

DEMANDE D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE UNIQUE
RENOUVELLEMENT DE LA CARRIERE ALLUVIONNAIRE DES BUTTES DU PORT

TOME 3 : ETUDE D'IMPACT

Commune du Port (974)

Septembre 2018 - Rapport n°R16102503



La gestion de l'environnement, la reconnaissance du Adieu-sol
et l'application de la réglementation au service de votre projet.

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

Code NAF : 7112B

SARL au capital de 120 000 euros - RCS : Toulouse 435 114 129 -

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	1 175 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
Antenne PACA	Saint-Anne	84 190 GIGONDAS	Tél : 06 88 16 76 78 / Fax : 05 61 81 62 80

Site Internet : www.geoplusenvironnement.com

SOMMAIRE

PREAMBULE	8
GLOSSAIRE	10
1. PRESENTATION DU PROJET	11
1.1. LOCALISATION DU SITE DU PROJET.....	11
1.2. PRINCIPALES CARACTERISTIQUES DU PROJET.....	11
1.3. DONNEES CHIFFREES ESSENTIELLES DU PROJET.....	17
2. ANALYSE DE L'ETAT ACTUEL DU SITE ET DES MILIEUX SUSCEPTIBLES D'ETRE AFFECTES PAR LE PROJET	18
2.1. GEOLOGIE.....	18
2.2. PEDOLOGIE.....	24
2.3. TOPOGRAPHIE.....	25
2.4. EAUX SOUTERRAINES.....	25
2.5. USAGE ET GESTION DE LA RESSOURCE EN EAU.....	34
2.6. EAUX SUPERFICIELLES.....	38
2.7. FAUNE, FLORE ET MILIEUX NATURELS.....	43
2.8. PAYSAGE ET VISIBILITE.....	60
2.9. CLIMATOLOGIE.....	68
2.10. QUALITE DE L'AIR.....	72
2.11. POPULATION, HABITATIONS PROCHES ET ETABLISSEMENT RECEVANT DU PUBLIC.....	78
2.12. ACTIVITES, TOURISME ET LOISIRS.....	81
2.13. PATRIMOINE CULTUREL.....	84
2.14. TRANSPORT.....	85
2.15. AMBIANCE SONORE.....	88
2.16. VIBRATIONS.....	94
2.17. AMBIANCE LUMINEUSE.....	94
2.18. SERVITUDES D'UTILITE PUBLIQUE.....	95
2.19. SYNTHESE DES SENSIBILITES ENVIRONNEMENTALES.....	97
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	99
3.1. IMPACT BRUT SUR LES SOLS.....	99
3.2. IMPACT BRUT SUR LES EAUX SOUTERRAINES.....	100
3.3. IMPACT BRUT SUR LES EAUX SUPERFICIELLES.....	101
3.4. IMPACT BRUT SUR LA RESSOURCE EN EAU.....	101
3.5. IMPACT BRUT SUR LES MILIEUX NATURELS.....	102
3.6. IMPACT BRUT VISUEL ET PAYSAGER.....	103
3.7. IMPACT BRUT SUR L'AIR.....	103
3.8. IMPACT BRUT SUR LE CLIMAT.....	106
3.9. IMPACT BRUT SUR LA VULNERABILITE DU PROJET AU CHANGEMENT CLIMATIQUE.....	106
3.10. IMPACT BRUT SUR L'ECONOMIE LOCALE.....	107
3.11. IMPACT BRUT SUR LES BIENS MATERIELS, LE TOURISME ET LES LOISIRS.....	107
3.12. IMPACT BRUT SUR LES TERRES / ACTIVITES AGRICOLES.....	107
3.13. IMPACT BRUT SUR LE PATRIMOINE CULTUREL.....	108
3.14. IMPACT BRUT SUR LE TRANSPORT.....	108
3.15. IMPACT BRUT SUR LA CONSOMMATION D'ENERGIE.....	109

3.16. IMPACT BRUT SONORE.....	109
3.17. IMPACT BRUT DU AUX VIBRATIONS.....	114
3.18. IMPACT BRUT DU A LA LUMIERE.....	114
3.19. IMPACT BRUT DU A LA CHALEUR	114
3.20. IMPACT DU A LA RADIATION.....	114
3.21. IMPACT DU A LA CREATION DE NUISANCES	115
3.22. IMPACT BRUT DU A L'ELIMINATION ET LA VALORISATION DES DECHETS.....	115
3.23. IMPACT LIE AUX TECHNOLOGIES ET SUBSTANCES UTILISEES	115
3.24. IMPACT SUR LA SANTE HUMAINE	116
3.25. IMPACT SUR LES CONTRAINTES ET SERVITUDES.....	116
3.26. ADDITION ET INTERACTION DES EFFETS ENTRE EUX	117
3.27. TABLEAU RECAPITULATIF DES IMPACTS BRUTS.....	117
3.28. ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX.....	119
4. ANALYSE DU CUMUL DES INCIDENCES AVEC D'AUTRES PROJETS EXISTANTS OU APPROUVES	120
4.1. IDENTIFICATION DES PROJETS CONNUS.....	120
4.2. PRESENTATION DES PROJETS CONNUS.....	122
4.3. ANALYSE DES IMPACTS CUMULES POSSIBLES.....	124
4.4. CONCLUSION SUR LES EFFETS CUMULES.....	127
5. PRINCIPALES RAISONS DU CHOIX EFFECTUE, SOLUTIONS DE SUBSTITUTION RAISONNABLES EXAMINEES – COMPARAISON DES INCIDENCES SUR L'ENVIRONNEMENT ET LA SANTE HUMAINE	128
5.1. RAISONS DU CHOIX EFFECTUE.....	128
5.2. SOLUTIONS DE SUBSTITUTION RAISONNABLES – COMPARAISON DES INCIDENCES SUR L'ENVIRONNEMENT ET LA SANTE HUMAINE	131
6. SCENARIO DE REFERENCE, APERÇU DE L'EVOLUTION PROBABLE DE L'ENVIRONNEMENT EN CAS DE MISE EN ŒUVRE ET L'ABSENCE DE MISE EN ŒUVRE DU PROJET	132
7. COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LES DOCUMENTS D'URBANISME ET DIVERS PLANS ET PROGRAMMES	133
7.1. DOCUMENTS D'URBANISME.....	133
7.2. SCHEMA DEPARTEMENTAL DES CARRIERES	133
7.3. SDAGE REUNION	136
7.4. SCHEMA D'AMENAGEMENT ET DE GESTION DES EAUX.....	137
7.5. CONTRAT DE RIVIERE.....	138
7.6. CHARTE DU PARC NATIONAL DES HAUTS DE LA REUNION	138
7.7. SCHEMA D'AMENAGEMENT REGIONAL.....	138
7.8. SCHEMA DE COHERENCE TERRITORIALE (SCOT).....	139
7.9. TRAME VERTE ET BLEUE	139
7.10. PLAN DEPARTEMENTAL DES ITINAIRES DE PROMENADES ET DE RANDONNEES (PDIPR).....	139
7.11. CODE FORESTIER	140
7.12. PLAN DE GESTION DES DECHETS DU BTP DE LA REUNION	140
7.13. RESERVE DOMANIALE DES « 50 PAS GEOMETRIQUES »	140
8. MESURES VISANT A EVITER, REDUIRE OU COMPENSER LES EFFETS NEGATIFS NOTABLES DU PROJET	141
8.1. STABILITE ET QUALITE DES SOLS	141
8.2. EAUX SOUTERRAINES ET SUPERFICIELLES.....	141
8.3. MILIEUX NATURELS.....	142
8.4. PAYSAGE ET VISIBILITE	145
8.5. QUALITE DE L'AIR	146
8.6. CHANGEMENT CLIMATIQUE	146
8.7. ECONOMIE.....	148
8.8. BIENS MATERIELS, ACTIVITES, TOURISME ET LOISIRS.....	148

8.9. TERRES / ACTIVITES AGRICOLES.....	148
8.10. PATRIMOINE CULTUREL	149
8.11. TRAFIC, ACCES ET SECURITE PUBLIQUE.....	149
8.12. UTILISATION RATIONNELLE DE L'ENERGIE ET ENERGIES ALTERNATIVES.....	150
8.13. BRUIT	150
8.14. VIBRATIONS	151
8.15. EMISSIONS LUMINEUSES	151
8.16. CHALEUR / RADIATION	151
8.17. CREATION DE NUISANCES	152
8.18. ELIMINATION ET VALORISATION DES DECHETS.....	152
8.19. TECHNOLOGIES ET SUBSTANCES UTILISEES.....	152
8.20. SANTE HUMAINE	153
8.21. CONTRAINTES ET SERVITUDES TECHNIQUES	153
8.22. MODALITE DE SUIVI DES MESURES	154
8.23. TABLEAU RECAPITULATIF DES MESURES	156
8.24. ESTIMATION DES DEPENSES PREVUES POUR REDUIRE LES EFFETS, LES COMPENSER ET LES SURVEILLER.....	158

9. DESCRIPTION DES INCIDENCES NEGATIVES RESULTANT DE LA VULNERABILITE DU PROJET A DES RISQUES D'ACCIDENT OU DE CATASTROPHES MAJEURS – MESURES ENVISAGEES – PREPARATION ET REPONSE ENVISAGEE _____ 159

9.1. IDENTIFICATION DES RISQUES D'ACCIDENTS ET DE CATASTROPHES MAJEURS.....	159
9.2. CYCLONES ET VENTS FORTS.....	159
9.3. MOUVEMENTS DE TERRAINS.....	161
9.4. INONDATION	161
9.5. HOULES, TSUNAMIS, MAREES DE TEMPETE.....	162
9.6. RISQUE VOLCANIQUE	162
9.7. SEISMES	163
9.8. RISQUE INDUSTRIEL.....	163
9.9. TRANSPORT DE MARCHANDISES DANGEREUSES.....	165
9.10. RUPTURE DE DIGUE.....	165

10. REAMENAGEMENT DU SITE _____ 167

10.1. OBJECTIFS DU REAMENAGEMENT.....	167
10.2. MISE EN ŒUVRE DU REAMENAGEMENT	168
10.3. GESTION FUTURE DU SITE.....	169
10.4. COUT DES OPERATIONS DU REAMENAGEMENT.....	169

11. EFFET DU PROJET SUR LA SANTE PUBLIQUE _____ 172

11.1. PRINCIPES DE L'ANALYSE DES EFFETS SUR LA SANTE.....	172
11.2. LES SOURCES/LES VECTEURS/LES CIBLES	173
11.3. SCENARII D'EXPOSITION ET SCHEMA CONCEPTUEL.....	176
11.4. ÉVALUATION DE LA TOXICITE DES SUBSTANCES EMISES.....	178
11.5. CONCLUSION	179

12. DESCRIPTION DES METHODES DE PREVISION OU DES ELEMENTS PROBANTS UTILISES POUR IDENTIFIER ET EVALUER LES INCIDENCES NOTABLES SUR L'ENVIRONNEMENT _____ 180

