- Consommation par les équidés connus
- Consommation par les équidés supposés

Etat de la filière équine à la Réunion (Source : ARP 2019)

Selon l'ARP, en 2019, 18 structures équestres ont été recensées sur la zone d'étude éloignée, dont le centre équestre Les Alizés. La majorité de la commercialisation du foin pour la filière équine de la Réunion se fait par vente directe. De plus, les enquêtes terrains, menées dans le cadre des études de la Chambre d'Agriculture, ont montré que la satisfaction des besoins en fourrage est une problématique importante, qui est étroitement corrélée au manque de disponibilité en foncier.

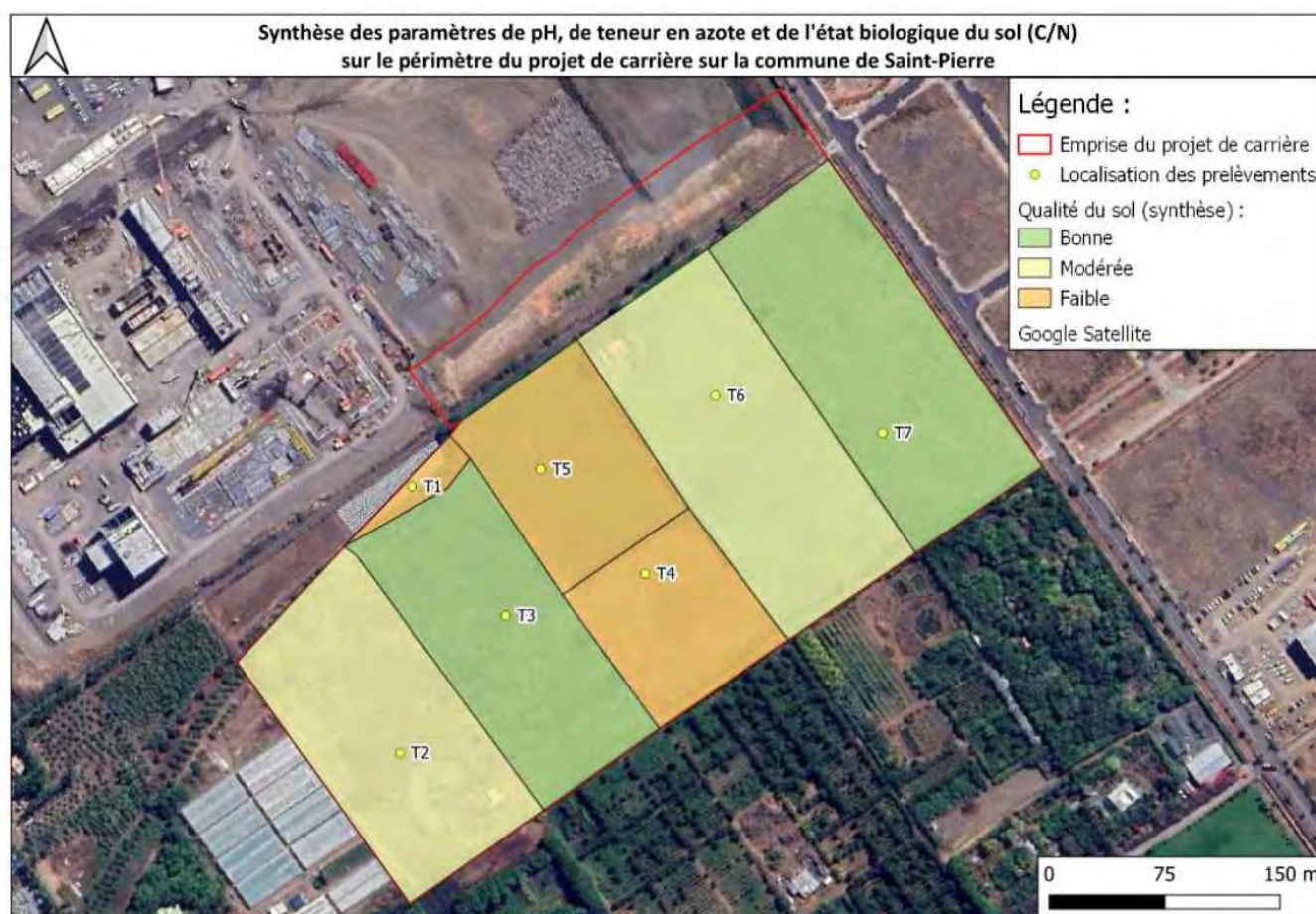
NB : A titre informatif, bien que la canne à sucre ne soit plus une culture faisant partie de la zone d'étude immédiate (fin du bail), il convient de noter que le circuit d'exploitation de la culture de canne à sucre dans le Sud se termine au niveau de l'Usine du Gol après la pesée à la balance de Saint-Pierre.

2.13.4. Diagnostic agronomique et analyse chimique des sols

Une étude complète au regard de la qualité agronomique (bibliographie, terrain, profil topographique, analyse chimique, etc.) des sols a été menée par la SAFER en Mai 2023. L'étude complète est consultable en annexe de l'étude préalable agricole réalisée par Cyathea (Cf. [Annexe 5](#)).

Les 7 échantillons de sol, numérotés de T1 à T7, ont été prélevés le 9 mars 2023 de manière homogène sur la zone d'étude. La partie Nord, occupée par le talus et le chemin n'a pas fait l'objet de prélèvement. Ce plan d'échantillonnage permet ainsi d'obtenir une bonne représentation du sol sur le secteur et prend en compte les variabilités spatiales de la zone. Le site est accessible à partir d'un chemin Grands Fonds et d'un chemin d'exploitation situé en parallèle et le long du Domaine du Café Grillé.

Après analyse de l'ensemble des **éléments chimiques**, il a été possible de déduire la qualité des sols. **Ainsi, les parcelles où ont été prélevés les échantillons T1, T4 et T5 sont de faible qualité. Les parcelles avec les échantillons T2 et T6 présentent une qualité modérée. Les sols présentant une bonne qualité sont ceux où les échantillons T3 et T7 ont été collectés.**



Synthèse des analyses chimiques (Source : SAFER, Mai 2023)

La réserve utile en eau est estimée à 40 mm/50 cm de profondeur sur la zone d'étude. Cette réserve utile en eau correspond à la quantité d'eau que le sol peut absorber et restituer à la plante. Il s'agit ici d'une réserve utile moyenne caractéristique de ce type de sol.

D'un point de vue granulométrique, sur le secteur d'étude de Pierrefonds 4, on peut relever que la moyenne des échantillons correspond à **des sols grossiers, avec une majorité de sables grossiers en proportion (38%), suivi de limons (29%) et des argiles (14%)**. Ces sols sont conformes à la description faite par Michel RAUNET dans sa thèse.

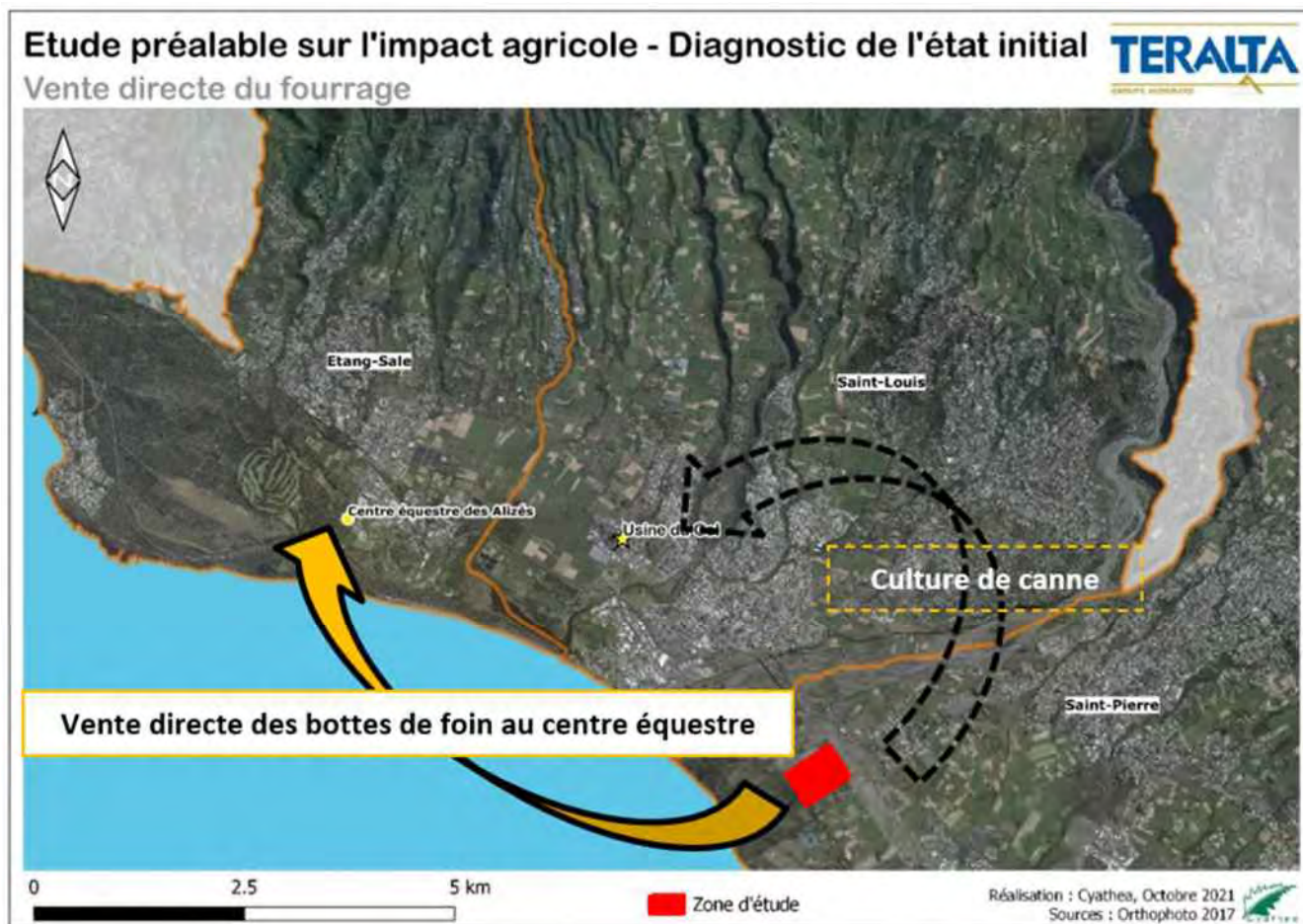
Selon les calculs d'indice de battance, il a été conclu que **la zone d'étude est constituée d'un sol non battant**.

Sur la zone d'étude, la pierrosité observée en surface est globalement modérée. Des zones présentaient une importance de cailloux en surface tandis que d'autres correspondaient à des zones de réceptacles de limons après les pluies. Une estimation de cette pierrosité de surface a pu être réalisée lors de la phase de terrain : cette pierrosité du sol peut être estimée **entre 30 à 40%, charge caillouteuse élevée**. A plusieurs reprises et quel que soit l'échantillon, certains prélèvements ne permettaient pas d'aller au maximum des 35 cm possibles avec la tarière.

Sources	Atouts	Contraintes
Bibliographie	<ul style="list-style-type: none"> • Une pente faible et des parcelles bien desservies • Irrigation grâce au périmètre irrigué du Bras de la Plaine • Des sols permettant une diversification • Une capacité d'échange forte et saturée 	<ul style="list-style-type: none"> • Pluviométrie peu importante • Sol très caillouteux, peu structuré • Sol grossier principalement constitué de sables • Faible stabilité structurale du sol en profondeur
Analyses de sols	<ul style="list-style-type: none"> • Sols bien pourvus en matière organique • Sols drainants • Capacité de stockage en éléments basiques du sol très forte et fortement saturée 	<ul style="list-style-type: none"> • Sols anormalement chargés en potassium et légèrement déficient en azote minéralisable et en phosphore • Sols moyens de type limons à limon sableux • Forte perméabilité
Observations de terrain	<ul style="list-style-type: none"> • Des parcelles bien cultivées en foin • Des pentes faibles, favorables à la mécanisation • Des chemins existants, permettant des opérations facilitées au champ 	<ul style="list-style-type: none"> • Des parcelles en friche • Une charge caillouteuse élevée

Résumé de la valeur agronomique des terrains (Source : SAFER, Mai 2023)

2.13.5. Exutoire des productions de la zone d'étude immédiate



Schématisme de l'économie agricole du site

La culture de *Chloris* est globalement la seule production de la zone d'étude, sur environ 4,28 ha. Celle-ci est transformée en bottes de foin, et fournies en vente directe au centre équestre des Alizées sur la Commune de l'Etang-Salé. On estime à 10 485, 86€/an le revenu généré par la production totale de *Chloris* sur ces 4,28 ha.

2.14. TOURISME ET LOISIRS

Le secteur du projet est caractérisé par la proximité de l'aéroport de St-Pierre - Pierrefonds qui regroupe des activités de tourisme (survol de l'île) et de loisirs (sports aéronautiques).

Le secteur recense les sites touristiques suivants :

- la sucrerie du Gol (tourisme industriel) ;
- l'étang du Gol ;
- la saga du rhum (musée dédié aux rhums de l'île de la Réunion) ;
- le vieux domaine (musée plein air) ;
- le domaine du café grillé (jardin botanique) ;
- le nouveau Port et le Port de Terre-Sainte et ses banians.

On recense également les activités de loisirs suivantes :

- les activités aéronautiques regroupées autour de l'aéroport de St-Pierre-Pierrefonds (écoles de pilotage, survols touristiques, baptêmes de l'air, ...), à environ 1,3 km au Sud-Est ;
- le front de mer situé au Sud-Ouest du projet, à environ 940 m (au plus près) ;
- un projet de cinéma sur la ZAC Roland Hoareau.

Le domaine du café grillé est l'établissement touristique le plus proche du site, ce jardin botanique étant localisé en bordure Est du projet.

Il est à souligner que la commune de St-Louis abrite la sucrerie du Gol qui constitue l'une des deux dernières installations de ce type sur l'île. L'usine, localisée à environ 3,6 km au Nord-Ouest du site, propose des visites guidées afin de découvrir les secrets de la fabrication du sucre (réception des cannes, broyage, évaporation, cristallisation, ...).

Synthèse : Les activités touristiques et de loisirs sont essentiellement représentées par la proximité de l'aéroport qui rassemble de nombreuses activités (sports aéronautiques, vols touristiques, ...). La proximité du front de mer et les monuments à visiter dans le secteur sont des atouts touristiques supplémentaires. La sensibilité des activités de tourisme et de loisirs vis-à-vis du projet est **moyenne**.

2.15. PATRIMOINE CULTUREL

2.15.1. Archéologie

Aucun site archéologique n'a été identifié à ce jour sur le secteur d'étude ou dans les environs immédiats, malgré les excavations de carrières du secteur et les travaux du chantier de la ZAC.

2.15.2. Monuments historiques

La Direction des Affaires Culturelles de l'Océan Indien recense 31 Monuments Historiques sur la commune de Saint-Pierre, dont la majorité est localisée au sein du centre historique à environ 6 km au Sud-Est du projet.

Le monument le plus proche est l'**Ancienne sucrerie de Pierrefonds et son terrain d'assiette** localisée à environ 430 m au Nord-Est du projet. Par conséquent, la partie Nord-Est de l'emprise du projet est recoupée par le périmètre de protection (rayon de 500 m) de ce monument historique (Cf. [Figure 22](#)).

L'**Ancienne sucrerie de Pierrefonds** est un ensemble de bâtiments en ruines (dont le plus proche est localisé à environ 540 m du site) situé à proximité du quartier résidentiel de « Pierrefonds » au Nord de la RN1. En raison de la présence de cet axe de communication et de nombreux bâtiments, il n'existe pas de co-visibilité entre les terrains du projet et ce monument. De plus, l'exploitation sera réalisée en fosse et ne sera pas visible depuis l'ancienne usine sucrière et ses abords.