13. PRESENTATION DES EXPERTS ET DES ETUDES AYANT CONTRIBUES A LA REALISATION DE L'ETUDE D'IMPACT _____ 183

TABLE DES ILLUSTRATIONS

Figure 1 : Localisation géographique du projet	12
Figure 2 : Localisation géographique sur photo aérienne	13
Figure 3 : Plan d'exploitation en fin de phase 1 (T0+1an)	16
Figure 4 : Contexte géologique général	19
Figure 5 : Carte géologique du secteur d'étude	20
Figure 6 : Photographies du gisement	23
Figure 7 : Coupes topographiques du secteur du projet	26
Figure 8 : Plan topographique initial du site (décembre 2015)	27
Figure 9 : Contexte hydrogéologique régional et de la Plaine des Galets	29
Figure 10 : Piézométrie de la Plaine des Galets	30
Figure 11 : Localisation des captages AEP, des puits et forages les plus proches du projet	35
Figure 12 : Contexte hydrologique local	39
Figure 13 : Carte de l'aléa inondation.....	41
Figure 14 : Zones d'études réduite et élargie	44
Figure 15 : Localisation des zonages réglementaire du patrimoine naturel.....	46
Figure 16 : Localisation des zonages d'inventaires du patrimoine naturel.....	47
Figure 17 : Cartographie des habitats naturels.....	49
Figure 18 : Cartographie des zones de survol des oiseaux marins nocturnes	52
Figure 19 : Eléments remarquables du paysage aux alentours du site	62
Figure 20 : Aire d'étude paysagère	64
Figure 21 : Occupation du sol au sein de l'aire d'étude paysagère	66
Figure 22 : Photographies du site	67
Figure 23 : Carte de visibilité sur le site	69
Figure 24 : Localisation des habitations et ERP les plus proches.....	80
Figure 25 : Activités aux alentours du projet.....	82
Figure 26 : Monuments historiques aux alentours du projet.....	86
Figure 27 : Axes routiers du secteur	87
Figure 28 : Localisation des stations de mesures de bruit et résultats 2015.....	91
Figure 29 : Résultats des mesures de bruit 2017	92
Figure 30 : Localisation des servitudes publiques	96
Figure 31 : Modélisation sonore diurne.....	111
Figure 32 : Modélisation sonore nocturne	113
Figure 33 : Extrait du plan de zonage du PLU	134
Figure 34 : Schéma Des Carrières de la Réunion, cartes des zones classées.....	135
Figure 35 : Plan de surveillance des retombées de poussières dans l'environnement	147
Figure 36 : Localisation des stations de mesure de suivis environnementaux.....	155

Figure 37 : Plan et coupes du réaménagement.....	170
Figure 38 : Vues paysagères 3D modélisées.....	171
Figure 39 : Schéma conceptuel d'exposition.....	177

TABLE DES ANNEXES

Annexe 1 : Logs des piézomètres aux alentours du site	
Annexe 2 : Suivi hydrogéologique de la nappe des Galets	
Annexe 3 : Cartographie du PPRN de la commune du Port	
Annexe 4 : Courrier ARS	
Annexe 5 : Étude écologique	
Annexe 6 : Courrier de la DAC-OI, service de l'archéologie	
Annexe 7 : Courrier de la DAC-OI, pôle des patrimoines	
Annexe 8 : Plan de surveillance des poussières	
Annexe 9 : Résultats de la campagne de mesure de l'empoussièrement 2015	
Annexe 10 : Résultats des campagnes de mesure de l'empoussièrement 2018	
Annexe 11 : Résultats de la campagne de mesure du bruit résiduel	
Annexe 12 : Courrier de REU SEI REUNION	
Annexe 13 : Courrier d'ORANGE	
Annexe 14 : Répertoire des servitudes radioélectriques	
Annexe 15 : Courrier de Véolia	
Annexe 16 : Plan de lutte et de suivi des espèces envahissantes animales et végétales	
Annexe 17 : Modélisation aérodyspersive	
Annexe 18 : Valeurs limites de référence pour l'année 2014	
Annexe 19 : Extraits du règlement du PLU de la commune du Port	
Annexe 20 : Effets sur la santé des polluants atmosphériques émis par les activités de la carrière	

PREAMBULE

La société **Teralta Granulat Béton Réunion (TGBR)** est spécialisée dans l'extraction, le traitement de granulats et la production de béton prêt à l'emploi. Elle exerce son activité sur l'île de la Réunion sur plusieurs sites actuellement autorisés (3 carrières en activité, 2 sites de concassage/criblage, 4 centrales à béton et 1 usine de préfabrication légère).

TGBR est actuellement autorisée à exploiter une carrière de matériaux alluvionnaires, au lieu-dit « Les Buttes du Port », sur le territoire de la commune du Port (974) par l'Arrêté Préfectoral du 25 novembre 1999, modifié par les arrêtés préfectoraux complémentaires du 18 mai 2005, du 11 janvier 2017 et 5 mars 2019 prolongeant l'autorisation d'exploiter jusqu'au 28 février 2020.

La carrière actuelle est intégralement située à l'intérieur d'un projet plus vaste mené par le Grand Port Maritime De La Réunion : projet de Zone Arrière Portuaire (ZAP).

Ce projet de ZAP prévoit un surcreusement au Nord avec remontée en pente douce vers le Sud, ce qui engendrerait un approfondissement de la cote d'extraction actuellement autorisée sur le site des Buttes du Port.

TGBR dépose aujourd'hui une nouvelle demande d'Autorisation Environnementale Unique afin de permettre un réaménagement compatible avec le projet de ZAP du GPMDLR. En outre, ce dernier impose à TGBR que l'extraction du gisement soit finie avant décembre 2021 et le réaménagement réalisé avant mi-2022.

La carrière est actuellement autorisée :

- à exploiter une carrière alluvionnaire à ciel ouvert, au lieu-dit « Les Buttes du Nouveau Port », sur la commune du Port (974) jusqu'à une cote minimale d'extraction de 12 m NGR ;
- pour une capacité maximale autorisée est de 600 000 t/an ;
- sur une surface totale de 17 ha 43 a 47 ca, dont environ 16,3 ha sont voués à l'extraction ;
- à exploiter la bande de 10 m au Sud ;
- à exploiter une installation de concassage-criblage (déclaration) et une station de transit (autorisation) ;
- jusqu'au 28 février 2020.

Les contraintes techniques et administratives aujourd'hui en vigueur :

- volumes restant à exploiter ;
- approfondissement de la cote d'extraction ;
- délais d'extraction et de remise en état imposés par le projet de ZAP ;

engendrent l'augmentation des volumes annuels à extraire.

TGBR souhaite désormais renouveler son autorisation pour 3 années supplémentaires afin de pérenniser et d'optimiser son activité liée au gisement de ce site et d'adapter la remise en état et les délais d'extraction en accord avec les futurs aménagements de la ZAP. Les lignes directrices du projet de TGBR sont les suivantes :

- Demande **d'autorisation de renouvellement avec approfondissement** d'exploitation de carrière sur une surface de **17 ha 43 a 47 ca**, pour une durée de 3 ans, remise en état incluse. La demande porte sur une production de 920 000 t/an au maximum et 730 000 t/an en moyenne de matériaux extraits ;
- Demande **d'enregistrement d'une station de transit de produits minéraux** sur une surface de **66 000 m²**, pour une durée de 3 ans.
- Demande **d'augmentation de la capacité de production de l'installation mobile** de traitement en portant la puissance maximale installée de 190 kW à 595 kW (enregistrement), pour une durée de 3 ans.

GLOSSAIRE

- AEP** : Alimentation en Eau Potable
- ANFR** : Agence Nationale des Fréquences Radioélectriques
- ARS** : Agence Régionale de la Santé
- BRGM** : Bureau de Recherches Géologique et Minière
- CIRAD** : Centre de coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement
- DAC** : Direction des Affaires Culturelles
- DCE** : Directive Cadre sur l'Eau
- DEAL** : Direction de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement
- DGAC** : Direction Générale de l'Aviation Civile
- DHFF** : Directive Habitats Faune et Flore (92/43/CE)
- DO** : Directive Oiseaux (2009/147/CE)
- DRAC** : Direction Régionale des Affaires Culturelles
- ENS** : Espaces Naturels Sensibles
- ERP** : Établissements Recevant du Public
- GPMDLR** : Grand Port Maritime De La Réunion
- ICPE** : Installation Classée pour la Protection de l'Environnement
- IGN** : Institut Géographique National
- INERIS** : Institut National de l'Environnement Industriel et des RISques
- INRS** : Institut Nationale de Recherche et de Sécurité
- MATE** : Ministère de l'Aménagement, du Territoire et de l'Environnement
- MES** : Matières En Suspension
- NRL** : Nouvelle Route du Littoral
- OMS** : Organisation Mondiale de la Santé
- ORA** : Observatoire Réunionnais de l'Air
- PLU** : Plan Local d'Urbanisme
- PPRN** : Plans de Prévention des Risques Naturels
- RGIE** : Règlement Général des Industries Extractives
- SAGE** : Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux
- SDAGE** : Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux
- SDC** : Schéma Départemental des Carrières
- SRCE** : Schéma Régional de Cohérence Écologique
- TGBR** : Teralta Granulat Béton Réunion
- UICN** : Union Internationale pour la Conservation de la Nature
- ZNIEFF** : Zone Naturelle d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique

1. PRESENTATION DU PROJET

1.1. LOCALISATION DU SITE DU PROJET

Le site d'étude est implanté au Nord-Ouest de l'île de la Réunion (974), sur la commune du Port et à l'Ouest de la commune de La Possession. Plus précisément, il se trouve au lieu-dit « Buttes du Nouveau Port » à proximité immédiate du principal port industriel dit « Port Réunion Est » de l'île.

La carrière concernée par la demande de renouvellement d'autorisation d'exploitation est située sur la partie Nord-Est du territoire communal du Port (voir figure ci-après).

Le site du projet est encadré (voir figures ci-après) :

- au Nord, successivement par la rue Jesse Owens, le « Port Réunion Est » et la Zone Industrielle sur le quai Est du « Port Réunion Est » (en particulier le terminal céréalier et la centrale électrique EDF).
- à l'Est, successivement par le nouvel accès au chantier NRL, la carrière de l'entreprise SETCR, une petite zone d'habitations informelles et la Zone Artisanale de la Ravine à Marquet.
- au Sud, successivement par 2 carrières actuellement exploitées par 2 entreprises différentes (LafargeHolcim, et la Société de Concassage et de Préfabrication de la Réunion (SCPR)), la plateforme logistique du chantier NRL, la Route Nationale 1 et la ZAC D2000.
- à l'Ouest, successivement par la rue Antonin Artaud et la Zone Industrielle N°2.

Les principales voies de circulation aux alentours de la carrière sont :

- la rue Antonin Artaud, longeant le site à l'Ouest, où se trouve l'accès à la carrière ;
- la rue Jesse Owens longeant le site au Nord ;
- la RN 1, située à 295 m à l'Est du site (au plus près) ;
- la RN 1001 située à 525 m au Sud.

1.2. PRINCIPALES CARACTERISTIQUES DU PROJET

1.2.1. Nature de l'activité sur le site

L'activité de cette carrière consiste en l'**extraction de tout-venant alluvionnaire** avec un objectif maximum de production fixé à **920 000 t/an** de matériaux (730 000 t/an en moyenne). Les matériaux extraits seront soit :

- traités sur place à l'aide de deux groupes mobiles de concassage et un crible pour la fabrication de granulats, d'une puissance installée totale de 595 kW ;
- traités au niveau de l'installation fixe de traitement de TGBR, située sur la commune du Port à 2,5 km au Sud-Ouest du site du projet, pour la fabrication de bétons.



Emprise de la carrière



Installations de traitement fixes TGBR



Localisation géographique du projet

Source : IGN

TBGR - Carrière alluvionnaire des Buttes du Port - Le Port (974)
Demande d'autorisation environnementale unique





Localisation géographique sur photo aérienne

Source : IGN

TBGR - Carrière alluvionnaire des Buttes du Port - Le Port (974)
Demande d'autorisation environnementale unique

Les granulats obtenus après traitement seront utilisés dans la fabrication de bétons, d'enrobés et dans diverses autres utilisations.

Les clients sont diversifiés : particuliers, artisans, grandes entreprises du BTP, ...

Le tout-venant alluvionnaire sera extrait **hors d'eau** à l'aide d'une pelle hydraulique. Le réaménagement du site sera réalisé par talutage des fronts à 33° (1V/1,5H) afin de conserver une plateforme à vocation d'activités portuaires.