Synthèse : Le site n'est concerné par **aucun vestige archéologique**. En ce qui concerne les monuments historiques, le projet recoupe à la marge l'emprise du rayon de protection de 500 m de l'ancienne sucrerie de Pierrefonds. Il n'existe aucune co-visibilité entre ce monument et les terrains du projet. La sensibilité du patrimoine culturel peut être considérée comme **moyenne**.

2.16. TRAFIC ET AXES ROUTIERS

Une portion du chemin « Grands Fonds » est concernée par le projet et sise dans l'emprise d'extraction. Son accès sera interdit dès le démarrage de l'exploitation. Par conséquent, TGBR procédera à la mise en place d'une déviation via l'Allée des Cèdres (Cf. [Figure 24](#)) avant le démarrage de l'activité afin de maintenir les servitudes d'accès sans interruption pour les riverains concernés.

Un comptage routier a été réalisé par la société PPHS sur le chemin Grands Fonds et sur l'allée des Cèdres pendant 1 semaine du 13/11/2021 au 19/11/2021 (Cf. [Annexe 6](#)). Les tableaux suivants présentent les résultats :

Moyennes journalières sur 7 jours du lundi au dimanche										
		Sur 24h			Sur 6h-22h			Sur 22h-6h		
Point	Localisation	Nombre véhicules	Nombre Poids Lourds	Vitesse moyenne	Nombre véhicules	Nombre Poids Lourds	Vitesse moyenne	Nombre véhicules	Nombre Poids Lourds	Vitesse moyenne
416001	Chemin Grand Fond	126	3	31	115	3	31	11	0	32
416002	Allée des Cèdres	652	56	33	618	54	34	33	1	32

Moyennes journalières sur 5 jours du lundi au vendredi										
		Sur 24h			Sur 6h-22h			Sur 22h-6h		
Point	Localisation	Nombre véhicules	Nombre Poids Lourds	Vitesse moyenne	Nombre véhicules	Nombre Poids Lourds	Vitesse moyenne	Nombre véhicules	Nombre Poids Lourds	Vitesse moyenne
416001	Chemin Grand Fond	138	5	31	126	5	31	12	0	32
416002	Allée des Cèdres	772	77	33	734	75	34	38	2	32

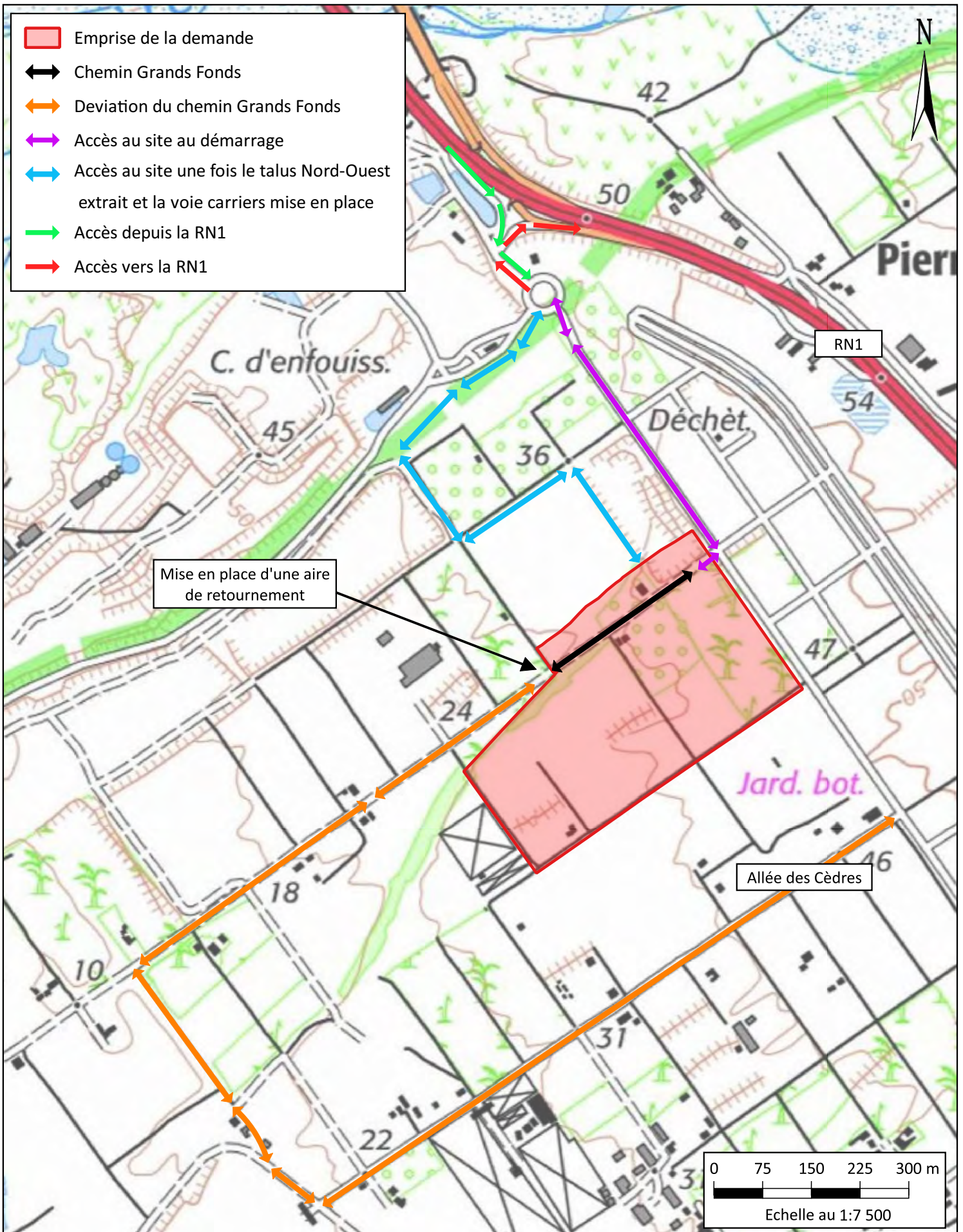
Les comptages routiers réalisés démontrent la faible fréquentation trafic du chemin Grands Fonds, avec une moyenne de seulement 138 passages de véhicules par jour en semaine, dont seulement 5 poids lourds. L'allée des Cèdres est beaucoup plus fréquentée en termes de trafic, avec une moyenne de 772 passages de véhicules par jour dont 77 poids lourds (soit environ 10% du trafic).

Concernant l'évacuation des matériaux, l'apport des fines de lavage et des déchets inertes extérieurs, les camions issus de l'activité n'emprunteront pas l'allée des Cèdres et ne passeront devant aucune zone habitée avant de rejoindre la RN1. Pendant les deux premières années, les seuls apports extérieurs seront les fines de lavages issus du traitement d'une partie des matériaux sur le site TGBR de St-Louis. Les apports de déchets inertes extérieurs ne débuteront qu'au début de la 3^{ème} année d'exploitation pour démarrer le remblaiement de la fosse.

Concernant l'accès au site (pour les camions issus de l'activité, mais aussi pour les véhicules des salariés et les véhicules de secours), au démarrage de l'activité, il se fera au Nord de la carrière, par l'intersection actuelle du chemin Grands Fonds et de la rue Antoine Félix LEVENEUR (Cf. [Figure 24](#)).

Cet accès sera temporaire. En effet, il existe sur le territoire un projet (non porté par TGBR) pour l'aménagement d'une voie carrières. L'objectif sera de mettre en place une voie réservée au trafic routier issu des activités de carrières de la plaine de Pierrefonds pour rejoindre la RN1 sans impacter les voies publiques du secteur. Ce projet est prévu à court ou moyen terme, sans précision sur sa date exacte de réalisation à l'heure actuelle.

Dès lors que l'extraction de la totalité du gisement présent au droit du chemin Grands Fonds et au droit du talus résiduel sur les parcelles du site ILEVA (CR 16, 17 et 18) aura été réalisée, TGBR mettra en œuvre les dispositions nécessaires pour aménager un **accès définitif** en se raccordant à la voie carrières (lorsque cette dernière aura été mise en service).



TERALTA Granulat Béton Réunion - Saint-Pierre (974)

Demande d'autorisation environnementale

Tome 3 - Etude d'Impact

Axes routiers dans le secteur d'étude

Source : GéoPlusEnvironnement, Google Sattelites



Figure 24

Cet accès définitif ne génèrera pas de nuisances supplémentaires et permettra de décorrélérer le trafic poids lourds associé à la carrière du reste du trafic présent sur la ZAC. Le passage vers cet accès définitif aura donc un effet positif par rapport à l'accès temporaire. Si cela s'avère nécessaire en fonction du tracé qui sera retenue par la voie « carriers » TGBR étudiera les incidences potentielles qui seront associées à l'utilisation de cet accès définitif.

Cependant, dans l'attente de l'extraction sur les secteurs indiqués et de la mise en place de la voie carriers, l'accès temporaire au site par la rue Antoine Félix LEVENEUR devra être utilisé (après mise en place des aménagements présentés au § 8.11).

Ces axes sont parfaitement adaptés à la circulation des camions transportant les matériaux et la voie carrier a été spécialement conçue pour desservir la ZAD et permettre l'évacuation des matériaux extraits dans des conditions satisfaites en termes de sécurité et de gestions des nuisances (empoussièrement et nuisances sonores).

Synthèse : Au démarrage de l'activité, l'accès au site se fera au Nord de la carrière, par l'intersection actuelle du chemin Grands Fonds et de la rue Antoine Félix LEVENEUR. **Cet accès sera temporaire**, l'accès définitif se fera par la voie carriers dès sa mise en place. Concernant le chemin « Grands Fonds », qui sera supprimé à terme, une déviation par l'Allée des Cèdres sera mise en place avant le démarrage de l'activité. La sensibilité est **faible** concernant l'évacuation des matériaux, mais **forte** concernant la déviation du chemin « Grands Fonds ».

2.17. AMBIANCE SONORE

Concernant l'**ambiance sonore**, la carrière de « Pierrefonds 1 » a fait l'objet d'une campagne de mesures réalisée par SOCOTEC sur 6 stations (3 en limite de site et 3 auprès des habitations les plus proches de la carrière) en 2019. Le réseau de mesure est présenté en [Figure 25](#).

L'ambiance sonore du secteur est **relativement élevée** avec des valeurs supérieures à 45,0 dB(A) en bruit résiduel. Ce point s'explique principalement du fait de la proximité de nombreuses activités et de la RN1, soit la présence d'un trafic important dans le secteur.

Station	Bruit résiduel		Bruit ambiant		Indicateur retenu	Emergence mesurée	Emergence admissible
	LAeq	L50	LAeq	L50			
LP1	-	-	66,0	63,5	-	-	-
LP2	-	-	74,5	67,5	-	-	-
LP3	-	-	59,5	58,5	-	-	-
ZER1	48,0	45,0	52,5	51,0	LAeq	4,5	5,0
ZER2	46,0	44,0	49,5	45,5	LAeq	3,5	5,0
ZER3	52,0	49,5	55,5	53,5	LAeq	3,5	5,0

Résultats du suivi de l'ambiance sonore – Campagne du 13 septembre 2019 (SOCOTEC)

De plus, une campagne a été réalisée le 16/11/2021 par GeoPlusEnvironnement pour mesurer l'état actuel de l'ambiance sonore en période **diurne et nocturne** (entre 6h et 7h du matin).

La localisation des points de mesure (Cf. Figure 25) est :

- **LS1 (limite de site)** : ce point correspond à la limite Sud du site ;
- **LS2 (limite de site)** : ce point correspond la limite Est du site ;
- **LS3 (limite de site)** : ce point correspond à la limite Ouest du site ;
- **ZER1 (ZER)** : habitation située à environ 180 m à l'Ouest du site ;
- **ZER2 (ZER)** : habitation située à environ 235 m au Sud du site.

Pour les ZER, lorsque la différence entre le Leq(A) et le L50¹ est supérieure à 5 dB(A) pour le bruit résiduel, il convient d'utiliser le L50 comme indicateur d'urgence.

Le tableau suivant récapitule les résultats de cette campagne de mesures :

Station – Mesure du bruit résiduel	16/11/21 - diurne		16/11/21 - nocturne	
	Leq(A)	L50	Leq(A)	L50
LS 1 : limite de site Sud	51,0 dB(A)	46,0 dB(A)	-	-
LS 2 : limite de site Est	58,5 dB(A)	45,5 dB(A)	-	-
LS 3 : limite de site Ouest	55,5 dB(A)	52,5 dB(A)	-	-
ZER 1 : habitation à 180 m à l'Ouest du site	53,0 dB(A)	45,0 dB(A)	53,0 dB(A)	45,5 dB(A)
ZER 2 : habitation à 235 m au Sud du site	63,0 dB(A)	44,5 dB(A)	61,0 dB(A)	50,5 dB(A)

Résultats arrondis au 0,5 dB(A) le plus proche, conformément à la réglementation

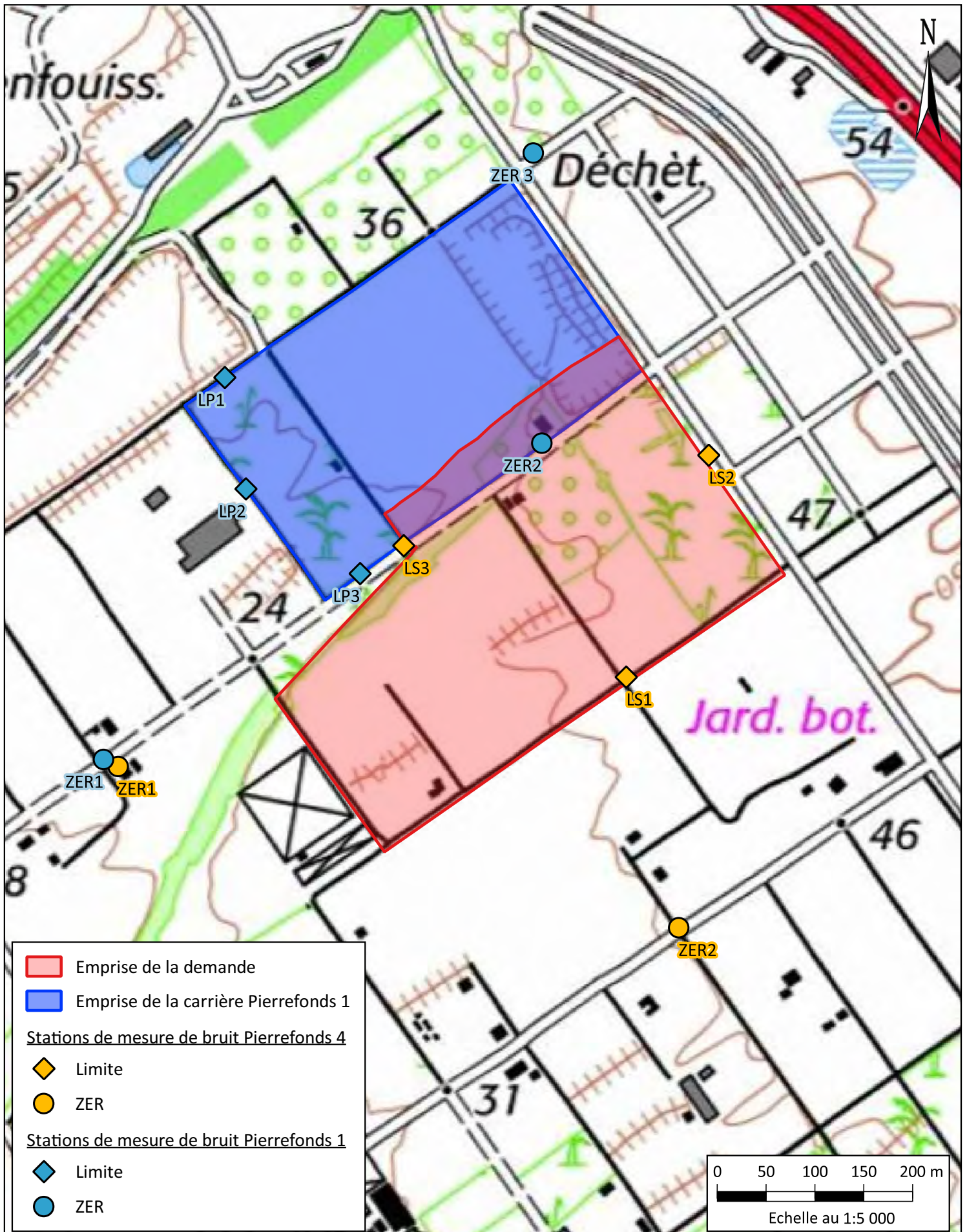
Le niveau L50 a été retenu pour les 2 ZER sur les deux périodes de mesure (diurne et nocturne).