Une zone de transit de produits minéraux est présente sur le site. Il s'agit du stockage des matériaux alluvionnaires du Grand Port Maritime De La Réunion (GPMDLR), issus des travaux d'extension du Port Est. Celui-ci a été réalisé par les engins du groupement NRL MT3, sous contrôle du GPMDLR, fin 2015, sur une surface initiale maximale d'environ 5,5 ha. Ces matériaux sont évacués au fur et à mesure par le GPMDLR. Le volume restant de matériaux stockés est estimé à environ 78 000 m³ au 11 novembre 2018 (date de fin d'AP actuelle). Ils sont constitués d'alluvions moyennement compactes.

En outre, le site accueille des fines de décantation issues du lavage des matériaux de la carrière du Port et produites sur l'installation fixe de traitement à 2,5 km au Sud-Ouest sur la commune du Port également. Ces matériaux sont en transit sur la carrière et seront évacués avant la fin de l'autorisation, sauf une partie qui sera utilisée pour le réaménagement des talus périphériques (régalage et végétalisation).

La surface maximale des stocks de la station de transit de produits minéraux (matériaux Port Est et fines de décantation) est de l'ordre de 66 000 m².

Aucun stockage d'hydrocarbures et d'huiles n'est présent sur le site.

Le site sera en activité dans la période 5h-19h pour la vente des matériaux et de 7h à 19h pour les activités d'extraction et de traitement. Dans tous les cas, aucune activité n'aura lieu les week-ends et jours fériés.

Afin de finaliser l'exploitation de ce gisement pour rendre le site au GPMDLR, 2,5 années supplémentaires d'extraction seront nécessaires. Les 6 mois restant seront consacrés à la finalisation du réaménagement. La durée demandée est donc portée à **3 ans**.

1.2.2. Le périmètre d'extraction

Le périmètre d'extraction, d'environ **16,3 ha**, a été fixé en maintenant :

- la bande périphérique réglementaire de 10 m au Nord, à l'Ouest et à l'Est. Une demande de dérogation d'exploiter la bande des 10 m au Sud étant demandée dans le cadre de ce dossier en raison de la mitoyenneté avec deux autres carrières et du projet de plateforme d'activités portuaires du GPMDLR englobant toutes les carrières (ce qui a déjà fait l'objet d'une exploitation partielle dans le cadre de l'AP en cours) ;
- l'emprise du phare et le délaissé de 10 m autour du phare. A noter que le déplacement du phare est à l'étude et que la possibilité d'extraire sous le phare sera portée à la connaissance de l'administration en temps voulu, le cas échéant ;
- le délaissé de 5 m par rapport à l'emprise de la canalisation d'eaux usées sur la partie Nord du site ;
- le délaissé de 10 m par rapport au phare.

1.2.3. L'exploitation de la carrière

L'exploitation de la carrière se fera à **ciel ouvert, hors d'eau** et sans pompage d'exhaure. Le site est déjà entièrement décapé et aucun décapage supplémentaire ne sera nécessaire.

L'extraction du gisement sera réalisée en fosse à l'aide d'une **pelle hydraulique**. La technique employée sera la rétroaction du front de taille : la pelle creuse jusqu'à atteindre la **profondeur de 6 m**. Puis l'avancement se fait par recul de la pelle et recreusement du front de taille précédemment réalisé.

Les fronts de tailles présenteront donc **une hauteur de 6 m maximum** avec une **pente de 70°(1H/3V)**. Les banquettes respecteront une **largeur de 10 m minimum pendant l'exploitation**. Cette méthode d'exploitation est **identique** à celle actuellement autorisée.

Les zones d'exploitation seront desservies par des pistes internes, qui auront une **pente maximale de 10%** et une **largeur de 10 m**. Elles seront donc adaptées et conformes aux prescriptions du Règlement Général des Industries Extractives (RGIE).

Le traitement du gisement sera réalisé en partie à l'aide de deux concasseurs mobiles et d'un crible et en partie par l'installation fixe du Port.

Les matériaux traités sur site, seront repris à l'aide d'un chargeur dans des camions qui les évacueront ensuite vers les chantiers clients.

Les matériaux extraits (non traités sur place) seront repris à l'aide d'un chargeur dans des camions qui les évacueront ensuite vers le site de traitement fixe (lavage, concassage et criblage) des granulats de TGBR présent sur la commune du Port à 2,5 km au Sud-Ouest du site du projet.

L'évacuation des matériaux vers la plupart des chantiers s'effectuera via le réseau routier public :

- sortie du site par la rue Antonin Artaud ;
- insertion sur la N1001 ;
- puis soit par la N4a pour rejoindre l'installation fixe de traitement, soit par la N1 pour certains chantiers.

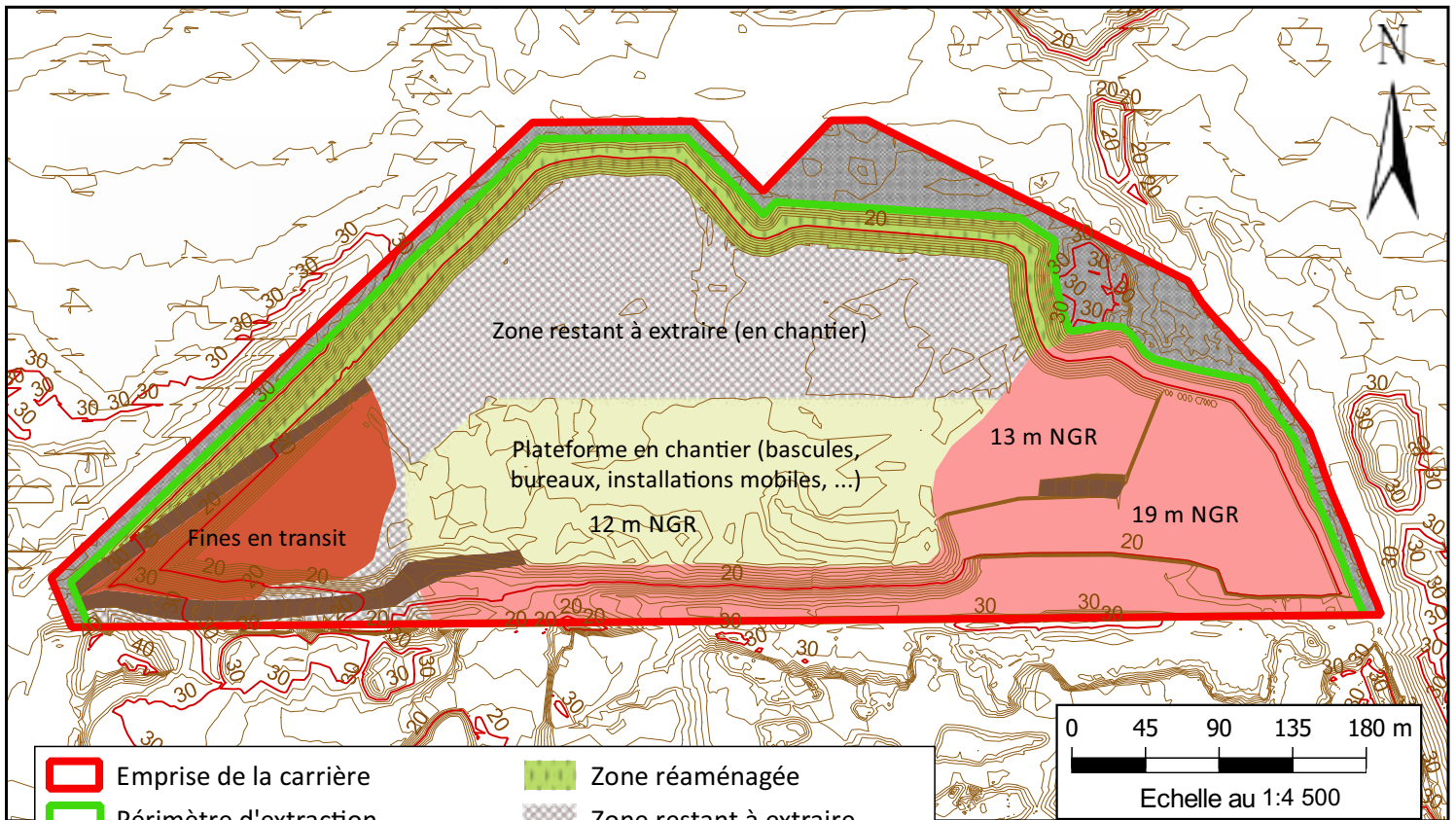
L'exploitation sera réalisée en **1 phase de 2,5 ans**. Les 6 mois restant de l'autorisation seront alloués à la finalisation du réaménagement du site.












Les plans de phasage 3D ainsi que les cubatures ont été réalisés à l'aide du logiciel CORALIS et sont présentés dans le Tome 2 : Présentation technique du projet.

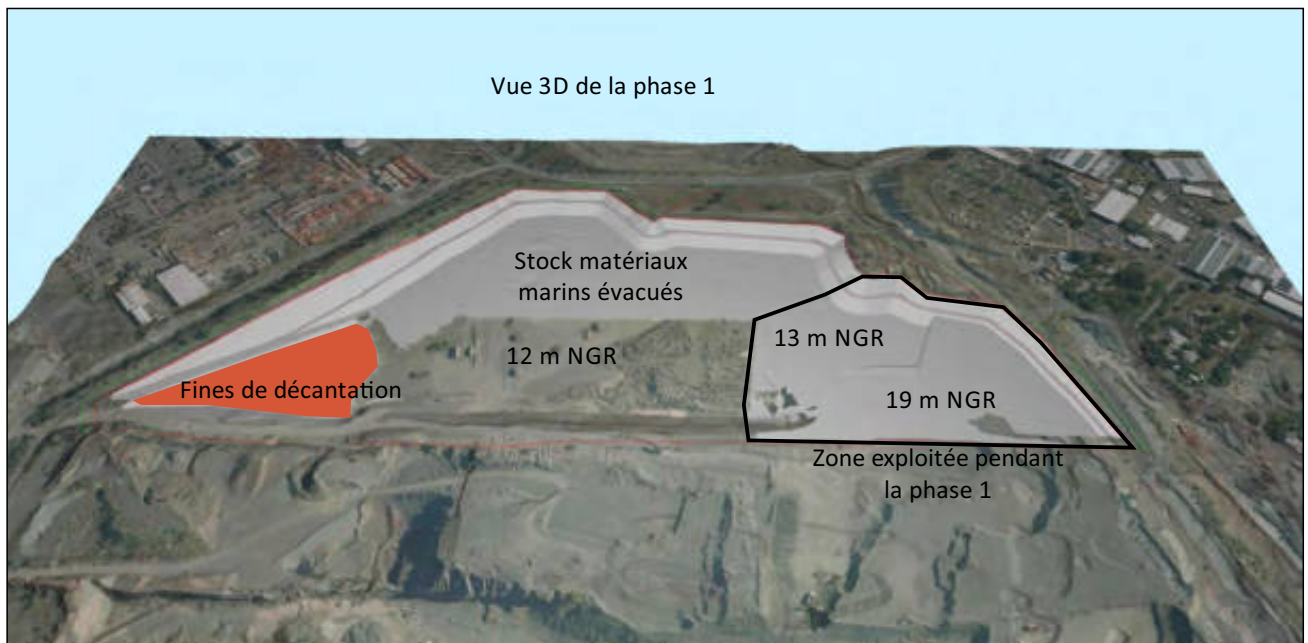
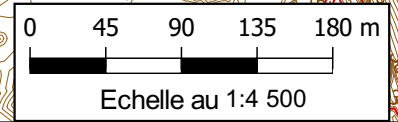
1.2.4. Le réaménagement

L'objectif du réaménagement de cette carrière est avant tout de mettre en sécurité le site et de l'intégrer dans son contexte paysager et industriel en proposant une plateforme à vocation d'activités portuaires dans le cadre du projet de Zone Arrière Portuaire (ZAP) mené par le GPMDLR et le Territoire de la Côte Ouest (TCO) (Etude faisabilité technico-économique pour l'aménagement de la ZAP).