La campagne de mesure met en évidence une ambiance sonore locale **relativement élevée**. Le secteur est principalement influencé par les activités de chantier pour la l'aménagement de la ZAC lors des mesures diurnes et nocturnes (à partir de 6h15), la carrière de « Pierrefonds 1 » voisine, la faune locale (oiseaux, insectes), l'aéroport, ainsi que la circulation sur les routes (RN1) et chemins environnants.

Le projet actuel **s'inscrit dans la continuité des travaux d'extraction** réalisés sur la carrière de « Pierrefonds 1 » dont l'extraction a été récemment terminée. Il n'y aura donc pas de coexistence entre les deux sites.

Synthèse : Le projet s'inscrit dans un contexte présentant une ambiance sonore relativement élevée, et ce même lors des mesures nocturnes effectuées entre 6h et 7h du matin, avec des niveaux résiduels de l'ordre de 45 dB. Le projet « Pierrefonds 4 » ayant pour objectif de prendre la suite de l'extraction sur la carrière « Pierrefonds 1 », l'incidence des activités de TGBR sur l'ambiance sonore du secteur ne sera pas augmentée. La sensibilité vis-à-vis de l'ambiance sonore du secteur d'étude peut être considérée comme **faible**.

¹ Le L50 est le niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A dépassé pendant 50% de l'intervalle de mesurage.



TERALTA Granulat Béton Réunion - Saint-Pierre (974)
Demande d'autorisation environnementale
Tome 3 - Etude d'Impact

Localisation des stations de mesure de bruit

Sources : SOCOTEC & GéoPlusEnvironnement

Figure 25



2.18. VIBRATIONS

Les sources de vibrations présentes sur le site seront liées aux déplacements des engins et des camions d'évacuation des matériaux et au fonctionnement des installations mobiles de traitements.

Ces vibrations ne se propageront plus au-delà de quelques mètres et ne seront pas perceptibles par le voisinage.

Conclusion : Au vu de l'activité prévue sur le site, la sensibilité liée aux vibrations est considérée comme **faible**.

2.19. AMBIANCE LUMINEUSE NOCTURNE

Rappelons que l'U.N.E.S.C.O. a déclaré en 1992 le « Ciel Nocturne » patrimoine mondial à conserver pour les générations futures.

Le projet s'inscrit sur des terrains agricoles où les émissions lumineuses nocturnes sont inexistantes, hormis au droit de l'habitation occupée sur la parcelle CR69 qui sera détruite dans le cadre de l'exploitation.

Conclusion : Les terrains du projet sont actuellement à vocation agricole et ne disposent pas d'éclairage nocturne, hormis l'habitation occupée sur la parcelle CR69. La sensibilité liée à l'ambiance lumineuse nocturne est **faible**.

2.20. SERVITUDES ET RESEAUX PUBLICS

Des Déclarations de Travaux (DT) ont été envoyées aux gestionnaires des réseaux électrique, téléphonique, d'alimentation en eau potable et d'irrigation afin de connaître l'emplacement précis des réseaux publics sur et aux alentours du site d'étude. D'après ces données, les réseaux ont été cartographiés en [Figure 26](#).

2.20.1. Réseau électrique

D'après EDF SEI, le réseau électrique est dense dans le secteur, notamment au Nord du projet au droit de la ZAC de Roland Hoareau. Un **poste électrique est présent sur le site**, entre les parcelles CR65 et CR66. Les réseaux électriques concernés par le projet sont :

- une ligne haute tension souterraine qui longe la partie Sud-Est du chemin Grands Fonds sur la totalité de l'emprise du projet ;
- une ligne haute tension souterraine qui démarre dans le coin Sud-Ouest du projet sur la CR62 ;
- une ligne haute tension aérienne qui longe l'emprise Sud-Ouest du projet, au droit de la CR62 ;
- une ligne basse tension souterraine qui longe la partie Sud-Est du chemin Grands Fonds de la CR66 jusqu'au poste électrique ;
- une ligne basse tension aérienne qui longe la partie Sud-Est du chemin Grands Fonds, au Nord de la CR70 jusqu'au poste électrique ;
- un projet de ligne très haute tension (HTB) souterraine pour l'injection de l'UVE.

Les réseaux électriques de haute tension localisés en bordure Sud-Ouest sur la CR62 ne seront *a priori* pas affectés par les travaux car ils sont inclus dans la zone délaissée en bordure de l'exploitation. Pour les autres réseaux, des travaux de dévoiement sont à prévoir. **Sensibilité forte**.

2.20.2. Réseau Téléphonique

D'après ORANGE, **une ligne téléphonique aérienne** longe la bordure Nord-Ouest du chemin Grands Fonds sur l'ensemble du linéaire concerné par le projet. Des travaux de dévoiement sont à prévoir. **Sensibilité forte.**

2.20.3. Réseaux d'eaux

D'après RUNEO, des canalisations d'Alimentation en Eau Potable (AEP) sont présentes au Nord-Est du projet au droit de la ZAC Roland Hoareau. Toutefois, aucune ne recoupe l'emprise du projet. Il n'existe pas de canalisation d'évacuation des eaux usées dans le secteur d'étude. **Sensibilité nulle.**

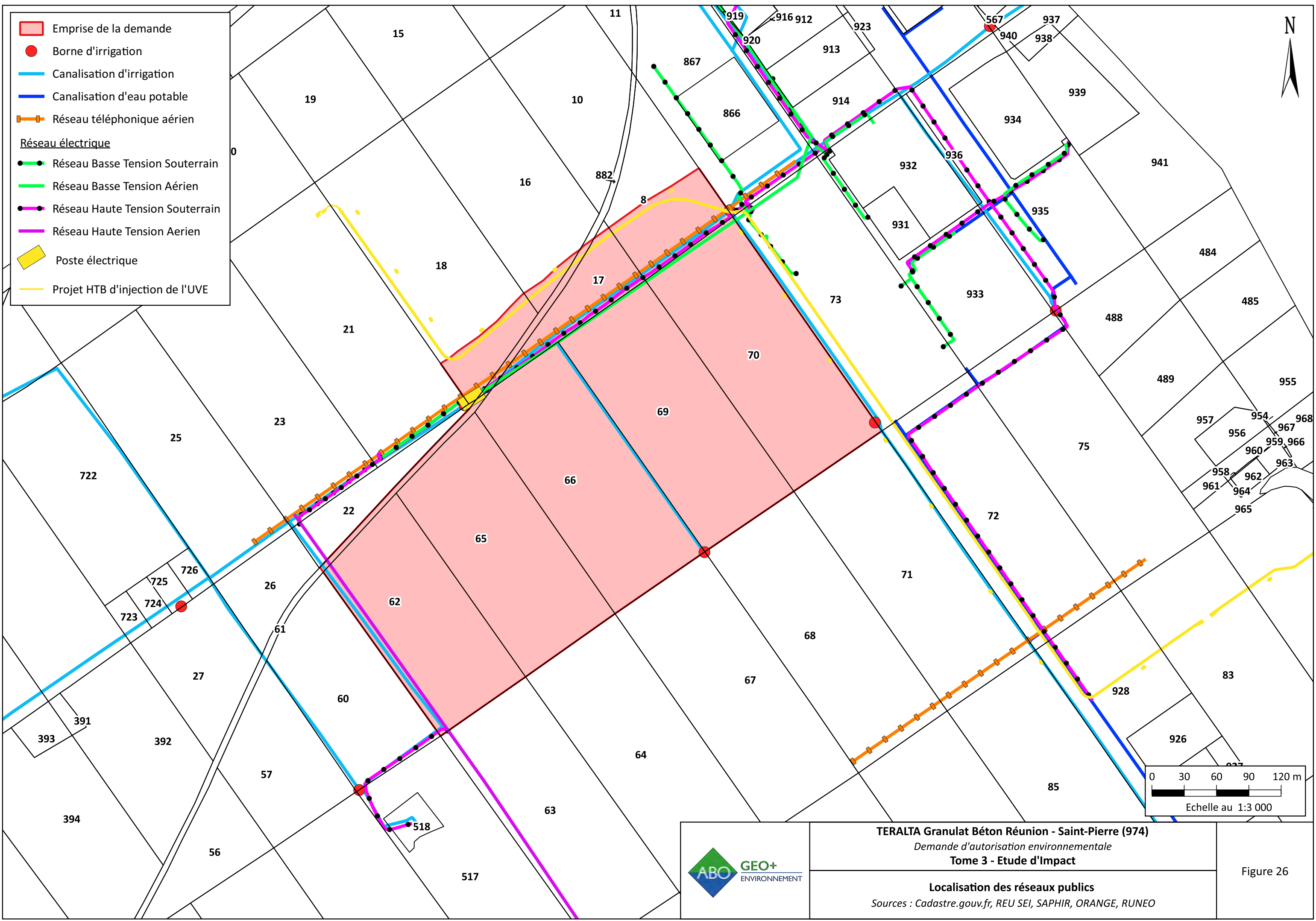
2.20.4. Réseaux d'irrigation

D'après la SAPHIR, de nombreuses canalisations ainsi que des bornes d'irrigation sont présentes dans le secteur d'étude. On recense la présence de 3 bornes en périphérie du projet, une canalisation longeant le chemin Grand fond sur l'ensemble du linéaire concerné par le projet, ainsi que 3 canalisations transversales au Nord de la CR70, au Sud de la CR62 et entre la CR66 et la CR69.

Afin de maintenir le fonctionnement de l'irrigation dans le secteur, un dévoiement de la canalisation du chemin Grands Fonds devra être réalisé dans le cadre des travaux. **Sensibilité forte.**

2.20.5. Aviation civile

Le projet est à proximité de l'aéroport de St-Pierre – Pierrefonds (720 m au plus près de la piste d'atterrissage). Des dispositions pour limiter les dégagements de poussières devront être mises en place afin de ne pas gêner les pilotes lors des manœuvres. **Sensibilité faible.**

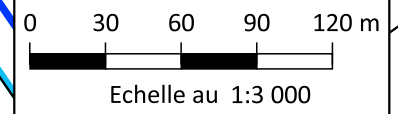


- Emprise de la demande
- Borne d'irrigation
- Canalisation d'irrigation
- Canalisation d'eau potable
- Réseau téléphonique aérien
- Réseau électrique**
- Réseau Basse Tension Souterrain
- Réseau Basse Tension Aérien
- Réseau Haute Tension Souterrain
- Réseau Haute Tension Aérien
- Poste électrique
- Projet HTB d'injection de l'UVE

TERALTA Granulat Béton Réunion - Saint-Pierre (974)
 Demande d'autorisation environnementale
Tome 3 - Etude d'Impact

Localisation des réseaux publics
 Sources : Cadastre.gouv.fr, REU SEI, SAPHIR, ORANGE, RUNEO

Figure 26



2.21. SYNTHÈSE DES SENSIBILITÉS ET CONTRAINTES DU SITE

Pour chacun des 29 thèmes et sous thèmes étudiés, il a été attribué une « note » comprise entre 0 et 3 étoiles. La cotation finale concernant la sensibilité environnementale est donc comprise entre 0 et 87 étoiles.

0 : Sensibilité nulle	★ : Sensibilité faible	★★ : Sensibilité moyenne	★★★ : Sensibilité forte
-----------------------	------------------------	--------------------------	-------------------------

§	Catégorie	Commentaires	Sensibilité	
2.1	Géologie	Le projet est localisé sur des anciennes terrasses de la plaine alluviale de la rivière Saint-Etienne. Le gisement est d' origine alluvionnaire , constitué de galets hétérogènes issus de l'érosion des massifs volcaniques. Les données bibliographiques confirment une épaisseur de 40 à 45 m d'alluvions grossières.	★	
2.2	Stabilité des sols	La majeure partie du site n'est concernée par aucun risque de mouvements de terrain. L'axe de l'ancienne voie ferrée est cartographiée en zone à enjeu moyen sur le PPR de St-Pierre, approuvé en 2016. Toutefois, la topographie de la plaine de Pierrefonds a évolué depuis lors, en raison des différents projets qui ont vu le jour sur la zone.	★	
2.3	Pédologie	Le projet est localisé dans une plaine alluviale où l'agriculture est très présente. Les sols, d'une épaisseur moyenne de 1 m, possèdent une qualité agronomique correcte qu'il conviendra de conserver.	★★	
2.4	Eaux souterraines	Le projet s'inscrit dans le domaine aquifère littoral de la Réunion et plus précisément au droit de la nappe alluviale de Pierrefonds sur laquelle de nombreuses données sont connues. Au droit du site, l'écoulement des eaux souterraines s'effectue du Nord-Est vers le Sud-Ouest. La cote minimale d'extraction sera de 10 m NGR, soit 4 m au-dessus de la cote des Plus Hautes Eaux Connues.	★★	
2.5	Eaux superficielles	Le projet est localisé à 510 m au plus près du lit majeur de la rivière St-Etienne, en dehors de la zone inondable et de l'espace de mobilité de cette dernière. L'emprise du projet recoupe un secteur cartographié en zone B2u (aléa moyen, faible ou nul) au PPR de la commune de St-Pierre. D'après le règlement du PPR, l'ouverture des carrières est autorisée dans ce zonage. En ce qui concerne le risque de submersion marine, le projet n'est pas concerné d'après le PPR littoral de la commune de St-Pierre.	★	
2.6	Usage de l'eau : AEP	D'après les données de l'ARS, il existe 10 captages AEP sur la commune de St-Pierre, exploitant toutes les eaux souterraines du secteur. La totalité des ouvrages sont localisés en amont hydrogéologique de la plaine de Pierrefonds et donc du projet.	0	
	Usage de l'eau : Irrigation	L'irrigation est très présente dans la plaine de Pierrefonds. Ce vaste réseau d'irrigation est géré par la société SAPHIR, qui a été consultée dans le cadre du projet.	★★★	
2.7	Milieux Naturels	Zonages	L'emprise de la demande n'est concernée par aucun zonage réglementaire ou d'inventaire du patrimoine naturel. Le zonage réglementaire le plus proche est localisé à environ 270 m au plus près, correspondant à la rivière St-Etienne	0
		Habitats	Le site présente une majorité d'habitats anthropiques (prairies artificielles, aménagements urbains et paysagers, cultures, etc.), envahis le plus souvent par des espèces exotiques, sans intérêt phytocœnotique particulier ; les surfaces restantes étant concernées par des habitats secondaires (fourrés à Cassie notamment), fortement dégradés également.	★

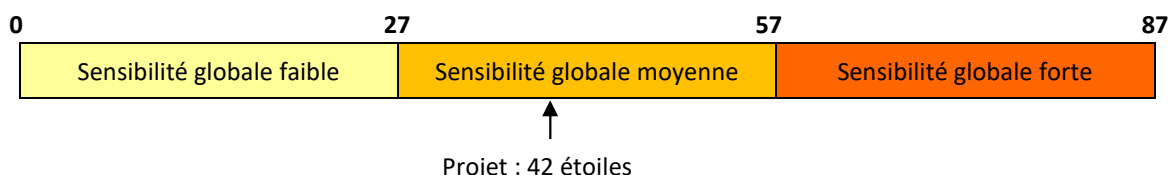
TERALTA GRANULAT BETON REUNION - SAINT-PIERRE (974)