Le réaménagement de cette carrière a été conçu à partir du projet de ZAC transmis par le GPMDLR remis en main propre le 11 septembre 2018. Ce projet s'appuie notamment sur les données topographiques qui ont fait l'objet d'une validation par la DEAL en juillet 2018. Ainsi, les talus périphériques seront conservés dans la configuration souhaitée par le GPMDLR.



- | | | | |
|--|-----------------------------------|---|------------------------------|
|  | Emprise de la carrière |  | Zone réaménagée |
|  | Périmètre d'extraction |  | Zone restant à extraire |
|  | Stockage des fines de décantation |  | Zone en cours d'exploitation |
|  | Zone en chantier | | Topographie en phase 1 |
|  | Zone non exploitée |  | Courbe maîtresse |
|  | Piste |  | Courbe intermédiaire |



L'exploitation du site conduira à la création d'une plateforme d'environ 12,4 ha et faisant le lien avec les carrières voisines au Sud elles-aussi incluses au sein du projet de ZAP.

Les infrastructures (installations mobiles de traitement, bungalow, bascules, aires étanches, géomembrane, bassin de rétention) seront démontées et évacuées du site avant le réaménagement final.

La clôture périphérique et le portail à l'entrée seront conservés afin d'assurer sa mise en sécurité.

La piste actuelle d'entrée dans la carrière sera déplacée au fur et à mesure de l'avancée de l'exploitation et supprimée en fin d'exploitation comme souhaité par le GPMDLR. Un accès à la future plateforme de la ZAP sera créé au Sud au niveau de la carrière voisine SCPR.

Ces caractéristiques permettent de s'assurer de la stabilité des talus. Une étude de stabilité des talus sera produite et démontrera la bonne tenue des talus aménagés, y compris pour le talus provisoire Nord. Un fossé sera créé en crête de talus permettant la gestion des eaux pluviales et empêchant ainsi leur ruissellement les talus conformément au Plan de Prévention des Risques naturels de la commune du Port.

Seuls, les talus Ouest et Est seront végétalisés grâce à l'apport de terre végétale et de fines de décantation issues du lavage des matériaux après traitement provenant du site de l'installation de traitement à 2,5 km au Sud-Ouest de la carrière des Buttes du Port.

Le talus Nord fera l'objet d'un plan de lutte contre les espèces exotiques envahissantes tout comme le reste de la carrière.

Le fond de fouille s'établira de 9 m au Nord à 12 m NGR au Sud et sera laissé à nu conformément aux plans du projet de ZAP fournis par le GPMDLR.

1.3. DONNEES CHIFFREES ESSENTIELLES DU PROJET

Surfaces	Autorisation	17 ha 43 a 47 ca
	Exploitable	~ 16,3 ha
Cotes / Hauteurs	Fond de fouille extraction	9 m NGR
	Hauteur maximale des fronts d'extraction	6 m
Caractéristiques de l'extraction	% de stériles (fines de lavage)	5,5%
	Largeur de banquette résiduelle dans le cadre du réaménagement	10 m
	Pente des fronts en cours d'extraction	70°
	Pente des fronts aménagés de la remise en état	33°
Tonnage en t	Densité du gisement	2,19
	Total à extraire	1 820 000 t
	Moyen extrait / produit par an	730 000 t/an
	Maximal extrait / produit par an	920 000 t/an
Durée	Fines de décantation accueillies en 4 ans	45 500m ³
	Demande d'autorisation	3 ans
	Durée d'extraction	2,5 ans
	Finalisation du réaménagement	6 mois

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

2.1. GEOLOGIE

2.1.1. Géologie de l'île de la Réunion

Née il y a 3 millions d'années, la Réunion est une île d'origine volcanique issue d'un des plus grands et des plus actifs volcans du monde. La partie émergée de cette île représente un très faible pourcentage (seulement 3%) de la montagne sous-marine qui la forme. Elle est constituée de roches volcaniques jeunes qui sont produites par un volcanisme de point chaud (toujours actif aujourd'hui).

La structure géologique générale de la Réunion est répartie selon deux grands massifs (voir figure ci-après) :

- le **massif du Piton des Neiges**, qui n'est plus en activité de nos jours. Il occupe près des deux tiers Nord-Ouest de l'île. Il a la forme d'un cône régulier dont les flancs sont légèrement inclinés vers la mer. Il présente à son sommet trois larges dépressions sub-circulaires, profondes de plus de 1 000 m. Ce sont les cirques de Mafate au Nord-Ouest, Cilaos au Sud et Salazie au Nord-Est.
- le **massif du Piton de la Fournaise**, qui est encore en activité. Situé au-dessus de l'ancien volcan des alizés (aujourd'hui démantelé), ce massif occupe le tiers Sud-Est de l'île (point haut à 2 631 m d'altitude). Actif depuis 500 000 ans, le Piton de la Fournaise produit régulièrement des coulées de laves dont certaines atteignent l'océan.

L'intérieur des trois cirques du Piton des Neiges est profondément entaillé par l'érosion et par les rivières qui coulent au fond des ravines. Ces dernières définissent des pitons, des îlets et des crêtes étroites. Quatre grandes rivières drainent l'eau des cirques et rejoignent la mer par d'étroits goulets creusés dans les flancs du massif du Piton des Neiges : la rivière des Galets, la rivière Saint-Etienne qui s'étend jusqu'au Sud de l'île, la rivière des Marsouins et la rivière du Mât située dans l'Est de l'île.

La zone est entièrement formée de roches volcaniques (basalte dominant à 90 %) et des produits qui en dérivent (du bloc plurimétrique au grain de sable). Grossièrement, cela peut s'apparenter à un empilement de coulées de lave, de projections volcaniques et de brèches de démantèlement.

2.1.2. Géologie communale

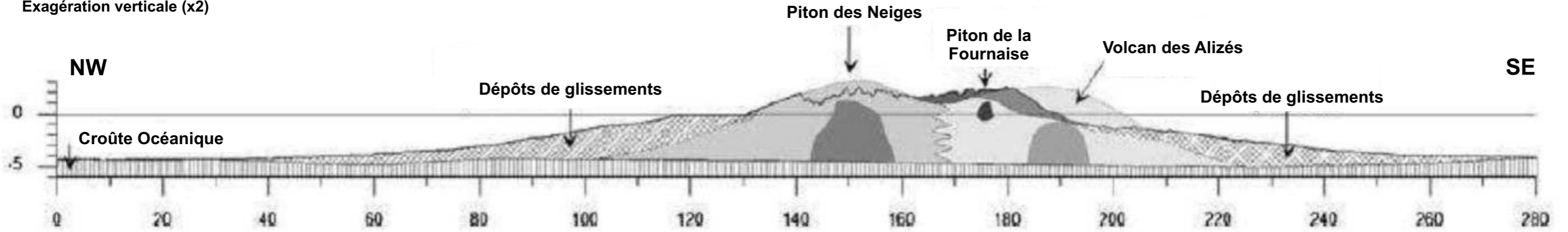
Le secteur du projet est couvert par la carte géologique du BRGM du département de la Réunion, publiée en 1974 (voir figure ci-après).

Le site de la carrière est localisé dans la plaine alluviale de la rivière des Galets, entre les villes du Port et de La Possession. Cette rivière s'écoule depuis le cirque de Mafate, où elle prend sa source.

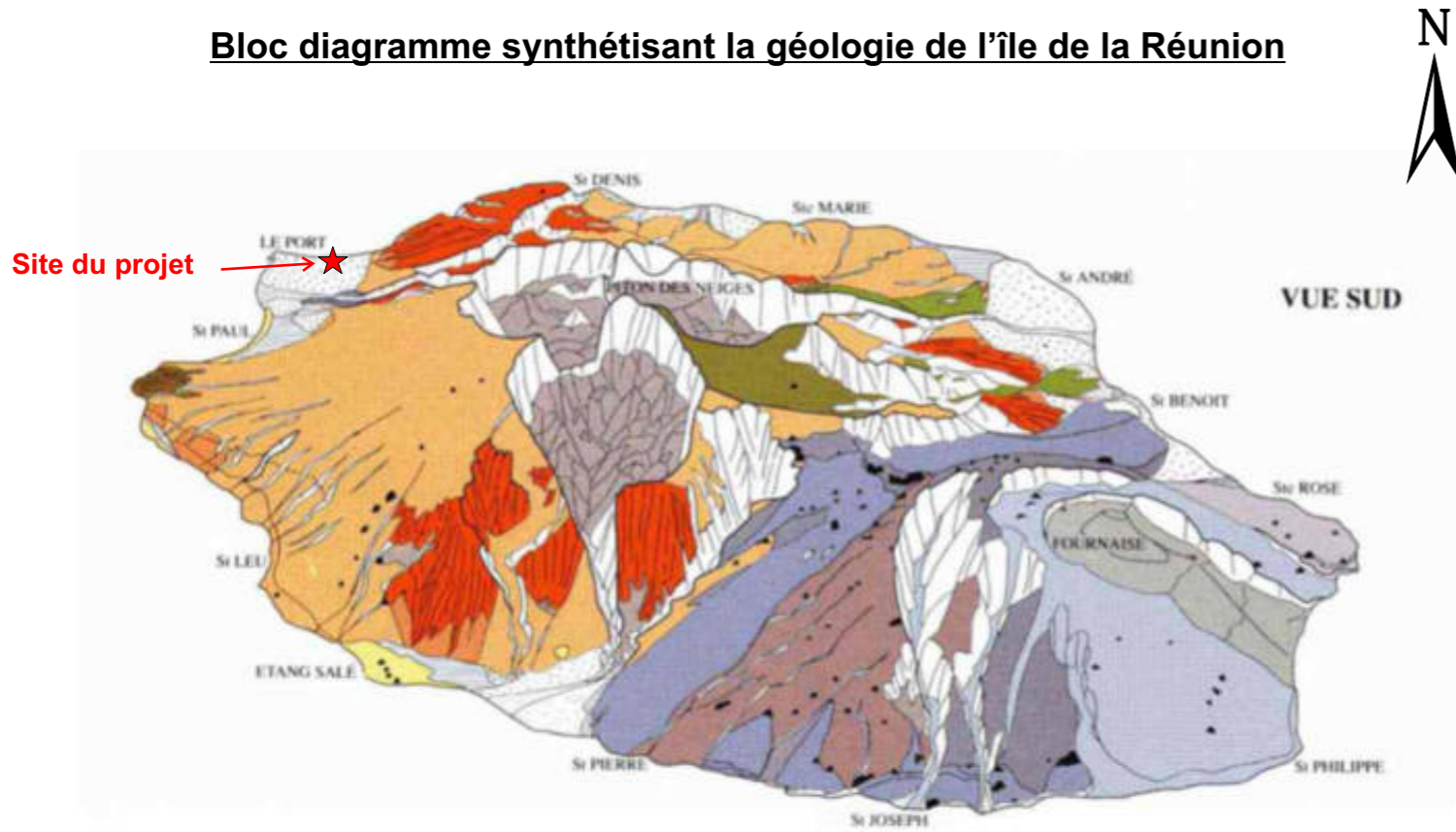
La rivière des Galets a déposé des alluvions en un **vaste cône de déjection**, sur environ 2 500 ha. Ces formations alluviales reposent sur le substratum volcanique de l'île, correspondant ici aux coulées basaltiques du flanc Nord-Ouest du Piton des Neiges. Ce cône s'est constitué progressivement par « balayage » et élévation du lit de la rivière sur ses propres dépôts détritiques.