Demande d'Autorisation Environnementale

Tome 3 – Etude d'Impact

§	Catégorie		Commentaires	Sensibilité
2.7	Milieux Naturels	Flore	Le cortège floristique de l'aire d'étude est dominé par les espèces exotiques (71% de la flore recensée), dont certaines sont considérées comme envahissantes à La Réunion. Aucune espèce protégée spontanée n'a été recensée au sein de l'aire d'étude rapprochée. Des espèces protégées et/ou patrimoniales ont été recensées dans des aménagements paysagers hors emprise du projet mais ne présentent qu'un enjeu faible dans le contexte de la zone d'étude (espèces plantées).	★
		Faune	La zone d'étude rapprochée n'est favorable à la reproduction que d'espèce indigènes communes dont 3 sont protégées : le Zosterops des Mascareignes, la Tourterelle malgache et le Caméléon panthère. D'autres espèces utilisent l'ensemble des habitats secondaires pour l'alimentation, à savoir le Busard de Maillard, la Salangane des Mascareignes et le Petit Molosse. Enjeux de conservation liés à la présence d'un corridor de déplacement d'importance régional fréquenté par les oiseaux marins.	★★
2.8	Paysage et visibilité		Le site du projet s'inscrit dans un contexte anthropique, majoritairement rural, mais de plus en plus urbain et industrialisé. De plus, il fait partie d'une ZAD destinée à l'accueil d'activités économiques liées aux traitements et à la valorisation des matériaux. Par conséquent, l'insertion paysagère d'une nouvelle exploitation de carrière dans le secteur ne présente aucun enjeu particulier.	★
2.9	Qualité de l'air		Le projet s'inscrit dans un contexte moyennement empoussiéré, en raison de la présence de nombreuses activités industrielles et agricole dans le secteur. Les mesures réalisées par SOCOTEC sur le site et sur la carrière voisine montrent que l'objectif de 500 mg/m ² /jour au droit des habitations est respecté.	★
2.10	Climatologie		Le site du projet se localise sur la côte Ouest de l'île (« côte sous le vent ») où la pluviométrie annuelle est faible. Les vents dominants sont de secteur Sud-Est en période diurne et Nord-Est en période nocturne.	★
2.11	Population, Habitat et ERP		La plaine de Pierrefonds est un secteur rural qui abrite des habitations éparses, dont plusieurs localisées dans l'emprise du projet et qui seront détruites. Les autres habitations riveraines sont localisées au Sud-Ouest ou au Sud-Est à 115 m au plus près. On note également la proximité immédiate du Domaine du « Café Grillé » en bordure Est du projet et du multiple Ciné Grand Sud (actuellement en construction) à environ 150 m à l'Est du projet.	★★★
2.12	Activités voisines		Le projet s'inscrit dans un secteur où les activités de carrières sont déjà très présentes. Elles sont de plus encouragées avec la mise en place d'une ZAD dédiée à ce type d'activité. On note également la proximité immédiate des activités du Syndicat mixte ILEVA concernant la gestion des déchets.	★
2.13	Agriculture		La culture de <i>Chloris</i> est globalement la seule production de la zone d'étude, sur environ 4,28 ha. Celle-ci est transformée en bottes de foin, et fournies en vente directe au centre équestre des Alizées sur la Commune de l'Etang-Salé. On estime à 10 485, 86€/an le revenu généré par la production totale de <i>Chloris</i> sur ces 4,28 ha.	★★
2.14	Tourisme et Loisirs		Les activités touristiques et de loisirs sont essentiellement représentées par la proximité de l'aéroport qui rassemble de nombreuses activités (sports aéronautiques, vols touristiques, ...). La proximité du front de mer et les monuments à visiter dans le secteur sont des atouts touristiques supplémentaires.	★★
2.15	Patrimoine culturel	Archéologie	Le site n'est concerné par aucun vestige archéologique .	0
		Monuments Historiques	Le projet recoupe à la marge l'emprise du rayon de protection de 500 m de l'ancienne sucrerie de Pierrefonds. Il n'existe aucune co-visibilité entre ce monument et les terrains du projet.	★

§	Catégorie		Commentaires	Sensibilité
2.16	Trafic et axes routiers		Au démarrage de l'activité, l'accès au site se fera au Nord de la carrière, par l'intersection actuelle du chemin Grands Fonds et de la rue Antoine Félix LEVENEUR. Cet accès sera temporaire , l'accès définitif se fera <u>par la voie carriers</u> dès sa mise en place. Concernant le chemin « Grands Fonds », qui sera supprimé à terme, une partie est concernée par l'extraction. Une déviation par l'Allée des Cèdres sera mise en place avant le démarrage de l'activité.	★★★
2.17	Ambiance sonore		Le projet s'inscrit dans un contexte présentant une ambiance sonore relativement élevée, et ce même lors des mesures nocturnes effectuées entre 6h et 7h du matin, avec des niveaux résiduels de l'ordre de 45 dB. Le projet « Pierrefonds 4 » ayant pour objectif de prendre la suite de l'extraction sur la carrière « Pierrefonds 1 », l'incidence des activités de TGBR sur l'ambiance sonore du secteur ne sera pas augmentée.	★
2.18	Vibrations		Au vu de l'activité prévue sur le site, la sensibilité liée aux vibrations est considérée comme faible .	★
2.19	Ambiance lumineuse nocturne		Les terrains du projet sont actuellement à vocation agricole et ne disposent pas d'éclairage nocturne, hormis l'habitation occupée sur la parcelle CR69.	★
2.20	Servitudes d'utilité publique	Réseau électrique	Présence de 3 lignes haute tension et 2 lignes basse tension, aériennes et souterraines recoupant l'emprise du projet. Des travaux de dévoiement sont à prévoir. Un poste électrique est également présent sur site. On note également la présence du projet de ligne HTB pour l'injection de l'UVE.	★★★
		Réseau téléphonique	Une ligne téléphonique aérienne recoupe l'emprise du projet sur le chemin Grands Fonds. Des travaux de dévoiement sont à prévoir.	★★★
		Réseau d'eaux	Les réseaux recensés dans le secteur d'étude ne recoupent pas l'emprise du projet.	0
		Réseau d'irrigation	Présence de nombreuses canalisations recoupant l'emprise du projet, ainsi que 3 bornes d'irrigation sur le site. Des travaux de dévoiement seront nécessaires pour maintenir le fonctionnement du réseau d'irrigation du secteur.	★★★
		Aviation civile	Site localisé à 720 m de la piste d'atterrissage de l'aéroport de Pierrefonds.	★



Conclusion : Pour ce projet, la sensibilité globale (42 étoiles) est **moyenne**.

Les principaux enjeux portent sur :

- la proximité de deux habitations, le Domaine du « Café Grillé » et de la ZAC Roland Hoareau ;
- la présence du chemin Grands Fonds au sein de l'emprise du projet et de plusieurs réseaux publics qui seront à déplacer pour permettre les travaux d'extraction.

3. DESCRIPTION DES INCIDENCES NOTABLES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT : EFFETS NEGATIFS ET POSITIFS DIRECTS ET INDIRECTS SECONDAIRES, CUMULATIFS, TRANSFRONTALIERS TEMPORAIRES ET PERMANENTS, A COURT, MOYEN ET LONG TERME

Ce chapitre présente l'évolution de l'état actuel en cas de mise en place du projet, avec les impacts futurs bruts potentiels et théoriques attendus (extraction et traitement) sur l'environnement.

3.1. IMPACTS BRUTS SUR LES SOLS

3.1.1. Impact brut sur la stabilité des sols

Les alluvions qui constituent le gisement du site ne présentent aucun risque d'instabilité à l'état naturel.

Les talus d'exploitation présenteront **une hauteur maximale de 5 m** et une **penne maximale de 80°** (5V/1H). Les fronts seront exploités en demi-passes, et seront séparés par une banquette d'une largeur minimale de **5 m**. Les talus résiduels périphériques présenteront une penne maximale d'**environ 35°** (2V/3H).

Au cours du **réaménagement coordonné**, la penne de 35° (2V/3H) sera conservée pour les talus résiduels ainsi que pour les apports de matériaux de remblais. Notons que ce type de réaménagement a déjà été mis en place par TGBR sur d'autres sites actuellement en exploitation.

Ces géométries d'exploitation ont été validées par une note géotechnique rédigée par le bureau d'études ANTEA, consultable en Annexe 1 du Tome 2 – Mémoire technique.

A noter qu'à ce jour, **aucun incident géotechnique** n'a eu lieu sur les carrières de TGBR exploitant un gisement identique (carrières précédente dite « Pierrefonds 1 » et carrière en cours d'exploitation dite « Pierrefonds 2 »).

Conclusion : L'impact brut du projet sur la stabilité des sols sera **très faible, direct et permanent**.

3.1.2. Impacts sur la qualité des sols

Les différents impacts d'une exploitation de carrière sur la qualité d'un sol peuvent provenir :

- du **décapage** et du **stockage** des terres végétales et des stériles de découverte ;
- de la **circulation d'engins** et de véhicules sur le site ;
- d'une **pollution accidentelle** par des hydrocarbures.

Les sols forment la couche superficielle qui sera décapée lors du creusement de la fosse d'extraction. La méthode d'extraction utilisée (à ciel ouvert) impose de déplacer les terres végétales et les premiers mètres de gisement (stériles de découverte) qui composent le sol du site de demande. La terre végétale est un ensemble complexe et fragile, mais indispensable lors de la remise en état.

La conservation de ses qualités est donc essentielle. C'est pourquoi l'exploitant veillera à apporter le plus grand soin lors de son maniement :

- **lors du décapage** : l'exploitant veillera à ne pas descendre en dessous de la couche de terre végétale pour éviter tout mélange avec les stériles de découverte, beaucoup moins riches en matière organique. Il s'agit d'un **décapage sélectif**.
- **lors du stockage** : la terre végétale sera mise en dépôt sous forme de merlons périphériques dont la **hauteur sera limitée** à 3 m afin de réduire le tassement lié au poids du matériau stocké. Ces merlons seront **végétalisés**, ce qui permettra de conserver un sol vivant.

A l'issue de la phase extractive, **un nouveau sol sera constitué** en fond de fouille à l'aide des stériles de découverte (80 cm d'épaisseur) et de terre végétale en couche finale (20 cm d'épaisseur). Dans le cas où le retour à l'activité agricole est différé dans le temps, un couvert herbacé permettant de protéger les sols contre l'érosion et pour la gestion des eaux pluviales sera mis en place, en privilégiant des espèces non envahissantes.

Concernant le **risque de pollution accidentelle du sol**, ce dernier sera faible au vu des mesures spécifiques que TGBR met en place sur l'ensemble de ses sites (ravitaillement des engins sur une aire étanche, cuve de GNR couverte, stockée sur rétention et au niveau de l'aire étanche, présence de kits absorbants dans les engins et dans les bureaux, etc.). Si une pollution accidentelle était constatée (fuite sur un engin, accident lors de la procédure de ravitaillement, etc.) malgré les précautions prises par l'exploitant, les sols contaminés seront récupérés, puis évacués et traités dans les locaux d'une entreprise agréée.

Conclusion : la mise en place du décapage sélectif et l'utilisation d'une méthode de stockage adaptée permettront de **conserver les qualités agronomiques** de la terre végétale présente sur le site, en vue du réaménagement du site. Le risque de pollution accidentelle sera faible, au vu des mesures qui seront mises en œuvre. L'impact brut du projet sur la qualité des sols **sera faible, direct et temporaire**.

3.2. IMPACTS BRUTS SUR LES EAUX SOUTERRAINES

3.2.1. Impacts sur les écoulements souterrains

La **nappe alluviale** de Pierrefonds a été identifiée au droit du site du projet. Le sens d'écoulement est globalement du **Nord-Est vers le Sud-Ouest** (Cf. [Figure 4](#)). Il s'agit de formations géologiques très perméables.

L'exploitation de la carrière se fera à **ciel ouvert, hors d'eau** et sans pompage d'exhaure. Le fond de fouille présentera **une très faible pente vers le Sud-Est** et conservera une cote minimale d'extraction à environ 10 m NGR, soit à 4 m au-dessus du niveau des plus hautes eaux connues (PHEC).

Il n'y aura donc aucun risque d'intercepter la nappe, ni de modifier ses écoulements lors de l'extraction.

Conclusion : L'extraction se faisant **hors d'eau**, l'impact du projet sur l'écoulement de la nappe alluviale sera très limité. Une hauteur de 4 m sera respectée vis-à-vis des PHEC. L'impact brut du projet sur les écoulements souterrains sera **nul**.

3.2.1. Impacts sur la qualité des eaux souterraines

Le gisement étant **très perméable**, il facilite grandement **l'infiltration des eaux**. De ce fait, la **sensibilité** de la nappe vis-à-vis des pollutions est forte. L'extraction va fortement diminuer l'épaisseur de sol non saturé au-dessus de la nappe, ce qui va la rendre plus sensible aux infiltrations des eaux de surfaces.

Une fois le site réaménagé, les couches de stériles de découverte et de terre végétale ramèneront le sol à une perméabilité proche de l'état initial.

Le risque principal concerne une éventuelle pollution aux hydrocarbures. La cuve de GNR présente sur site sera **couverte et stockée au droit de l'aire étanche, sur une rétention** d'une contenance minimale équivalente à 100% du volume de la cuve. Ainsi il n'y aura aucun risque de pollution chronique en cas de fuite de la cuve. En ce qui concerne le ravitaillement des engins, il sera réalisé sur une aire étanche.

Malgré tout, un risque de **déversement accidentel** d'hydrocarbures (rupture de flexible, incident lors de l'approvisionnement en carburant, ...) existe. De ce fait, une procédure stricte d'intervention d'urgence sera mise en place sur le site. En effet, un kit anti-pollution sera présent sur le site à bord de chaque engin.

Concernant le risque de pollution aux matières en suspension (MES), un **bassin d'infiltration de 85 m³** (1 m de profondeur) sera positionné au niveau du **point le plus bas** du site (en fonction de l'avancée de l'exploitation). Ce dispositif permettra de s'assurer de la bonne infiltration des eaux en cas de précipitations très importantes.

Concernant le remblaiement des terrains par des déchets inertes extérieurs, TGBR appliquera sa procédure d'accueil déjà existante (consultable en Annexe 3 du Tome 2), incluant plusieurs contrôles effectués par des employés disposant de la formation adéquate, et une traçabilité complète des matériaux gérée par informatique et sur un plan de carroyage qui sera à disposition de l'administration (Cf. Chapitre 5 du Tome 2).

Conclusion : Le décapage et l'extraction des terrains augmenteront la sensibilité de la nappe au risque de pollution. Toutefois, la présence de dispositifs préventifs contre les pollutions réduira grandement ce risque. L'impact brut sur la qualité des eaux souterraines sera **faible, indirect, temporaire et maîtrisé**.

3.3. IMPACTS BRUTS SUR LES EAUX SUPERFICIELLES

3.3.1. Impacts sur les écoulements superficiels

Le site se trouve en dehors de l'espaces de mobilité de la rivière Saint-Etienne et n'aura donc **aucun impact** sur le réseau hydrographique (Cf. § 2.5).

Les eaux pluviales extérieures au site **seront déviées par des fossés et des merlons périphériques**.

De plus, en **amont hydraulique immédiat** du site du projet se trouve la ZAC Roland HOAREAU qui dispose de sa propre gestion des eaux, et dont l'aménagement a été étudié pour garantir une transparence hydraulique. Par conséquent, les eaux pluviales en amont du projet sont intégralement reprises par la gestion des eaux pluviales de la ZAC et canalisées vers des transparences hydrauliques permettant le rejet des eaux vers le milieu naturel.

L'une des transparences hydrauliques de la ZAC longe l'emprise du site à l'Est (côté domaine du Café Grillé) et ne sera pas affectée par l'extraction. De plus, rappelons qu'une **bande périphérique de 10 m** sera maintenue entre l'extraction et les limites des parcelles autorisées.

Une seconde transparence hydraulique est localisée à l'Ouest du site, en amont de l'ancienne carrière de TGBR, et permet de rediriger les eaux pluviales collectées plus à l'Ouest vers un talweg naturel.

Il résulte donc qu'à **l'état actuel**, le site du projet ne reçoit **aucune eau pluviale en provenance de l'amont**. Le projet ne modifiera pas le sens des écoulements et des merlons périphériques seront positionnés autour du site. Ainsi, le projet **interceptera uniquement** un bassin versant égal à la superficie du site, à savoir **environ 12 ha**.

Le gisement étant **très perméable**, il facilitera grandement **l'infiltration des eaux** dans le fond de fouille de la carrière. Il n'y aura donc aucun rejet vers les eaux de surface extérieures car **l'eau pluviale ruisselant sur le site s'infiltrera** directement dans le sol, comme c'est le cas actuellement.

Les eaux pluviales ruisselant sur la **zone d'exploitation** seront dirigées gravitairement vers le fond de fouille qui constituera le point bas de la carrière

Les eaux pluviales ruisselant sur la **zone d'exploitation** seront dirigées gravitairement vers le fond de fouille qui constituera le point bas de la carrière (Cf. [Figure 27](#)). Un bassin d'infiltration, d'une capacité d'environ **85 m³** (de dimensions : longueur 14 m, largeur 6 m et profondeur 1 m) y sera aménagé (surcreusement du fond de fouille) et sera **déplacé en fonction de l'avancée de l'exploitation** pour y concentrer les eaux pluviales sans gêner le bon déroulement des opérations d'extraction.

La fiche de dimensionnement du bassin d'infiltration est présentée en [Annexe 2 du Tome 2 – Mémoire Technique](#).

Par ailleurs, la carrière exploitant le gisement en fosse, **aucun risque de débordement** vers l'extérieur du site ne sera à craindre. A titre indicatif, la superficie du palier inférieur de la carrière (hauteur 3 m) pour la phase 1 d'exploitation sera d'environ 5 000 m², ce qui représentera un volume de **15 000 m³**. Le fond de fouille présentera donc **une capacité très largement suffisante** pour permettre le débordement du bassin d'infiltration en cas d'épisode pluvieux majeur.

Conclusion : Le site du projet est en dehors du fuseau de mobilité de la rivière Saint-Etienne. Les eaux pluviales ruisselant en dehors de la carrière seront déviées par des merlons et/ou fossés périphériques et seront restituées à leur exutoire naturel. Les eaux pluviales qui ruisselleront sur la carrière seront collectées par un bassin d'infiltration où elles décanteront avant évaporation ou infiltration dans une moindre mesure. Il n'y aura **pas de rejet direct vers les eaux superficielles extérieures**. L'impact brut du projet sur les eaux superficielles sera **faible, direct et permanent**.

3.3.2. Impacts sur la qualité des eaux superficielles

La qualité des eaux est dépendante des surfaces sur lesquelles elles s'écoulent. Sur l'ensemble du site, ces eaux sont susceptibles de se charger en matières en suspension mobilisables et éventuellement en hydrocarbures en faible quantité.

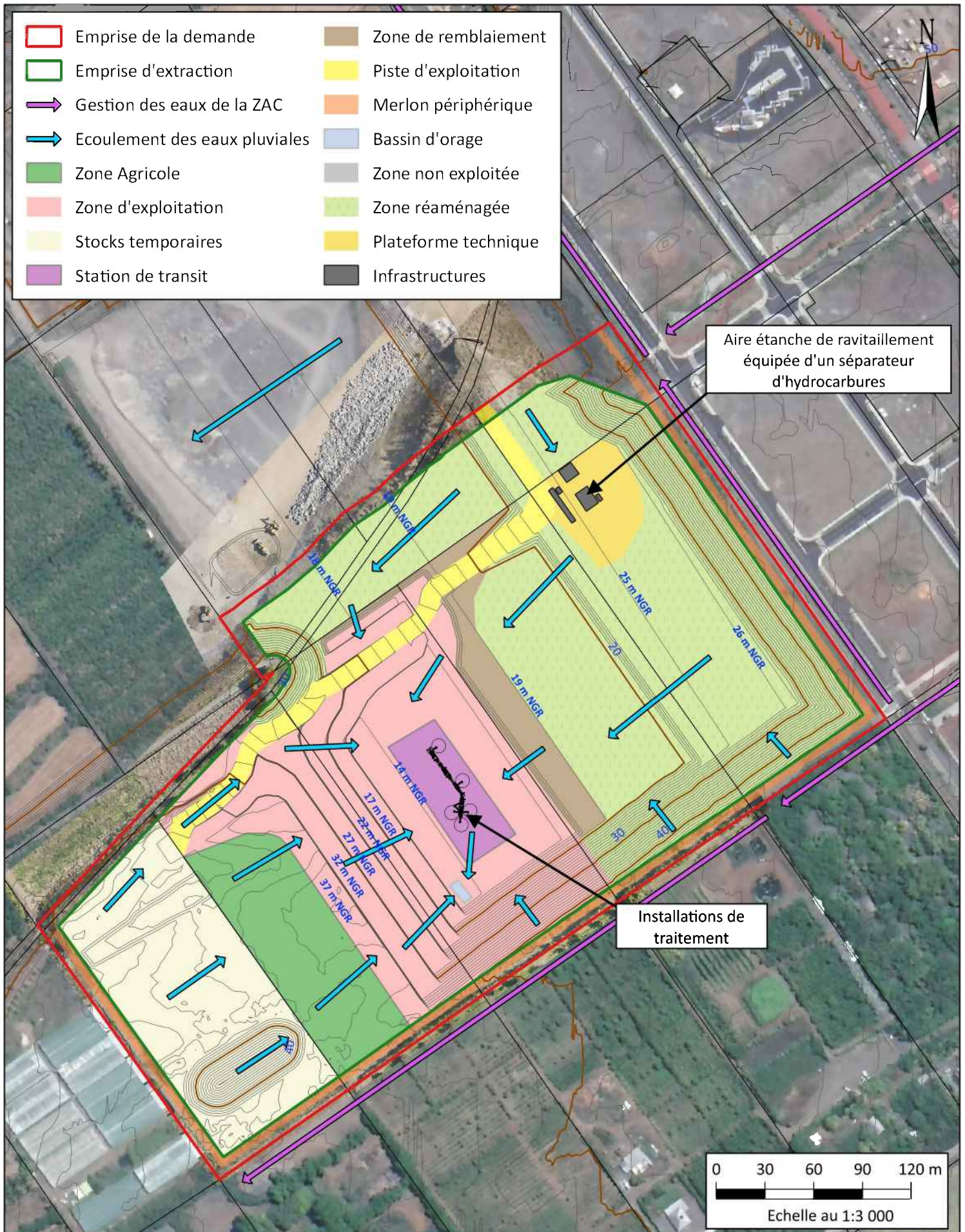
Pour rappel, les eaux pluviales extérieures au site **seront déviées par des fossés et des merlons périphériques** et il n'y aura **pas de rejet direct du site vers les eaux superficielles extérieures**. Par conséquent, il n'y aura aucun risque de pollution chronique ou accidentelle des eaux superficielles externes au site.

Conclusion : Les eaux pluviales extérieures au site seront déviées et les eaux pluviales ruisselant sur le site seront dirigées vers un bassin d'infiltration pour décantation et infiltration sans rejet vers les eaux superficielles extérieures. L'impact brut futur sur la qualité des eaux superficielles sera **négligeable**.

3.4. IMPACTS BRUTS SUR LES MILIEUX NATURELS, LA FAUNE ET LA FLORE

(Source : Volet Naturel de l'Etude d'Impact - BIOTOPE)

Rappel : Le **Volet Naturel de l'Etude d'Impact** a été réalisé par le bureau d'étude **BIOTOPE**, dont le chapitre ci-après est un extrait. Le rapport de BIOTOPE est consultable dans son intégralité en [Annexe 3](#).



TERALTA Granulat Béton Réunion - Saint-Pierre (974)
 Demande d'autorisation environnementale
 Tome 3 - Etude d'Impact

Schéma de gestion des eaux du site (exemple en phase 3)

Source : GéoPlusEnvironnement

Figure 27



3.4.1. Effets prévisibles du projet

Tout projet d'aménagement peut engendrer des impacts sur les milieux naturels et les espèces qui leur sont associées.

De manière générale, différents types d'effets sont évalués selon leur durée et réversibilité :

- Les effets temporaires dont les conséquences sont limitées dans le temps et réversibles une fois la perturbation terminée ;
- Les effets permanents dont les effets sont irréversibles. Ils peuvent être liés à l'emprise du projet ainsi qu'à la phase de travaux, d'entretien et de fonctionnement du projet.

Les effets temporaires et permanents peuvent eux-mêmes être divisés en deux autres catégories :

- Les effets directs, liés aux travaux touchant directement les habitats naturels ou les espèces ;
- Les effets indirects qui ne résultent pas directement des travaux ou du projet mais qui ont des conséquences sur les habitats naturels et les espèces et peuvent apparaître dans un délai plus ou moins long (eutrophisation due à un développement d'algues provoqué par la diminution des débits liée à un pompage, dégradation d'habitats périphériques suite à l'émission de poussière notamment).

Le tableau ci-dessous présente les différents effets dommageables pressentis pour ce type de projet en phase exploitation. Les effets pressentis du projet présentés ci-après sont des effets avérés pour certains (destruction d'habitats naturels et d'espèces, destruction d'individus) ou potentiels pour d'autres (détérioration des conditions d'habitats). Ils préfigurent quels pourraient être les impacts du projet en l'absence de mesures d'évitement et de réduction.

Types d'effets	Caractéristiques de l'effet	Principaux groupes et périodes concernés
Phase d'exploitation de la carrière		
<p>Destruction ou dégradation physique des habitats naturels ou habitats d'espèces</p> <p>Cet effet résulte de l'emprise sur les habitats naturels, les zones de reproduction, territoires de chasse, zones de transit, du développement des espèces exotiques envahissantes, des perturbations hydrauliques...</p>	<p>Impact direct</p> <p>Impact permanent (destruction) et temporaire (dégradation)</p> <p>Impact à court et moyen terme</p>	<p>Tous les habitats naturels et toutes les espèces situées dans l'emprise du projet et ses abords proches (dégradation).</p>
<p>Destruction des individus</p> <p>Cet effet résulte du défrichement et terrassement de l'emprise du projet, collision avec les engins de chantier, piétinement...</p>	<p>Impact direct</p> <p>Impact permanent (à l'échelle du projet)</p> <p>Impact à court et moyen terme</p>	<p>Toutes les espèces de flore situées dans l'emprise du projet.</p> <p>Toutes les espèces de faune peu mobiles situées dans l'emprise du projet, en particulier les oiseaux (œufs et poussins), les mammifères (au gîte, lors de leur phase de léthargie hivernale ou les jeunes), les insectes (œufs et larves), les reptiles et les amphibiens.</p>
<p>Altération biochimique des milieux</p> <p>Il s'agit notamment des risques d'effets par pollution des milieux dans le cadre de l'exploitation. Il peut s'agir de pollutions accidentelles par polluants chimiques (huiles, produits d'entretien...) ou par apports de matières en suspension (particules fines et poussières) lors des travaux de terrassement et rotations des camions notamment.</p>	<p>Impact direct</p> <p>Impact temporaire (durée de l'exploitation)</p> <p>Impact à court et moyen terme</p>	<p>Toutes les espèces végétales et milieux naturels attenants.</p> <p>Toutes les espèces de faune.</p>

Types d'effets	Caractéristiques de l'effet	Principaux groupes et périodes concernés
<p>Dégradation des fonctionnalités écologiques Cet effet concerne la rupture des corridors écologiques et la fragmentation des habitats.</p>	<p>Impact direct</p> <p>Impact permanent</p> <p>Impact durant toute la vie du projet</p>	<p>Toutes les espèces de faune et particulièrement les oiseaux, les chiroptères, les amphibiens et les reptiles</p>
<p>Perturbation Il s'agit d'un effet par dérangement de la faune lors des travaux d'exploitation (perturbations sonores ou visuelles). Le déplacement et l'action des engins entraînent des vibrations, du bruit ou des perturbations visuelles (mouvements, lumière artificielle) pouvant présenter de fortes nuisances pour des espèces faunistiques (oiseaux, petits mammifères, reptiles...).</p>	<p>Impact direct ou indirect</p> <p>Impact temporaire (durée de l'exploitation)</p> <p>Impact à court et moyen terme</p>	<p>Toutes les espèces de faune et particulièrement les oiseaux nicheurs, oiseaux marins en survol (Phaéton, Puffins et Pétrels) et Caméléons.</p>

3.4.2. Destruction ou dégradation physique des habitats naturels ou habitats d'espèces

On entend par perte d'habitats la disparition des milieux présents au sein de l'emprise du projet et de leurs communautés biologiques associées. Elle concerne ainsi les semi-naturels (les habitats naturels étant absents de l'aire d'étude rapprochée), ainsi que les communautés d'espèces animales et végétales se développant au sein de ces milieux.

On entend par dégradation physique des habitats toute modification des milieux entraînant un effet indirect sur les communautés animales et végétales associées. C'est notamment le cas de la rudéralisation de certains habitats entraînés par l'activité d'extraction à proximité, entraînant possiblement la dissémination d'espèces exotiques envahissantes susceptibles de modifier le milieu. L'altération des habitats de la faune et de la flore indigène peut également être favorisée par les invasions biologiques. En effet, outre la destruction des habitats, l'invasion par les plantes introduites est, à l'heure actuelle, la principale menace pour la pérennité des écosystèmes indigènes insulaires (STRASBERG et al. 2005). En effet, les espèces exotiques envahissantes ont de sérieux effets sur la composition, la structure et le fonctionnement des écosystèmes insulaires (HIVERT 2003). Elles peuvent modifier les conditions de lumière, le cycle hydrologique, les cycles de décomposition de la litière et biogéochimique du sol, les processus géomorphologiques (érosion, sédimentation, formation de dunes), le régime des perturbations (incendies, chablis), le réseau trophique entre les communautés, etc. (MCDONALD et al. 1991).

Concernant la flore, aucun habitat naturel n'a été répertorié au sein de l'aire d'étude rapprochée. Les 12 espèces patrimoniales recensées (enjeux intrinsèques moyen à fort, dont certaines protégées) sont toutes d'origine anthropique (plantées) et se développent au sein de massifs ornementaux et parc urbain. Ces espaces ne seront pas impactés directement par le projet mais seront possiblement dégradés par le projet (émission de poussières et dissémination possible d'EEE). Ces habitats anthropiques ne constituent cependant pas des « habitats d'espèces » (espèces non spontanées). Les autres espèces indigènes ou assimilées indigènes recensées au sein de l'aire d'étude rapprochées sont communes à l'échelle de l'île et se développe préférentiellement au sein de milieux rudéraux (friches, zones remaniées, etc.) et retrouveront donc des habitats de substitution à court terme.

La destruction des habitats d'espèces de faune concernerait les habitats de chasse, de reproduction et/ou de repos, dans le cadre notamment des opérations de déboisement et de terrassement.

- Les habitats d'espèces avifaunistiques : sites de nidification d'espèces nichant dans l'emprise du projet et sites d'alimentation et de repos de l'avifaune ;
 - 2 espèces de passereaux forestiers indigènes nicheurs possibles au sein des fourrés et bosquets de l'aire d'étude : le Zostérops des Mascareignes et la Tourterelle malgache, toutes communes mais protégées à l'échelle de l'île ;
 - 1 espèce utilisant le site comme zone de chasse : le Busard de Maillard.
- Les habitats des reptiles : fourrés secondaires abritant des individus de Caméléon panthère.
- Les habitats des Chiroptères : habitats de chasse du Petit molosse.