Coupe synthétique de l'édifice volcanique de la Réunion

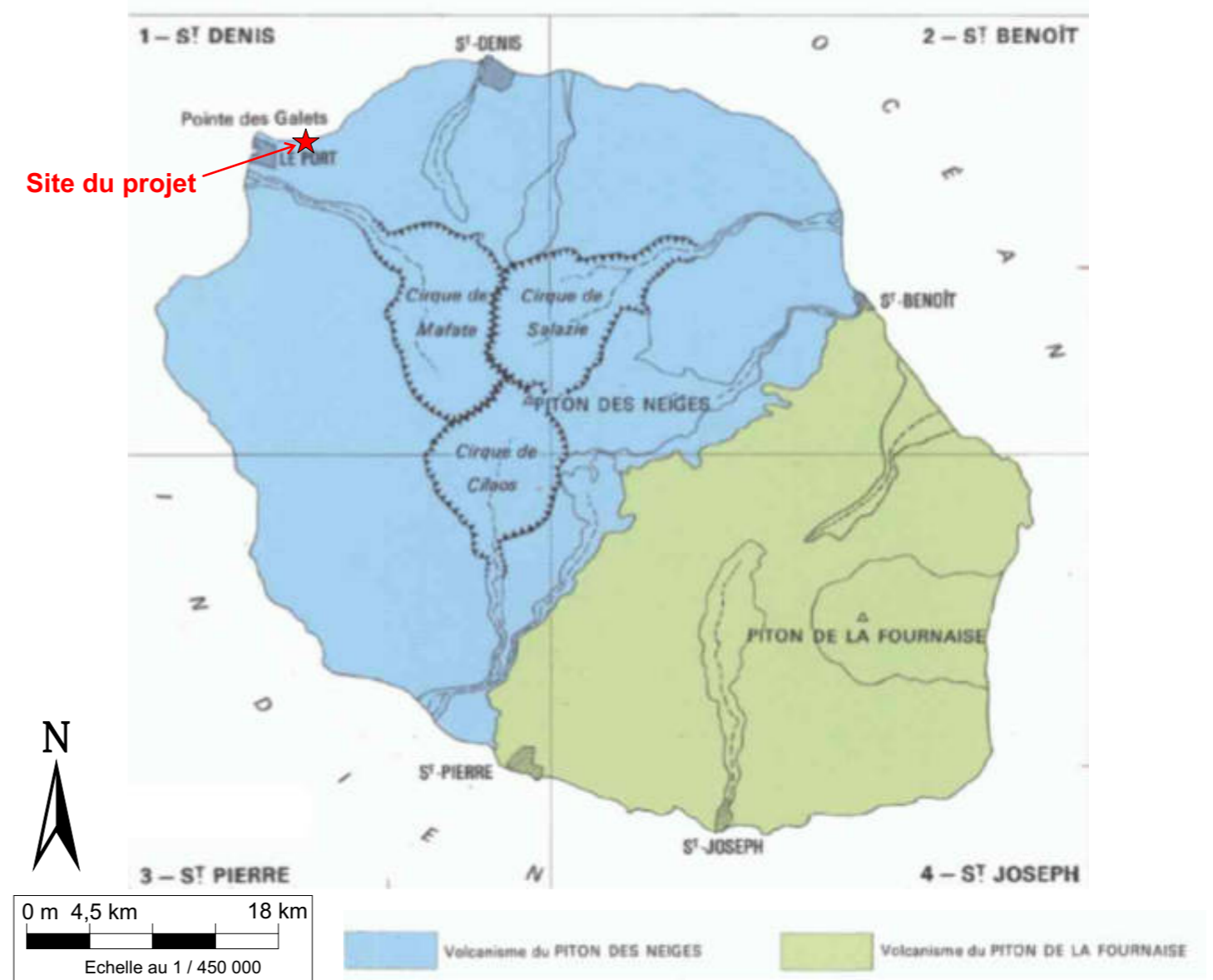
Exagération verticale (x2)



Bloc diagramme synthétisant la géologie de l'île de la Réunion



Structure géologique générale de la Réunion



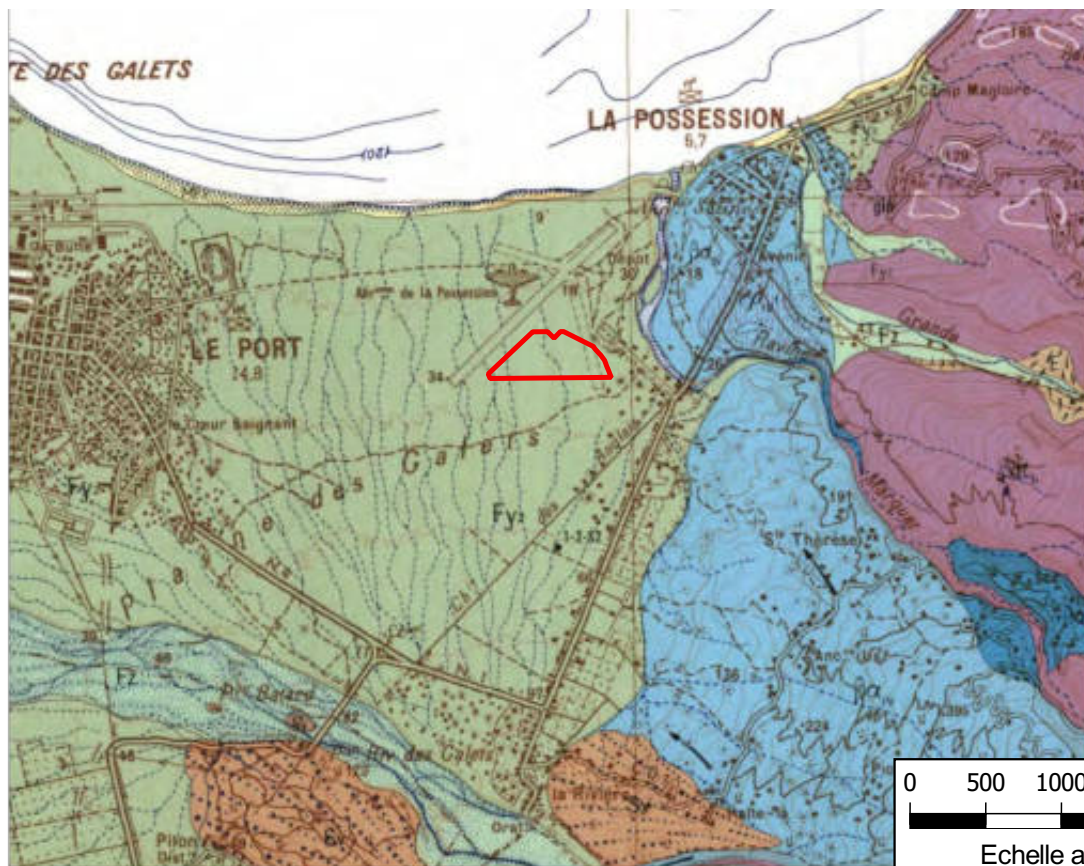
Contexte géologique général

Source : BRGM

TGBR – Carrière alluvionnaire Les Buttes du Port - Le Port (974)

Demande d'autorisation environnementale unique





FORMATIONS SUPERFICIELLES



Carte géologique du secteur d'étude

Source : BRGM

TBGR - Carrière alluvionnaire des Buttes du Port - Le Port (974)
 Demande d'autorisation environnementale unique

Ainsi, outre les alluvions récentes constituant le lit actuel de la rivière, il existe une importante épaisseur d'alluvions fluviatiles anciennes dans la plaine alluviale, notée Fy₂ où se situe la carrière.

Toutes les formations en présence sont liées aux épisodes volcaniques et à l'altération du massif du Piton des Neiges.

Le sous-sol est constitué des éléments suivants, du plus superficiel au plus profond :

- un complexe alluvionnaire ;
- des « coulées boueuses » ;
- un substratum basaltique.

Le complexe alluvionnaire :

La Plaine des Galets s'étend en rive droite de la Rivière des Galets jusqu'en Baie de la Possession. Cette plaine se prolonge vers Saint-Paul, en rive gauche et est appelée « Plaine Chabrier ».

L'ensemble correspond à un vaste cône alluvial au débouché des gorges de la Rivière des Galets qui draine le cirque de Mafate.

Les formations affleurantes sont constituées par :

- des alluvions torrentielles grossières actuelles ou subactuelles ;
- des alluvions littorales à dominante sableuse ;
- des formations détritiques, cimentées, connues sous le nom de « coulées boueuses » qui forment des reliefs dans la plaine, de part et d'autre de la rivière (Piton Bâtard, la Rivière des Galets), et au droit de la ville du Port (Butte des Citronnelles).

Le cône alluvial est en fait un complexe hétérogène de formations torrentielles, fluviatiles, marines, déposées sur des épaisseurs pouvant être importantes au débouché du massif du Piton des Neiges.

D'un point de vue granulométrique, elles sont très variées, avec une prédominance caillouteuse associée à des couches sablo-limoneuses plus ou moins uniformes, parfois à des limons.

Les alluvions dénoyées ont un comportement différent de celles rencontrées sous la nappe aquifère. En effet, lâches sous la nappe, elles possèdent une cohésion significative hors nappe. Elles peuvent être localement cimentées par des hydroxydes de fer, de la silice ou par des zéolites.

Ces alluvions anciennes contiennent une proportion de fines (limons) significative supérieure à celle des alluvions récentes dans le lit de la Rivière des Galets.

Les matériaux provenant du creusement du port Est ont été analysés en 1990 par le Laboratoire Départemental de l'Équipement (rapport LDER 90 RE 2299 MAT 172). Ces résultats ainsi que ceux recueillis lors des reconnaissances préliminaires et auprès des divers extracteurs permettent de donner une description des matériaux et de définir leurs aptitudes à l'élaboration de granulats.

Les alluvions d'origine fluvio-marine de la Plaine des Galets proviennent en grande partie du cirque de Mafate après avoir été transportées par la Rivière des Galets mais également des ravines de la Possession (Ravines des Lataniers) et de l'océan par les courants marins qui remanient ces apports et donnent des cordons littoraux. Les matériaux brassés par la mer sont généralement moins pollués par des limons et plus résistants (riches en olivine).

Cependant, certains horizons se sont déposés différemment :

- soit dans des bassins sub-lacustres isolés de l'océan par un cordon littoral marin (alluvions limono-argileuses) ;
- soit par le vent (la fraction de sable dunaire peut à certaines périodes être significative) ;
- soit sous forme de coulées de boues et/ou de cendres donnant les horizons indurés (lahars de la Plaine des Galets).

Les « coulées boueuses » :

Elles affleurent au débouché de la Rivière des Galets et vers la butte des Citronnelles au Port. Elles ont par ailleurs été rencontrées lors du creusement de la darse du port Est.

De couleur brun-foncé, elles sont formées de grains anguleux à arrondis non jointifs et d'une matrice silteuse faite d'éléments anguleux.

Plusieurs analyses granulométriques ont été réalisées sur ces matériaux cohérents qui ressemblent à un béton maigre.

Leur épaisseur est variable, de plusieurs dizaines de mètres au débouché de la Rivière des Galets (Piton Bâtard) à quelques décimètres dans les parties côtières (0,60 m à 1,80 m dans le port Est).

Il semble que ces coulées boueuses soient discontinues et dispersées au sein des alluvions.

Le substratum basaltique :

Les formations basaltiques profondes se situent à environ 150 mètres de profondeur sous le Port Est. Elles se sont mises en place selon la pente topographique du volcan.

Le substratum basaltique affleure plus à l'Est du site, notamment au droit de la planèze, du bourg de la Possession (phase IV Piton des Neiges), puis plus à l'Est au niveau des reliefs accidentés (phase II Piton des Neiges).

2.1.3. Géologie du site d'étude

Au droit du site, 3 sondages de la Banque de données du Sous-sol (BSS) sont présents (Cf. [Annexe 1](#)) :

- le sondage n°12262X0316/FT-5B, localisé en limite Ouest du site, a traversé 96,7 m d'alluvions grossières entre les cotes +30 et -57 m NGR ;
- le sondage n°12262X0157/F3, localisé en limite Nord-Ouest du site, a traversé 30 m de galets basaltiques entre les cotes +26 et -4 m NGR ;
- le sondage n°12262X0301/S3-Bis, localisé en limite Sud du site, a traversé 19,4 m de sables grossiers parfois légèrement cimentés (cotes non connues).