L'impact global sur les habitats de la faune et la flore indigène est qualifié de faible : destruction d'habitats de reproduction d'espèces protégées communes à l'échelle de l'île (Caméléon panthère, Zostérops des Mascareignes et Tourterelle malgache) et modification d'une partie des territoires de chasse d'autres espèces plus menacées au niveau régional (Petit Molosse et Busard de Maillard).

3.4.3. Destruction des individus

Concernant la flore, 1 espèce indigène à enjeu faible (*Portulaca oleracea*) et 11 autres assimilées indigènes à enjeu négligeable seront directement impactés par le projet. Ces espèces sont toutes communes à l'échelle de l'île et se développent au sein de milieux perturbés (remblais, friches, etc.). Les espèces d'enjeu intrinsèque moyen à fort, toutes plantées aux abords du périmètre de la demande, ne seront pas impactées par le projet.

Concernant la faune, la destruction concernerait les individus, adultes, jeunes et œufs, des espèces à mobilité réduite, notamment les oiseaux en période de nidification et les reptiles :

- 2 espèces de passereaux forestiers indigènes nicheurs possibles au sein des fourrés et bosquets de l'aire d'étude : le Zostérops des Mascareignes et la Tourterelle malgache, toutes communes mais protégées à l'échelle de l'île ;
- 1 espèce de reptile se retrouvant au sein des fourrés secondaires : le Caméléon panthère.

Les risques de collision apparaissent négligeables : la vitesse des véhicules et engins sera réduite sur site et sur sa piste d'accès (limite de 25 km/h) et les structures mises en œuvre seront visibles et peu hautes (moins de 5 mètres, pas de haubans).

L'impact global sur les individus de la faune et la flore indigène est qualifié de **faible** compte tenu de la présence sur l'aire d'étude uniquement d'espèces indigènes communes, non menacées à l'échelle locale et régionale.

3.4.4. Altération biochimique des milieux

Du fait des caractéristiques du projet, un risque de pollution des milieux naturels adjacents est possible en cas de ruissellements ou rejets de polluants via les engins utilisés pour l'exploitation de la carrière, etc.

La circulation de nombreux engins sur le site tout au long de l'exploitation et la présence d'une surface de sol en permanence à nu (a minima le front de taille à l'avancée et les pistes d'accès) soumise aux vents, qui peuvent être marqués sur le sud de l'île, peuvent être à l'origine de soulèvement de poussières.

En se déposant sur la flore alentour, ces poussières peuvent perturber le développement de la flore patrimoniale et/ou protégée, dégradant en conséquence la qualité des habitats naturels et leur attractivité pour la faune qui y évolue pour se déplacer, s'alimenter et s'y reproduire.

L'impact concernant l'altération biochimique des milieux peut ainsi être considéré comme **faible** : aucun milieu naturel n'a toutefois été inventorié à proximité de l'emprise du projet, seuls des habitats anthropiques (cultures, carrières et parcs urbains) ayant été recensés

3.4.5. Dégradation des fonctionnalités écologiques

Au sein du périmètre d'exploitation envisagé, aucun corridor avéré n'a été identifié. Le site est toutefois situé sur un corridor aérien avéré (Puffins et Pétrels).

Seules quelques haies arborées et fourrés secondaires actuellement fragmentées seront directement impactées. Le déboisement induit par l'exploitation de la carrière aura donc un impact modéré sur la fonctionnalité au site de l'aire d'étude rapprochée en faisant disparaître ces connexions écologiques existantes au sein des fourrés secondaires, de la bande boisée centrale et du rempart traversant.

Les principaux impacts concernent donc les nuisances lumineuses liées à une potentielle exploitation nocturne du site. Ces espèces et principalement leurs juvéniles, sont en effet attirés par les sources lumineuses. Une fois au sol, ils sont incapables de redécoller et sont donc soumis à différents risques : déshydratation, prédation par les animaux errants. Ces échouages constituent une cause de mortalité importante pour ces oiseaux.

3.4.6. Perturbation

Cet impact est lié principalement à la circulation des engins, aux terrassements pour l'exploitation et aux déboisements effectués pour l'avancée du front de taille.

Le dérangement induit par ces activités va concerner la faune fréquentant les abords de l'exploitation et particulièrement les espèces les plus sensibles, à savoir l'avifaune. Ce dérangement pourra induire une désertion des secteurs limitrophes à l'exploitation actuellement fréquentés par certaines espèces d'oiseaux, et notamment les passereaux forestiers nichant dans les boisements à proximité (parc du domaine du Café grillé notamment) : le Zostérops des Mascareignes et la Tourterelle malgache.

L'impact concerne ainsi les perturbations en lien avec l'activité d'extraction sur site et la circulation des engins à proximité, la route actuelle au nord-est de l'aire d'étude étant actuellement dédiée à la desserte agricole. La zone d'étude éloignée est toutefois d'ores-et-déjà concernée par l'activité d'extraction et les rotations d'engins de chantier. L'ouverture de la carrière va cependant induire une augmentation de l'activité sur l'aire d'étude et ses abords proches.

3.5. IMPACTS BRUTS VISUEL ET PAYSAGER

Rappelons que le site du projet s'inscrit dans un contexte anthropique, majoritairement rural mais de plus en plus remplacé par des infrastructures urbaines. Cette urbanisation va tendre à s'accroître dans le futur avec le développement de la ZAD « **Zone environnementale de Pierrefonds** » approuvée par l'arrêté préfectoral du 3 juillet 2020, qui a pour objectif de constituer une réserve foncière destinée aux activités économiques liées aux traitements et à la valorisation des matériaux.

Le principal impact potentiel du projet sera la perception visuelle des travaux, notamment par la présence des engins de chantier, en visibilité proche. Rappelons que les visibilités éloignées sur le site sont très atténuées (en raison de la distance importante) et qu'il n'existe pas de co-visibilité entre le projet et l'ancienne sucrerie de Pierrefonds (monument historique présent à moins de 500 m du site d'étude).

L'exploitation se fera en **fosse** et des **merlons périphériques végétalisés seront positionnés en bordure de l'emprise du projet**, notamment au Nord et à l'Est. Les vues sur la zone d'extraction seront donc très limitées.

Le relief montagneux de l'île offre plusieurs points de vue sur la côte depuis les pentes de St-Pierre. Ainsi, la plaine de Pierrefonds est visible depuis plusieurs zones habitées des hauteurs des communes de St-Louis et St-Pierre. Toutefois, au vu de l'importance distance, **l'impact visuel éloigné constaté est négligeable**.

Des modélisations en 3D du site en cours d'exploitation (phase 2) sont présentées en [Figure 28](#).

Les mêmes prises de vues sont modélisées pour le site réaménagé au [§ 10](#) sur la [Figure 46](#).

Synthèse : Les visibilités sur le site du projet sont peu nombreuses et seront limitées par la méthode d'exploitation en fosse et la présence de merlons périphériques végétalisés. De plus, le réaménagement prévoit un retour des terrains à l'état agricole. L'impact du projet sur le paysage sera **faible, direct et permanent**.

3.6. IMPACTS BRUTS SUR LA QUALITE DE L'AIR

3.6.1. Les sources de rejets atmosphériques de combustion

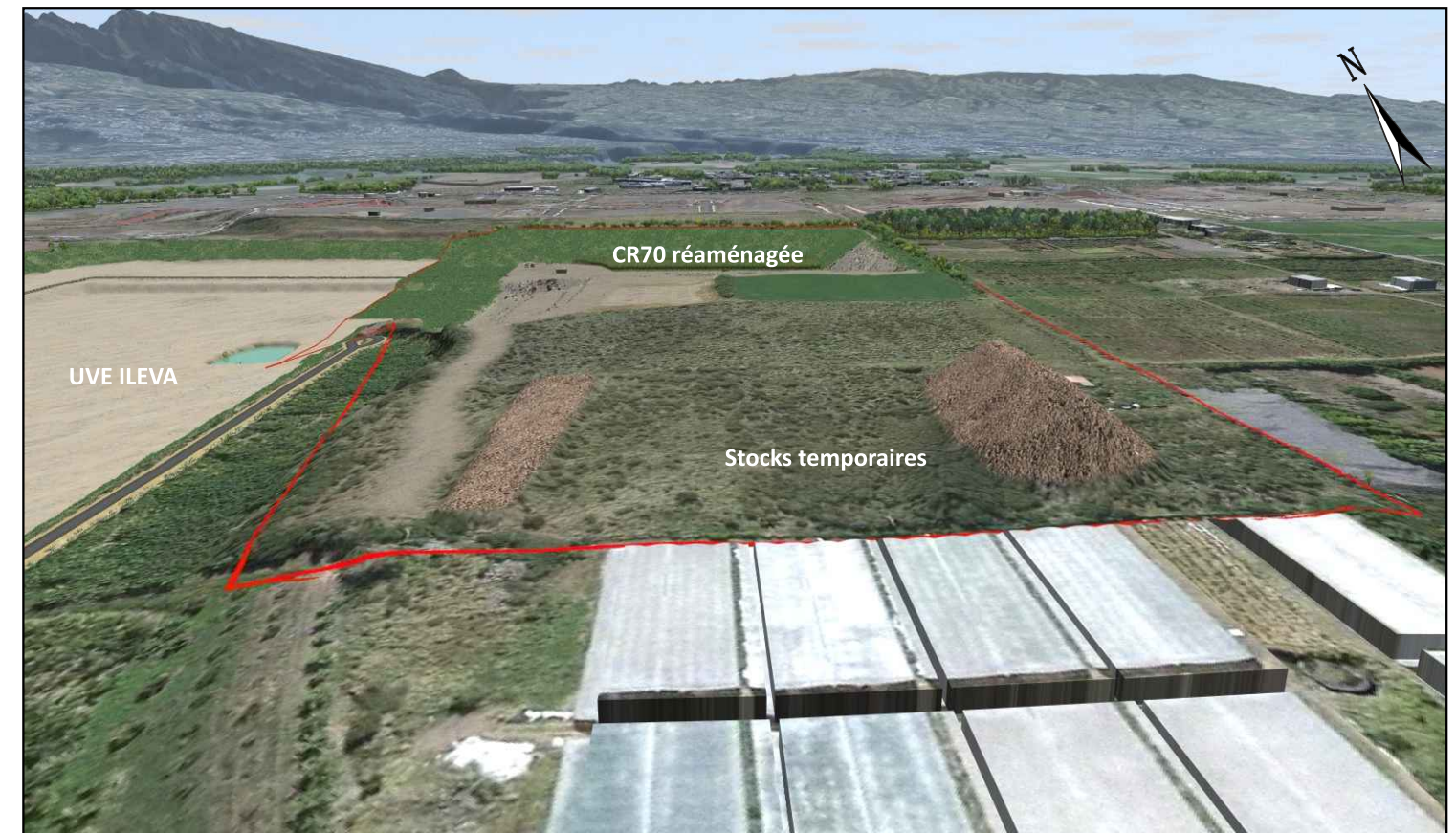
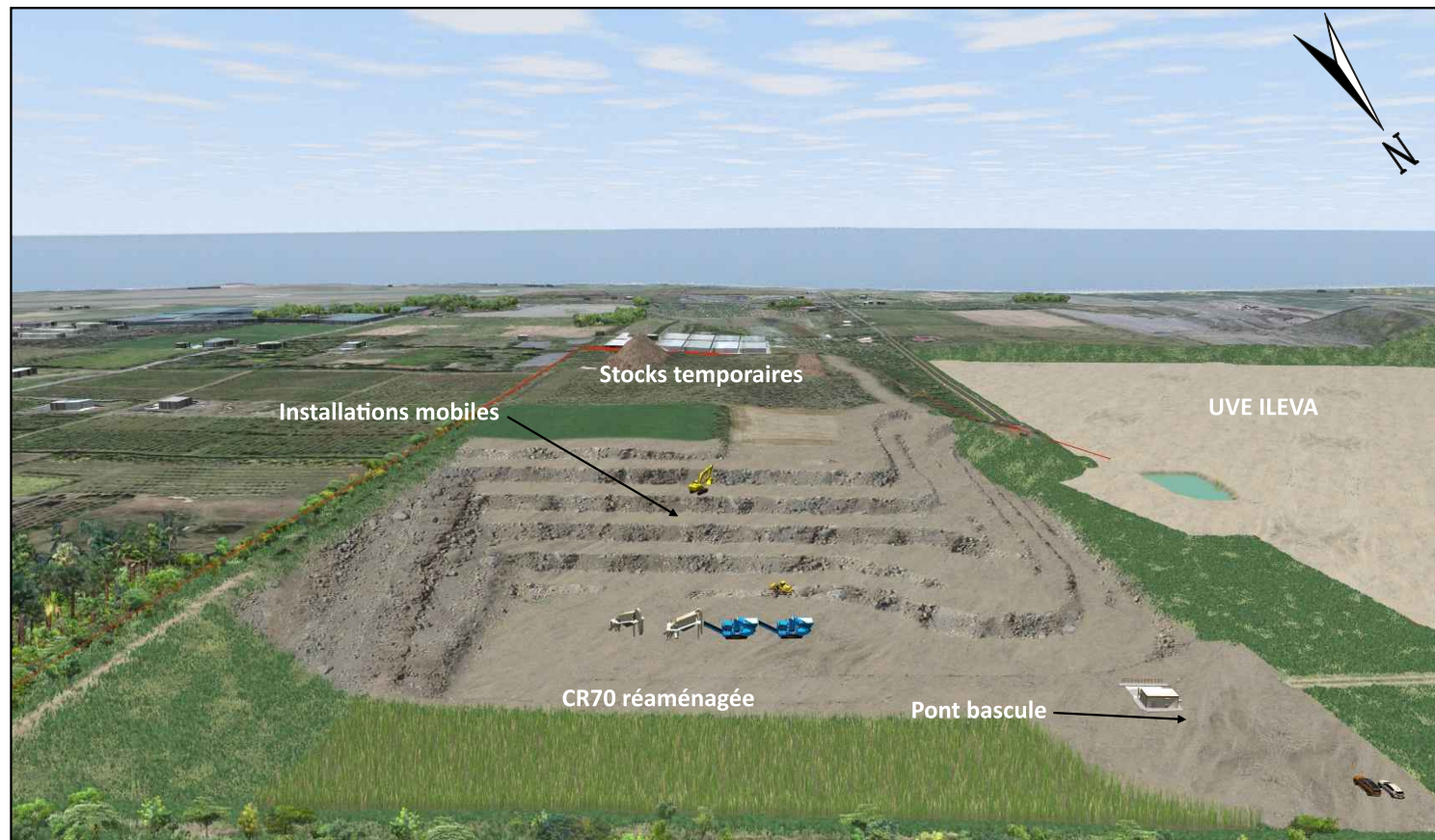
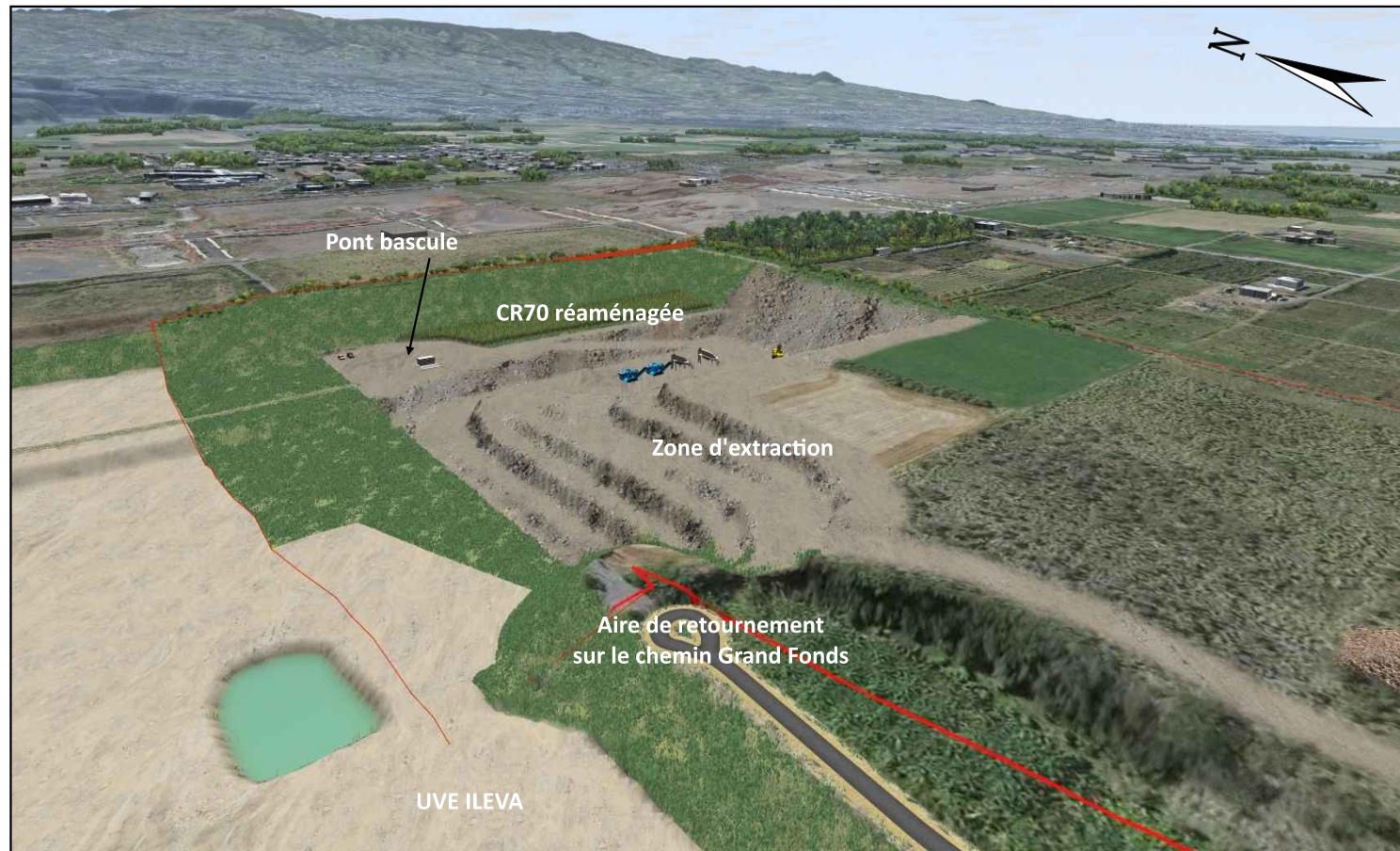
Sur la carrière, les sources de rejets atmosphériques de combustion sont les **engins d'exploitation et les unités mobiles de traitement** qui fonctionneront tous au gazole non routier (GNR).