La formation alluvionnaire présente donc une épaisseur d'au moins 100 m au droit du site. Le gisement correspond aux 15 mètres les plus superficiels entre les cotes +26,5 et +12 m NGR.

La figure ci-après présente des photographies du front d'extraction de la carrière. Le gisement présente une granulométrie 0/300 mm. Localement, des lentilles à ciment limoneux sont visibles.



Vue d'ensemble du gisement sur le front d'exploitation de la carrière



Vue de détail : Alluvions 0 - 300 mm à passées localement limono-argileuse



Vue de détail : basaltes à feldspath et basaltes à olivine (Piton des Neiges phase II), basalte massif aphyrique (Piton des Neiges phase IV)

Photographies du gisement

Source : GéoPlusEnvironnement, novembre 2015

TGBR – Carrière alluvionnaire des Buttes du Port - Le Port (974)

Demande d'autorisation environnementale unique

2.1.4. Stabilité des terrains

2.1.4.1. Sismicité

D'après le site du BRGM www.sisfrance.net, un total de 39 séismes a été répertorié sur la totalité du département de la Réunion depuis 1702. D'après l'article D563-8-1 du Code de l'Environnement portant délimitation des zones de sismicité du territoire français, tout le département de la Réunion est classé en **zone de sismicité faible**.

2.1.4.2. Mouvements de terrain

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

De plus, le site se trouve dans une zone cartographiée en aléa mouvement de terrains « faible à modéré » sur le Plan de Prévention des Risques Naturels (PPRN) de la commune du Port (Cf. Annexe 3).

Le secteur du projet est situé dans la plaine alluviale de la rivière des Galets. Le gisement est composé d'alluvions sablo-graveleuses perméables.

Au vu de la nature et de la structure de la formation géologique exploitée, le sol est peu sensible à d'éventuels mouvements de terrain mais il est sensible à d'éventuelles pollutions.

La sensibilité liée à la géologie locale est donc considérée comme moyenne.

2.2. PEDOLOGIE

Les sols originels présentent une épaisseur inférieure à 60 cm et sont pauvres en matière organique (3 à 5%). Le potentiel agronomique est plutôt faible et nécessite un arrosage régulier (sol bien drainé).

Au droit du site, les sols ont été entièrement décapés lors de l'exploitation passée.

Les sols du secteur de la plaine des Galets sont quasi-inexistants.

La sensibilité du sol est donc très faible.

2.3. TOPOGRAPHIE

L'ensemble de la topographie de l'île de la Réunion s'explique par son origine volcanique et par les phénomènes successifs d'érosion.

Le projet de carrière se situe au Nord-Est de la plaine alluviale de la rivière des Galets qui coule à 2,5 km au Sud du site.

Les points hauts les plus proches sont (voir figure ci-après) :

- au Sud-Sud-Ouest du site, au niveau du centre pénitentiaire et de la RN1, un point à 63 m NGR ;
- au Sud-Sud-Est du site, au niveau de l'échangeur de la RN1 et de la N 1001, au pont passant au-dessus de la RN1, un point à 50 m NGR ;
- à l'Est-Sud-Est du site, sur les débuts de pente de la Grande Montagne, au lotissement la Palmeraie, un point à 124 m NGR et un peu plus au Sud, le long de la Ravine Balthazar, un point à 99 m NGR.

La topographie s'élève rapidement en direction du centre de l'île de la Réunion (massif de la Grande Montagne à l'Est du site) et reste relativement plane vers l'Ouest et le Sud-Ouest du site (plaine de la Rivière des Galets).

Le site de la carrière repose sur des terrains d'une **altitude comprise entre 12 et 39m NGR**(voir figure ci-après).

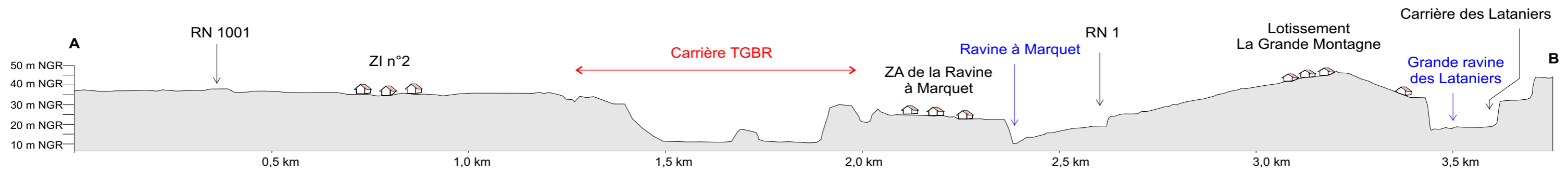
2.4. EAUX SOUTERRAINES

2.4.1. Hydrogéologie de l'île de la Réunion

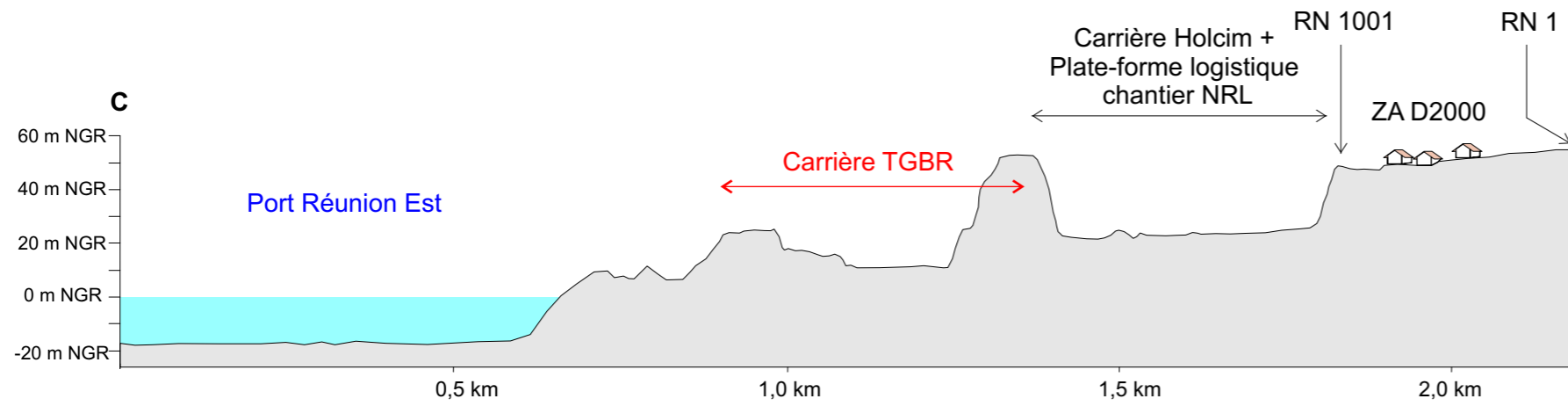
Deux grands types de gisement des eaux souterraines sont répertoriés sur l'île de la Réunion :

- le gisement littoral : il regroupe 2 types d'aquifères distincts :
 - les **aquifères détritiques alluviaux et fluvio-marins très perméables**, tel que celui de la Plaine des Galets où se situe la carrière. Ces aquifères sont relativement bien connus, facilement mobilisables et font l'objet de nombreux prélèvements. Sur l'île, la sur-exploitation de ces aquifères provoque des intrusions salines ;
 - les **aquifères des formations volcaniques** présentent un potentiel hydrogéologique très aléatoire, en fonction de la nature des roches, de la fracturation et du drainage provoqué par les profondes entailles du réseau hydrographique.
- le gisement d'altitude : plus complexe que le gisement littoral, il regroupe les **aquifères des massifs du Piton des Neiges et du Piton de la Fournaise**. Il se compose de nappes étagées, aux caractéristiques variées, généralement exploitées à partir de leurs émergences (sources).

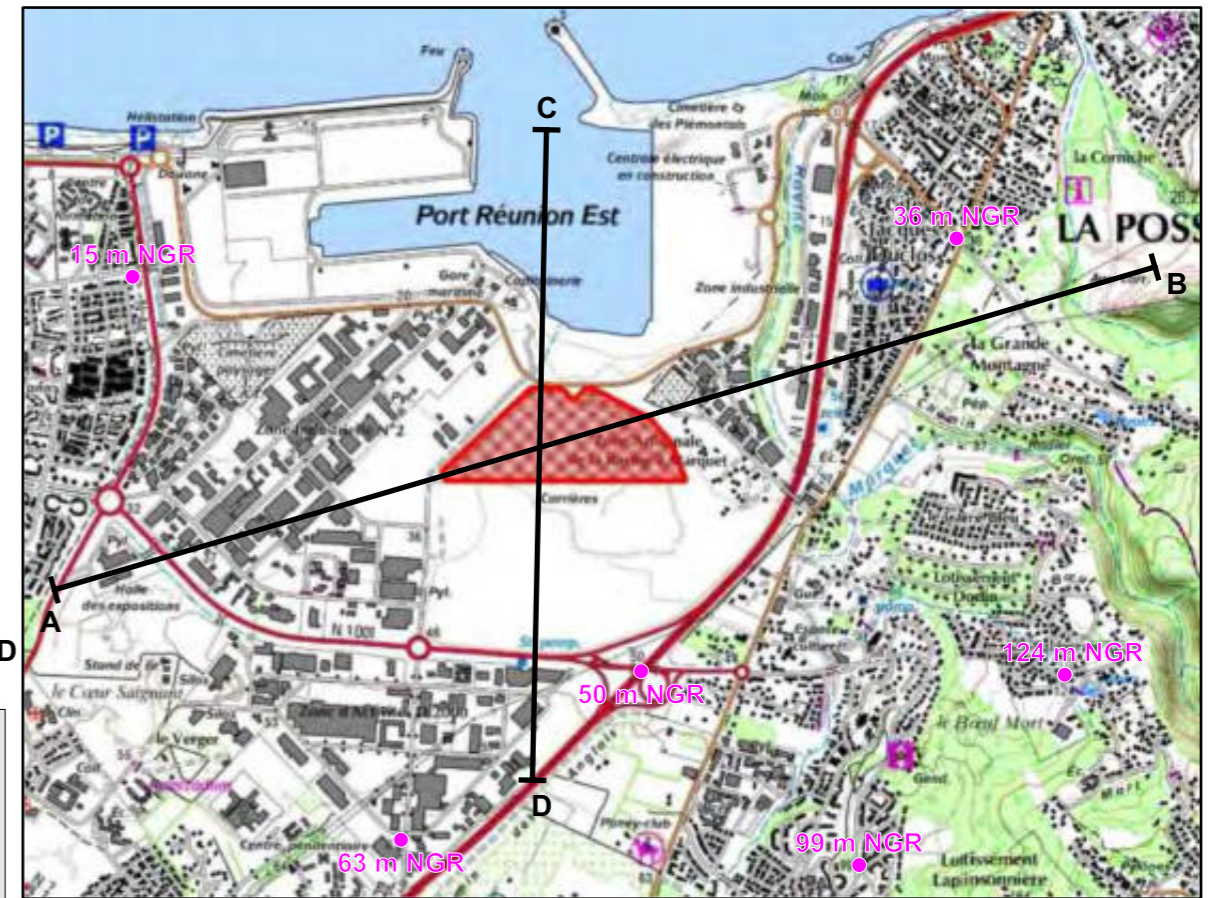
Les ressources en eaux souterraines sont inégalement réparties sur l'île de la Réunion, liées à la variabilité de la pluviométrie entre l'Est et l'Ouest.







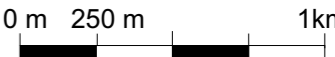
Echelle horizontale 1/10 000 ième
Echelle verticale 1/2 000 ième



Echelle horizontale 1/10 000 ième
Echelle verticale 1/2 500 ième



 Emprise de la carrière
 Trait de coupe
 63 m NGR Point culminant

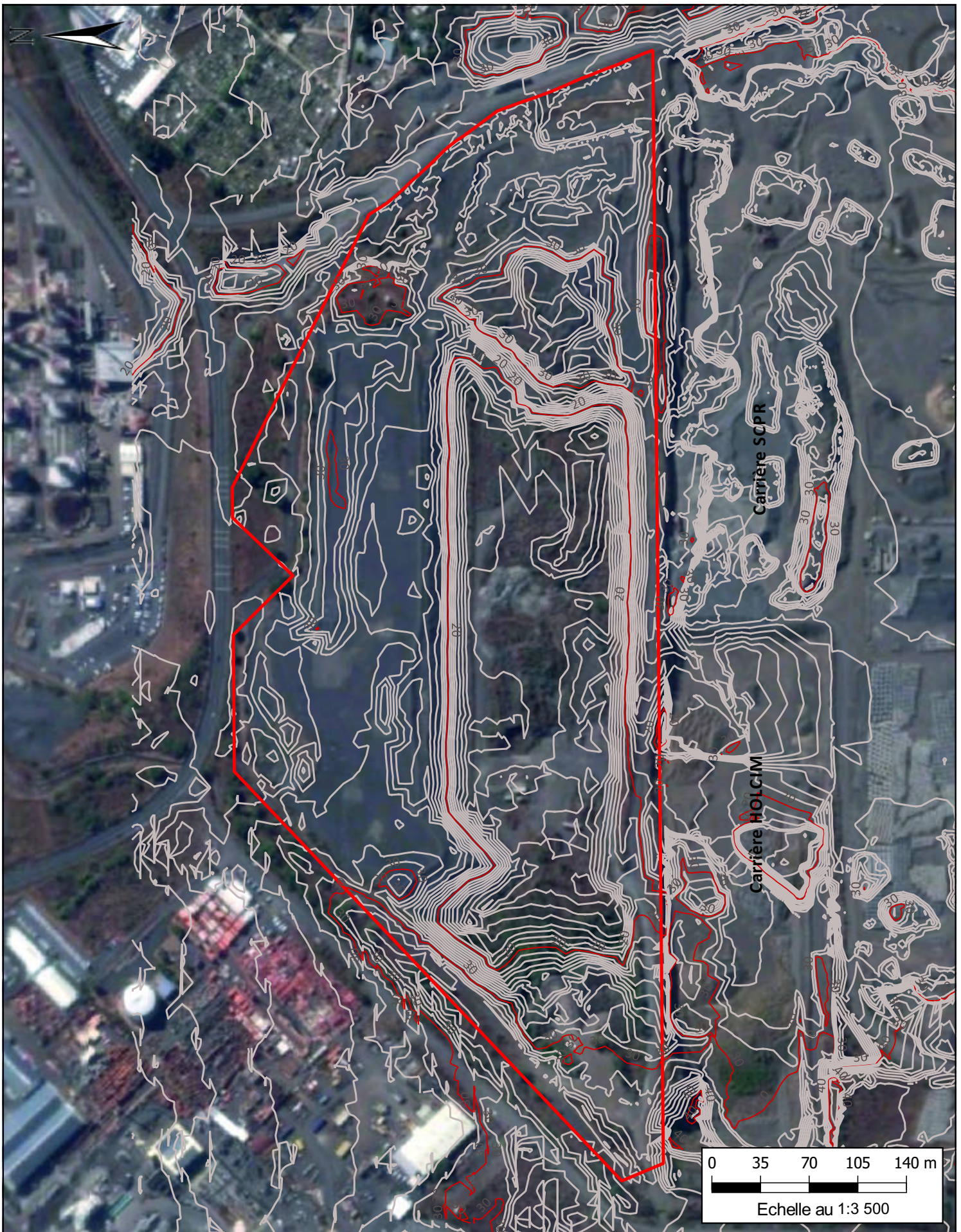


 Echelle au 1 / 25 000



Coupes topographiques du secteur du projet

Source : IGN

TGBR – Carrière alluvionnaire Les Buttes du Port - Le Port (974)
Demande d'autorisation environnementale unique



Plan topographique initial du site (novembre 2017)

Source : géomètres experts Projection

TBGR - Carrière alluvionnaire des Buttes du Port - Le Port (974)

Demande d'autorisation environnementale unique

Compte tenu du régime torrentiel des écoulements superficiels, des étiages très marqués (écoulements temporaires sur la majorité du réseau hydrographique) et du drainage important par les alluvions, les eaux souterraines représentent un enjeu hautement stratégique pour les différents besoins en eau (AEP, industrie, agriculture, etc.).

Une cartographie des aquifères de la Réunion et du fonctionnement hydrogéologique de la Plaine des Galets est présentée sur la figure ci-après. Le projet est situé en partie Nord-Est de la nappe de la Plaine des Galets.

2.4.2. Hydrogéologie de la Plaine des Galets

Le secteur de la carrière des Buttes du Port est concerné par la masse d'eau souterraine FRLG112 « Formations volcaniques et volcano-sédimentaires du littoral de l'Étang Saint-Paul et de la Plaine des Galets ».

Le site du projet se trouve dans la plaine alluviale de la rivière des Galets. Cette rivière, qui draine le cirque de Mafate avant de se jeter dans l'océan indien, forme un important complexe fluvio-deltaïque.

De très nombreuses études hydrogéologiques ont été conduites sur la plaine des Galets dans le cadre de la recherche et de l'exploitation des ressources d'eau souterraine (études BRGM, Armines, Observatoire Réunionnais de l'Eau (ORE), Antéa). Le modèle hydrogéologique admis comporte trois nappes superposées (voir figure ci-après) :

- une nappe supérieure, libre, contenue majoritairement dans les alluvions récentes actuelles de la rivière des Galets ;
- une nappe moyenne sous-jacente à la nappe supérieure, plus étendue, et semi-captive. Cette nappe s'écoule dans les alluvions anciennes. Son épaisseur est de 40 m environ. Elle constitue l'aquifère principal de la plaine des Galets ;
- une nappe inférieure portée par les alluvions anciennes et par les formations basaltiques. Elle est captive et en équilibre avec l'océan. Elle est considérée comme la nappe de base.

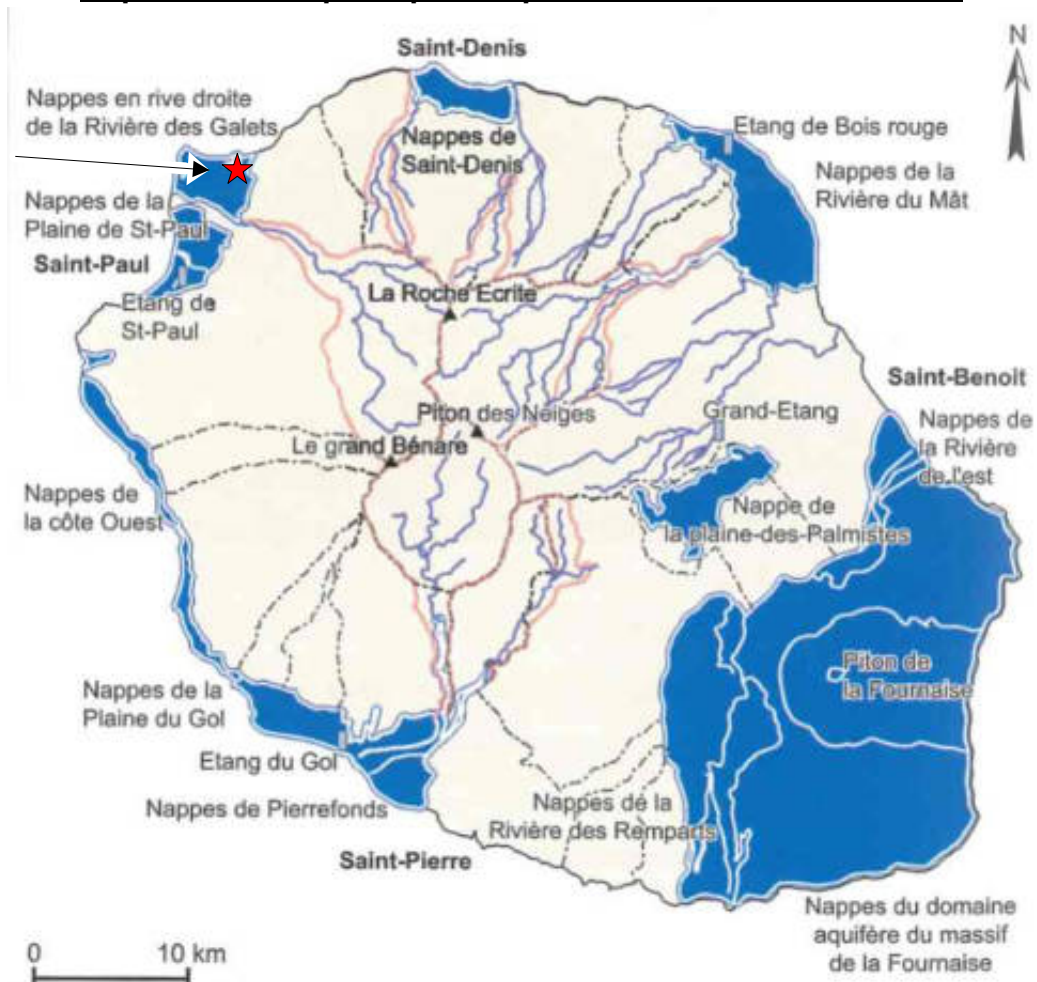
Les différentes nappes sont séparées par des dépôts fins, interprétés comme des coulées boueuses ou des alluvions limoneuses, qui individualisent les différentes nappes par contraste de perméabilité. Ce modèle en 3 nappes est valide au débouché de la Rivière des Galets.

Au droit du site (partie Nord de l'aquifère), seule la nappe libre principale est représentée (voir figure en page 30). Le fonctionnement hydrogéologique de la Plaine des Galets est illustré sur la figure en page suivante. Les eaux transitant sous le site proviennent de l'alimentation principale liée au drainage de la rivière et du drainage secondaire de la Planète Sainte Thérèse.

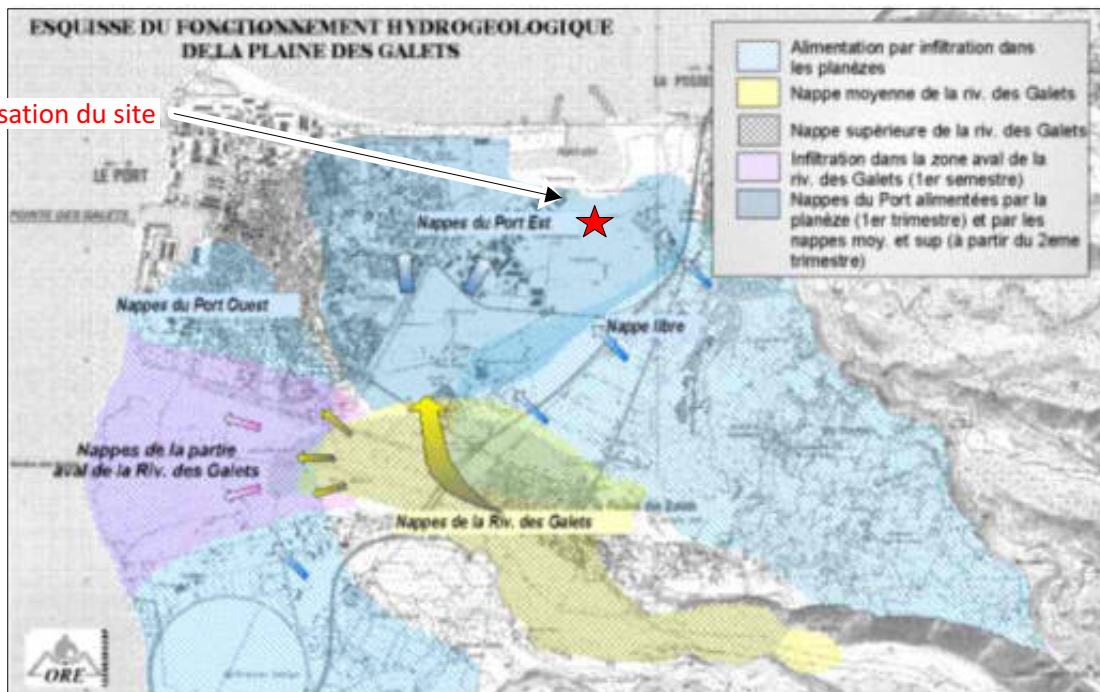
Le creusement du Port Est a induit un drainage des eaux souterraines et donc un léger abaissement de la cote piézométrique.