La combustion du GNR et du gazole émet essentiellement les rejets atmosphériques suivants : du SO₂ (dioxyde de soufre), du CO₂ (dioxyde de carbone), du NO_x (oxydes d'azote), des poussières de carbone et de l'H₂O (vapeur d'eau). De plus, cette combustion rejette probablement en très faible quantité les produits suivants : du CO (monoxyde de carbone), du CH₄ (méthane) et des C.O.V. (composés organiques volatils).

3.6.2. Les sources potentielles de poussières minérales

L'émission de poussières minérales pourra se produire :

- pendant la phase de décapage, notamment en période sèche ;
- au moment du chargement des matériaux et de la manipulation des stocks ;
- au niveau des pistes de circulation ;
- lors du concassage-criblage des matériaux ;
- au cours du réaménagement coordonné.



TERALTA Granulat Béton Réunion - Saint-Pierre (974)
 Demande d'autorisation environnementale
Tome 3 - Etude d'Impact

Modélisations 3D du site en cours d'exploitation
 Source : GéoPlusEnvironnement

Figure 28



ZAC Roland Hoareau

Multiplex Ciné Grand Sud (chantier)

Domaine du Café Grillé

CR70

CR69

CR66

CR65

CR62

CR61

Chemin Grands Fonds

Ancienne Carrière TGBR
«Pierrefonds 1»

Chantier de l'UVE ILEVA



TERALTA GRANULAT BÉTON RÉUNION - SAINT-PIERRE (974)
Demande d'Autorisation Environnementale
Tome 3 - Etude d'Impact

Photomontage en vue aérienne du site en cours d'exploitation
Sources : GéoPlusEnvironnement & GEOLAB (novembre 2021)

Figure 29

Ces sources de poussières seront disséminées sur la totalité de la zone en exploitation (fronts d'extraction, stocks de découverte, zone de transit, pistes, ...) et seront plus importantes en période estivale.

Les populations exposées seront à priori celles des habitations les plus proches et, plus particulièrement, celles situées sous les vents dominants (de secteur Sud-Est).

3.6.3. L'impact brut potentiel sur la qualité de l'air

Afin d'évaluer l'impact futur du projet d'exploitation sur la qualité de l'air, une modélisation de la dispersion des rejets atmosphériques générés par l'exploitation a été réalisée à l'aide du logiciel ADMS. La méthodologie de cette modélisation, les sources prises en comptes ainsi que les facteurs d'émissions retenus figurent en [Annexe 7](#).

Cette modélisation a été réalisée pour la Phase 2 (à T0+ 4 ans) d'exploitation en considérant que l'ensemble des chantiers (découverte, extraction, remblaiement et traitement) étaient en fonctionnement simultané sur une année complète (soit une situation très majorante).

3 récepteurs (hauteur de 1,6 m) ont été choisis, correspondant aux deux habitations les plus proches du site, ainsi qu'aux terrains les plus proches et exposés aux vents dominants (à savoir l'ancienne carrière de TGBR).

Le tableau ci-dessous présente les résultats de la modélisation aérodyspersive concernant **les concentrations en PM10 émises par le projet** au niveau de chaque récepteur. Les résultats graphiques sont présentés en [Annexe 8](#).

Polluant		Récepteur 1	Récepteur 2	Récepteur 3
		Habitation au Sud-Ouest	Habitation au Sud-Est	Terrains au Nord-Ouest
PM ₁₀	Moyenne journalière	8,48.10 ⁻² µg/m ³ sur 24h	4,26.10 ⁻² µg/m ³ sur 24h	2,06 µg/m ³ sur 24h
	Percentile 90,41	2,71.10 ⁻¹ µg/m ³ sur 24h	2,05.10 ⁻¹ µg /m ³ sur 24h	4,49 µg/m ³ sur 24h
	Nombre de dépassements du seuil de 50 µg/m³ (à ne pas dépasser plus de 35j/an)	0 j	0 j	0 j
	Dépôt totaux	4,99.10 ⁻³ µg/m ² /s sur 24h Soit 4,31.10⁻¹ mg/m²/j	2,02.10 ⁻³ µg/m ² /s sur 24h Soit 1,75.10⁻¹ mg /m²/j	2,53.10 ⁻¹ µg/m ² /s sur 24h Soit 21,81 mg/m²/j

D'après les données du CITEPA (avril 2019, Format SECTEN) sur les émissions totales en France métropolitaine de poussières totales en suspension (839 kt en 2018), de PM10 (245 kt en 2018) et de PM 2,5 (156 kt en 2018), les PM10 représentent en moyenne 29% des poussières totales et les PM2,5 représentent 19% des poussières totales et 64% des PM10.

Les concentrations et les retombées en **PM₁₀** issues de l'activité de la carrière au droit des 3 récepteurs sont **faibles** et inférieures aux valeurs limites de référence définies par le décret 2010-1250 du 21/10/2010. Le récepteur n°3, positionné sous les vents dominants (en période diurne) présente des valeurs plus importantes que les deux habitations les plus proches qui ne sont pas soumises à l'influence des vents.

D'après ces résultats, nous pouvons constater que la plupart des poussières provenant de la carrière ont tendance à **se redéposer à proximité du lieu d'émission**, dans l'emprise du site du projet.

Pour rappel, les **retombées de poussières totales** mesurées par SOCOTEC sur la station témoin positionnée en amont du site par rapport aux vents dominants sont de 192,0 mg/m²/j. D'après les résultats de la modélisation aérodyspersive, le seuil de 500 mg/m²/jour en moyenne annuelle glissante prescrit par l'arrêté du 22 septembre 1994 au droit des habitations situées sous les vents dominants sera respecté.

Le tableau ci-dessous présente les résultats de la modélisation aérodисpersive concernant **les concentrations en CO, SO₂, NO_x, CH₄, N₂O et CO₂ émises par le projet** au niveau de chaque récepteur. Les résultats graphiques sont présentés en Annexe 8.

Polluant		Récepteur 1	Récepteur 2	Récepteur 3
		Habitation au Sud-Ouest	Habitation au Sud-Est	Terrains au Nord-Ouest
CO	Moyenne journalière glissante Seuil : 10 000 mg/m ³ sur 8h	4,56.10 ⁻⁴ mg/m ³ sur 8h	2,71.10 ⁻⁴ mg/m ³ sur 8h	2,61.10 ⁻³ mg/m ³ sur 8h
	Percentile 100	1,26.10 ⁻² mg/m ³ sur 8h	9,34.10 ⁻³ mg/m ³ sur 8h	4,87.10 ⁻² mg/m ³ sur 8h
	Nombre de dépassements	0	0	0
SO ₂	Moyenne horaire	3,23.10 ⁻⁴ µg/m ³ sur 1h	1,91.10 ⁻⁴ µg/m ³ sur 1h	1,85.10 ⁻³ µg/m ³ sur 1h
	Percentile 99,73	2,24.10 ⁻² µg/m ³ sur 1h	2,20.10 ⁻² µg/m ³ sur 1h	4,03.10 ⁻² µg/m ³ sur 1h
	Nombre de dépassements du seuil de 350 µg/m ³ (à ne pas dépasser plus de 24h/an)	0	0	0
	Moyenne journalière	3,22.10 ⁻⁴ µg/m ³ sur 24h	1,92.10 ⁻⁴ µg/m ³ sur 24h	1,86.10 ⁻³ µg/m ³ sur 24h
	Percentile 99,18	2,62.10 ⁻³ µg/m ³ sur 24h	2,11.10 ⁻³ µg/m ³ sur 24h	9,60.10 ⁻³ µg/m ³ sur 24h
	Nombre de dépassements du seuil de 125 µg/m ³ (à ne pas dépasser plus de 3j/an)	0	0	0
NO _x	Moyenne annuelle (équivalent NO ₂) :	6,81.10 ⁻² µg/m ³ sur 1h	4,02.10 ⁻² µg/m ³ sur 1h	4,01.10 ⁻¹ µg/m ³ sur 1h
	Percentile 99,79	4,90 µg/m ³ sur 1h	5,04 µg/m ³ sur 1h	8,83 µg/m ³ sur 1h
	Nombre de dépassements du seuil de 30 µg/m ³ (niveau critique)	0	0	0
CH ₄	-	2,81.10 ⁻³ µg/m ³ sur 1h	1,66.10 ⁻³ µg/m ³ sur 1h	1,61.10 ⁻² µg/m ³ sur 1h
N ₂ O	-	1,02.10 ⁻³ µg/m ³ sur 1h	6,01.10 ⁻⁴ µg/m ³ sur 1h	5,83.10 ⁻³ µg/m ³ sur 1h
CO ₂	-	50,88 µg/m ³ sur 1h	30,06 µg/m ³ sur 1h	291,73 µg/m ³ sur 1h

Les concentrations en polluants modélisées au niveau des 3 récepteurs sont faibles au regard des valeurs limites de référence définies par le décret 2010-1250 du 21/10/2010.

Les quantités de PM10 modélisées aux différents récepteurs peuvent être cumulées aux dernières moyennes annuelles glissantes (2021) du suivi des retombées de poussières du site (Cf. § 2.9). Du fait de leur proximité, on considèrera que les poussières modélisées au récepteur 1 retomberont à la station de suivi B3, les poussières modélisées au récepteur 2 retomberont à la station témoin A1, et les poussières modélisées au récepteur 3 retomberont à la station C4 :

	Moyenne annuelle glissante du dernier suivi de retombées (mg/m ² /jour)	Quantité de dépôt de PM10 modélisée (mg/m ² /jour)	Impact cumulé (Actuel + Futur modélisé) en (mg/m ² /jour)
Station de suivi B3	134,16	0,43	134,59
Station de suivi A1	273,13	0,18	273,31
Station de suivi C4	346,61	21,8	368,42

Les moyennes annuelles glissantes de 2021 sont issues des suivis des retombées de poussières du site de Pierrefonds 1 et **sont donc influencées par les activités et autres carrières existantes aux alentours**. Le cumul des retombées de poussières mesurées et de celles modélisées (futurs émissions dans le cadre du projet) montre un total inférieur au seuil de 500 mg/m²/jour au droit des habitations proches (station de type B).

3.6.1. Les odeurs

Le site ne sera à l'origine d'aucune odeur notable. La seule odeur qui pourrait exister est celle liée à la combustion des moteurs des engins, faible, fugace et indécélable pour les riverains.

Conclusion : D'après les résultats de la modélisation aérodispersive, les **retombées de poussières seront faibles** à l'extérieur du site. Les valeurs de **concentrations** en polluants atmosphériques modélisées pour chacun des 3 récepteurs **sont faibles** et ne seront donc pas à l'origine d'éventuelles pollutions atmosphériques. L'impact brut du projet sur la qualité de l'air sera donc **faible, direct, indirect et temporaire**.

3.7. VULNERABILITE DU PROJET AU CHANGEMENT CLIMATIQUE

L'activité de la carrière sera génératrice d'émissions de gaz d'échappement issus des engins de chantier et des unités mobiles de traitement. Le nombre d'engins étant limité (2 à 3 pelles hydrauliques, 1 chargeur et les unités mobiles de traitement) les quantités de gaz à effet de serre émis ne seront pas de nature à modifier le climat à échelle locale ou globale.

Le projet étant éloigné de la côte de 950 m et la cote minimale étant fixée à 10 m NGR, la carrière ne subira pas d'effets de montée des eaux. La modification des températures n'influera pas sur le projet. Le site n'utilisant que peu d'eau (uniquement pour l'arrosage des pistes), il ne sera pas vulnérable face à la sécheresse.

Une gestion des eaux pluviales est mise en place sur le site et l'exploitation en fosse permet de contenir des épisodes pluvieux importants. Ces éléments permettent de limiter au maximum la vulnérabilité du projet face aux pluies et aux cyclones.

Le projet se trouvant en secteur venté, des mesures sont mises en place pour limiter l'envol des poussières.

Conclusion : Au vu des faibles rejets atmosphériques, le projet ne sera pas de nature à modifier le climat. La vulnérabilité du projet face au changement climatique est **négligeable**, car l'activité ne sera pas remise en cause.

3.8. IMPACTS BRUTS SUR L'ECONOMIE LOCALE

L'activité de carrière n'aura **aucune répercussion négative** sur l'économie et les activités artisanales et industrielles du secteur. Au contraire, l'impact sera plutôt positif, car la carrière offrira un apport local de matériaux de construction et permettra de pérenniser l'activité de TGBR dans ce secteur, notamment en maintenant les emplois directs et indirects de la carrière de « Pierrefonds 1 » et du site de traitement de St-Louis.

Le maintien de l'activité de carrière dans le secteur permettra également le maintien de plusieurs emplois. Les études socio-économiques montrent qu'un emploi dans l'industrie génère 3 à 5 emplois indirects de proximité (transporteurs, comptables, restauration, carburants, papeterie, revendeurs...).

Conclusion : L'impact brut sur l'économie locale sera **positif, direct et permanent**.

3.9. IMPACTS BRUT SUR LES BIENS MATERIELS, LE TOURISME ET LES LOISIRS

L'activité de la carrière présentera des incidences indirectes sur les habitations riveraines, les ERP, le tourisme et les loisirs. Les principaux impacts engendrés par ce type d'activité concernent la visibilité, l'empoussièrement, l'ambiance sonore et le trafic routier, qui sont abordés dans les chapitres concernés.

L'activité de carrière n'aura pas vocation à perturber les activités de tourisme et de loisirs du secteur (domaine du café grillé, multiplex Ciné Grand Sud, activités aéronautiques, etc.). Rappelons qu'il n'y aura aucune activité le week-end et les jours fériés.

Conclusion : L'impact brut sur les habitations, les établissements recevant du public, les activités, le tourisme et les loisirs sera donc **faible, indirect et temporaire**.

3.10. IMPACTS BRUTS SUR LES ACTIVITES AGRICOLES

(Source : Etude préalable sur l'impact agricole - CYATHEA)

Rappel : L'**Etude préalable sur l'impact agricole** a été réalisé par le bureau d'étude **CYATHEA**, dont le chapitre ci-après est un extrait. Le rapport de CYATHEA est consultable dans son intégralité en Annexe 5.

Le projet de carrière se caractérise par deux phases :

- la **phase d'exploitation** correspondant aux travaux d'aménagements de la zone dont l'effet est temporaire et sur du court et moyen terme ;
- la **phase de remise en l'état** correspondant à la transition vers un état post projet donc les effets sont permanents et sur du long terme.

De plus, les effets du projet de carrière sur l'activité agricole peuvent être directs ou indirects, négatifs ou positifs.

3.10.1. Les effets prévisibles à court terme en phase d'extraction

3.10.1.1. L'impact sur la production des parcelles concernées et filières associées

Par l'utilisation des terres portant initialement l'activité agricole, le projet nuit à la productivité agricole du territoire et à l'économie liée. Selon le diagnostic, les exploitations agricoles actives sur la zone d'étude permettent de produire :

- du *Chloris* sur 23.6 tMS/an sur 4,28 ha soit un rendement de 5.57 tMS/ha/an. Cette herbe est vendue directement au centre équestre à proximité, générant un revenu de 2 473 €/ha/an ;
- de la canne à sucre sur 2,3 ha à raison d'environ 10 t/an. Cette activité va être arrêtée pour une conversion en maraichage ;
- du maraichage sur 785 m² produit par un exploitant voisin.

Des haies d'arbres fruitiers sont aussi présentes sur 0,55 ha mais non exploitées. Enfin, 4,0 ha de friches potentiellement exploitables ont été comptabilisées.

Le projet de carrière impactera donc principalement la production de foin sur la zone économique avec une répercussion sur l'approvisionnement des centres équestres à proximité. Enfin, aucun projet d'amélioration ou de développement agricole sur les terres non exploitées ne pourra être entrepris. La conservation des emplois des exploitants du site du projet peut être fragilisée.

Impact DIRECT / NEGATIF / FORT / MOYEN TERME sur les productions agricoles du site
Impact DIRECT / NEGATIF / MOYEN/ MOYEN TERME sur les centres équestres

3.10.1.2. Les impacts de la modification de la topographie et des couverts végétaux

L'activité d'extraction est susceptible de perturber les activités agricoles à proximité de la zone d'extraction de plusieurs manières. D'abord, la modification de la topographie du site va faire évoluer les trajectoires d'écoulement des eaux de ruissèlement et la capacité d'infiltration des sols. Il est à noter que les sols sableux sur la zone absorbent très facilement les eaux de surface, mais des modifications de la topographie et du couvert végétal pourront perturber le réseau hydrographique et accentuer les risques d'érosion par forte pluie ou, au contraire, restreindre l'apport d'eau naturel et le rechargement des nappes phréatiques.

De plus, la modification du couvert végétal, notamment par le retrait des haies, peut fragiliser la stabilisation des sols et l'absorption des eaux d'écoulement. Pendant toute la période d'extraction les services écosystémiques rendus par ces peuplements ne seront plus assurés.

La pente initiale du site est relativement faible (1 à 3%) les risques d'érosion sont donc amoindris.

Impact INDIRECT / NEGATIF / FORT / MOYEN TERME sur les productions agricoles voisines

3.10.1.3. Les impacts sur la biodiversité utile à l'agriculture

La mise en place de la carrière modifie les sols et la couverture végétale sur la zone de projet. Ainsi, les fonctions biologiques des peuplements de la zone de carrière ne seront plus assurées. De plus, la propagation des poussières émises par l'extraction peut perturber les cultures aux alentours (dépôt de MES sur les feuilles/fruits des cultures par exemple) et l'activité des auxiliaires de culture et des pollinisateurs sur un rayon élargi. Ainsi, l'écosystème de l'ensemble de la zone économique, dont les auxiliaires de cultures, peut subir un déséquilibre susceptible d'avoir une influence sur les activités agricoles à proximité.

Impact INDIRECT / NEGATIF / MOYEN / MOYEN TERME sur les productions agricoles voisines

3.10.1.4. Pollutions et modification du trafic routier

Des matériaux mal utilisés ou mal stockés ainsi que le passage des engins lors de l'activité d'extraction sont susceptibles de polluer les sols, les eaux de ruissèlement, nappes et ravines. Les facteurs de pollution peuvent être :

- Les matières en suspension (MES). L'extraction ainsi que les débroussaillages vont générer des volumes de terre et des dépôts de matériaux. L'entraînement de particules solides par les eaux de ruissèlement peut entraîner une augmentation de MES dans l'ensemble du réseau hydrographique, notamment lors des pluies estivales ;
- Les matériaux polluants : béton, revêtements de surfaces, eaux de lavage, résidus de l'usure des pneumatiques, résidus métalliques issus de la corrosion des véhicules, gaz polluants. Les toxiques (métaux lourds par exemple) ont une dynamique étroitement liée à celle des MES, sur lesquelles ils sont fortement adsorbés ;
- Les matières dangereuses : huiles et hydrocarbures des engins de chantier ;

- Les déchets de chantier ;
- Les déchets verts ayant pour origine le débroussaillage et les lixiviats (jus de déchets) qui en sont issus.

Ainsi, les pollutions surviennent notamment lorsqu'il y a :

- De mauvaises conditions de stockage ou de manipulation des produits neufs et des Déchets Industriels Spéciaux (DIS) ;
- Stationnement, entretien, réparation, lavage, remplissage ou ravitaillement d'engins en dehors des aires prévues à cet effet, aménagées et assainies ;
- Des pollutions accidentelles non traitées ;
- Des plates-formes non correctement assainies.

Lors de l'extraction, les atteintes résultent principalement du lessivage de produits accumulés sur les lieux de passage et de stationnement des véhicules :

- Les hydrocarbures, huiles, caoutchouc, phénols, benzopyrènes, etc. ;
- Les métaux lourds, dont le plomb utilisé comme antidétonant dans les carburants et dont la concentration a beaucoup baissé (0,4 g/l avant 1989 et 0,15 g/l après), le cadmium provenant des impuretés contenues dans les additifs à base de zinc ou entrant dans la composition des huiles et des pneus, et le zinc issu de l'érosion des glissières de sécurité.

Le risque de pollution est plus élevé en été où les pluies entraînent les composés en surface.

Ces composés peuvent dégrader la qualité de la ressource en eau et des sols donc affecter les activités agricoles situées à proximité.

Des exploitations soumises à des exigences fortes, telles que le label Bio, pourraient rencontrer des difficultés à remplir ces critères.

D'autre part, le trafic en lui-même peut être alourdi par ces véhicules spécialisés pour l'extraction dont la vitesse est relativement lente. Les usagers agricoles pourraient être freinés dans leurs déplacements.

De plus, la propagation de poussières peut altérer les conditions de vie et de travail des exploitants ainsi que la biodiversité jouant un rôle d'auxiliaire aux cultures.

Enfin, des nuisances sonores sont à prévoir. Ces dommages peuvent entraîner des répercussions sur l'attractivité de la zone économique et donc sur l'activité agro-touristique du Domaine du Café Grillé situé en bordure de carrière. Des nuisances olfactives pourraient également s'observer.

Impact INDIRECT / NEGATIF / FORT / MOYEN TERME sur les ressources des productions agricoles voisines

3.10.1.5. La modification des réseaux

De nombreux réseaux sont actuellement présents sur le secteur. Leur position et altimétrie sont, pour la plupart, incompatibles avec l'extraction de matériaux.

Parmi ces réseaux, certains sont indispensables à l'activité agricole sur la zone économique :

- un réseau SAPHIR raccordé via le chemin Grands Fonds assurant l'irrigation sur les parcelles agricoles ;
- un réseau HTA raccordé depuis l'allée des Cèdres et le chemin Grands Fonds avec des départs BT aérien desservants les riverains et des postes HTA privé (ILEVA) ;
- des réseaux télécom aériens desservant les riverains via le chemin Grands Fonds (réseau enterré sans fourreaux en partie basse) et l'allée des Cèdres.

En phase d'exploitation des parcelles par les carriers, il ne sera pas possible de maintenir ces réseaux en services. Un dévoiement sera nécessaire : pour ce faire, des perturbations des réseaux à très court terme seront observées pour la mise en œuvre de celui-ci (quelques perturbations sur maximum 48h).

Impact INDIRECT /NEGATIF/ MOYEN / TRES COURT TERME sur l'alimentation des exploitations voisines

3.10.2. Les effets prévisibles à long terme post remise en état

La **remise en état**, imposée par la réglementation (Article 34-1 du décret n°77-1133 du 21 septembre 1977), est destinée à garantir les intérêts mentionnés à l'article L.511-1 du Code de l'environnement et en particulier ceux liés à la sécurité des biens et des personnes.

De plus, le **réaménagement** a pour objectif de donner une vocation ultérieure au site après la remise en état.

La remise en état se doit de restituer les terrains après avoir sécurisé le site. L'exploitant de la carrière doit garantir une stabilité à long terme des sols, maîtriser la circulation des eaux, préserver leur qualité et assurer la sécurité du public.

La remise en état du site doit être achevée au plus tard à l'échéance de l'autorisation, sauf dans le cas de renouvellement de l'autorisation d'exploiter. Dans ce dernier cas de renouvellement, il peut être proposé des remises en état intermédiaires provisoires.

Elle comporte au minimum les dispositions suivantes :

- la mise en sécurité des fronts de taille ;
- le nettoyage de l'ensemble des terrains et, d'une manière générale, la suppression de toutes les structures n'ayant pas d'utilité après la remise en état du site ;
- l'insertion satisfaisante de l'espace affecté par l'exploitation dans le paysage, compte tenu de la vocation ultérieure du site.

La remise en état du site de Pierrefonds est fondée sur la constitution d'une trame paysagère. Elle s'appuie sur la trame parcellaire agricole héritée et permet de conserver la ruralité de la zone. Le détail de la remise en état est présenté dans les mesures de réduction.

3.10.2.1. La perte de capacité agricole des sols et des peuplements initiaux

La mise en place de la carrière provoque la destruction du patrimoine agricole existant. Certains végétaux, dont les productions présentes et les arbres fruitiers présents dans les haies nécessiteront plusieurs années pour être replantés, grandir et devenir productifs.

De plus, les déblais profonds détruisent la structure des sols. Les couches superficielles, source d'eau et de minéraux pour les végétaux, sont retirés.

Sans remise en l'état, la perte de potentiel agricole serait totale.

Pendant la phase d'exploitation, une zone est dédiée au stockage de la couche superficielle initiale du sol pour sa réutilisation post-exploitation. Le MOA prévoit de déposer une couche minimale de 20 cm de terre végétale en tant qu'horizon supérieur lors de la remise en état.

De la qualité de la terre végétale (matière organique et éléments minéraux disponibles) et de sa profondeur va dépendre le potentiel agricole futur des parcelles.

Impact INDIRECT / NEGATIF / MOYEN / LONG TERME sur les potentiels agricoles de la zone d'étude

3.10.2.2. La perturbation de l'identité agricole du territoire

Les projets d'extraction dans la zone élargie perturbent le paysage agricole et le caractère rural du territoire. Sur le temps d'exploitation de la carrière, le savoir-faire agricole lié aux parcelles et le cachet rural seront temporairement non exploités. Bien que le projet prévoise une remise en état progressive permettant une reprise de quelques activités agricoles, de manière plus globale l'identité agricole du site sera ponctuellement interrompue et la reconquête paysagère agricole du site (caractère rural) pourrait être longue et difficile.

Impact INDIRECT / NEGATIF / MOYEN / LONG TERME sur l'identité agricole du territoire

3.10.2.3. Qualité des sols agricoles

A posteriori du projet, une remise en état de 20 cm de terres végétales sur des déchets inertes est prévue sur 6,8 ha de terrains agricoles. La qualité des sols agronomiques présente avant exploitation sera perdue (matière organique et matière minérale).

Impact INDIRECT / NEGATIF / FORT / LONG TERME sur la qualité des sols agricoles

3.10.2.4. Modification des réseaux

Les réseaux SAPHIR, HTA et Telecom seront dévoyés et remis en fonction sur la zone.

Impact INDIRECT / NEGATIF / NUL / LONG TERME sur l'alimentation des exploitations voisines

3.10.3. Synthèse des effets prévisibles sur l'agriculture

Le tableau ci-dessous synthétise les effets prévisibles du projet sur l'activité agricole.

ZONE	THEMATIQUE	EFFETS PREVISIBLES
PHASE D'EXPLOITATION (COURT/MOYEN TERME)		
Zone d'étude du projet de carrière	Productions agricoles actuelles	FORT
Zone économique élargie comprenant les exploitations agricoles voisines et les filières associées	Filières associées aux productions agricoles	MOYEN
	Topographie et des couverts végétaux	FORT
	Biodiversité utile à l'agriculture	MOYEN
	Pollutions et modification du trafic routier	FORT
	Réseaux HTA, SAPHIR et télécom	MOYEN
PHASE POST REMISE EN ETAT (LONG TERME)		
Zone d'étude du projet de carrière	Potentiel agricole de la zone d'étude	MOYEN
Zone économique élargie comprenant les exploitations agricoles voisines et les filières associées	Identité agricole du territoire	MOYEN
	Qualité des sols	FORT
	Réseaux HTA, SAPHIR et télécom	NUL

3.11. IMPACTS BRUTS SUR LE PATRIMOINE CULTUREL

3.11.1. Impact brut sur les sites archéologiques

Aucun site archéologique n'a été identifié à ce jour sur le site ou dans les environs immédiats. En effet, la topographie du site et la nature du sous-sol sont peu propices à la découverte de vestiges. Toutefois, par mesure de prévention, l'exploitant de carrière veillera à sensibiliser son personnel à cette problématique et prendra les dispositions nécessaires en cas de découverte fortuite.

3.11.2. Impact brut sur les Monuments Historiques

Le monument le plus proche est l'**Ancienne sucrerie de Pierrefonds et son terrain d'assiette** localisée à environ 430 m au Nord-Est du projet. Par conséquent, la partie Nord-Est de l'emprise du projet est recoupée par le périmètre de protection (rayon de 500 m) de ce monument historique (Cf. [Figure 22](#)).

L'**Ancienne sucrerie de Pierrefonds** est un ensemble de bâtiments en ruines (dont le plus proche est localisé à environ 540 m du site) situé à proximité du quartier résidentiel de « Pierrefonds » au Nord de la RN1. En raison de la présence de cet axe de communication et de nombreux bâtiments, **il n'existe pas de co-visibilité entre les terrains du projet et ce monument**. De plus, l'exploitation sera réalisée en fosse et ne sera pas visible depuis l'ancienne usine sucrière et ces abords.

Conclusion : Aucun site archéologique n'a été identifié dans le secteur. Concernant les Monuments Historiques, il n'existe aucune co-visibilité entre la carrière et l'ancienne sucrerie de Pierrefonds. L'impact brut sur le patrimoine culturel sera donc **négligeable**.