Répartition des principaux aquifères de l'île de la Réunion

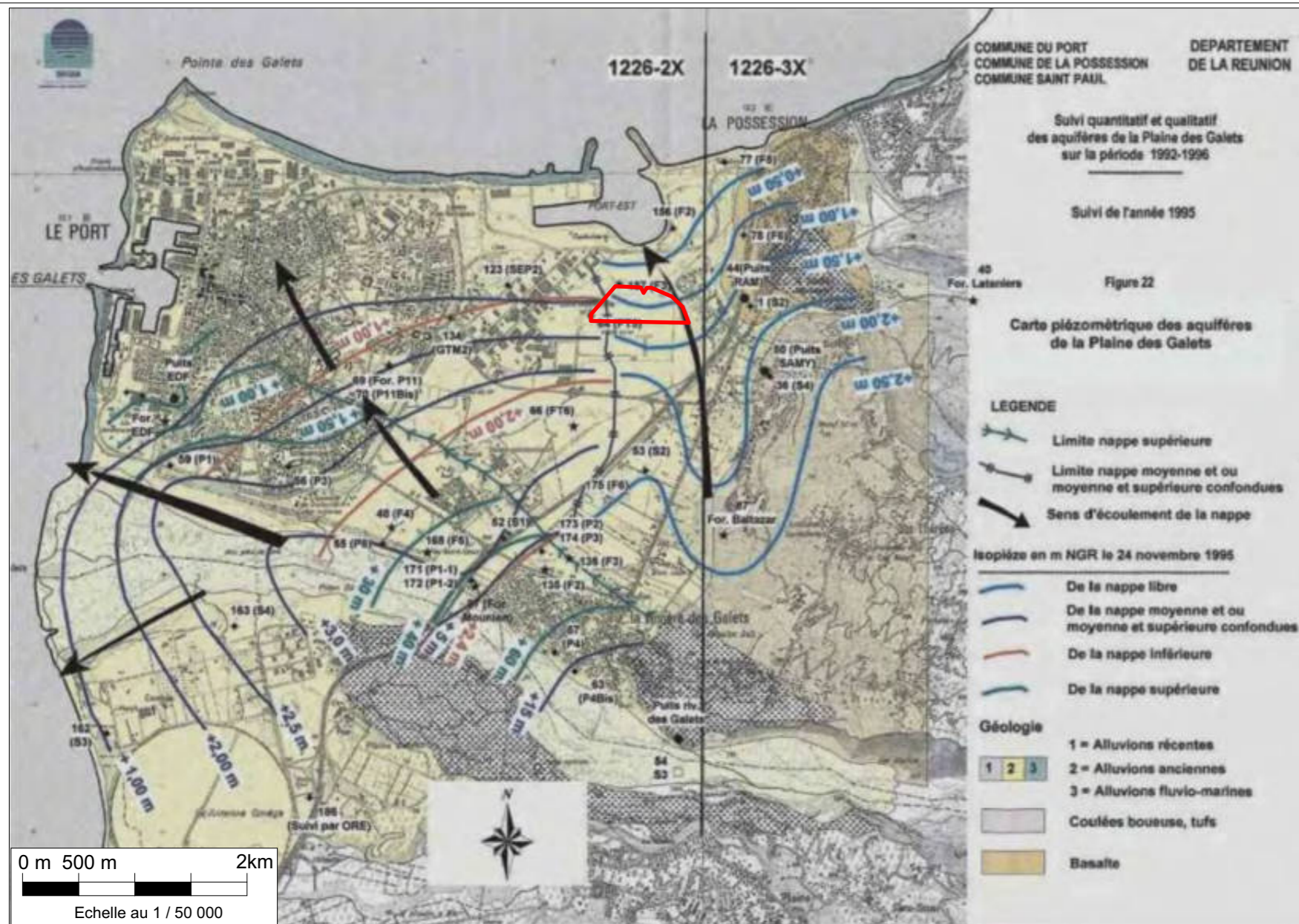
Localisation du site



Localisation du site

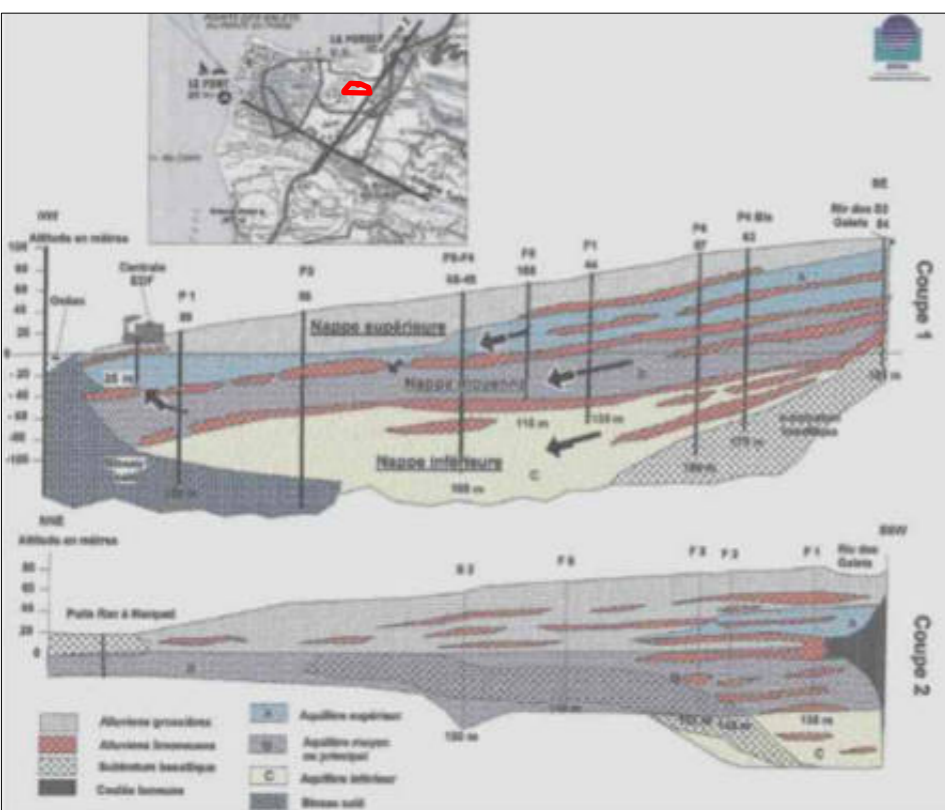
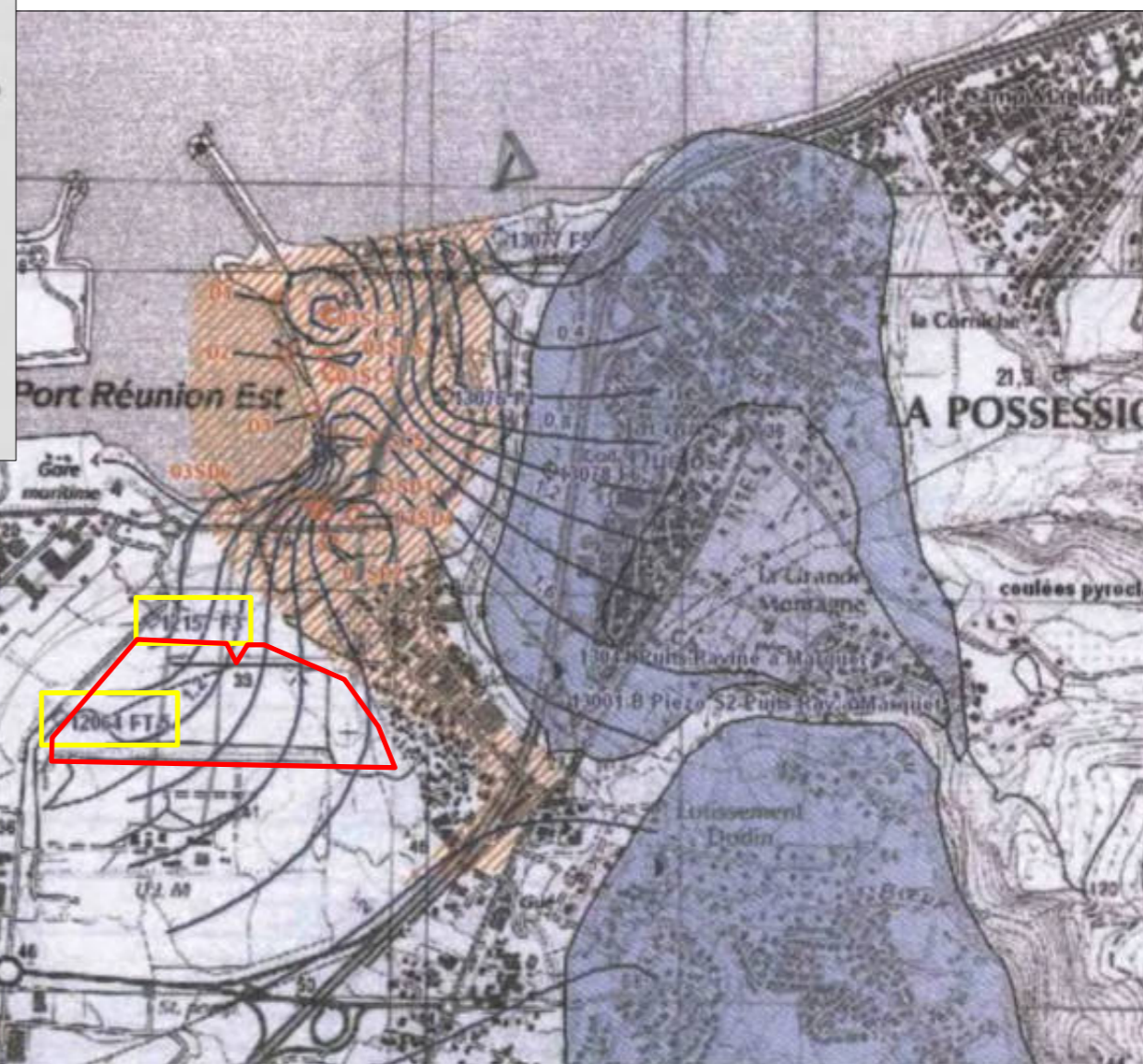


(Source : Etude des impacts potentiels du projet ILO sur les nappes de la plaine des Galets, Septembre 2007)





Carte piézométrique de la plaine des Galets en 1995 (rapport BRGM 1998)

Carte piézométrique du port Est (ANTEA 2009)



Coupe des systèmes aquifères de la plaine des Galets (Brgm 1998)

 Localisation de la carrière

 Piézomètre suivi par l'ORE



Piézométrie de la plaine des Galets

Sources : BRGM et ANTEA

TGBR – Carrière alluvionnaire Les Buttes du Port - Le Port (974)

Demande d'autorisation environnementale unique

2.4.3. Piézométrie

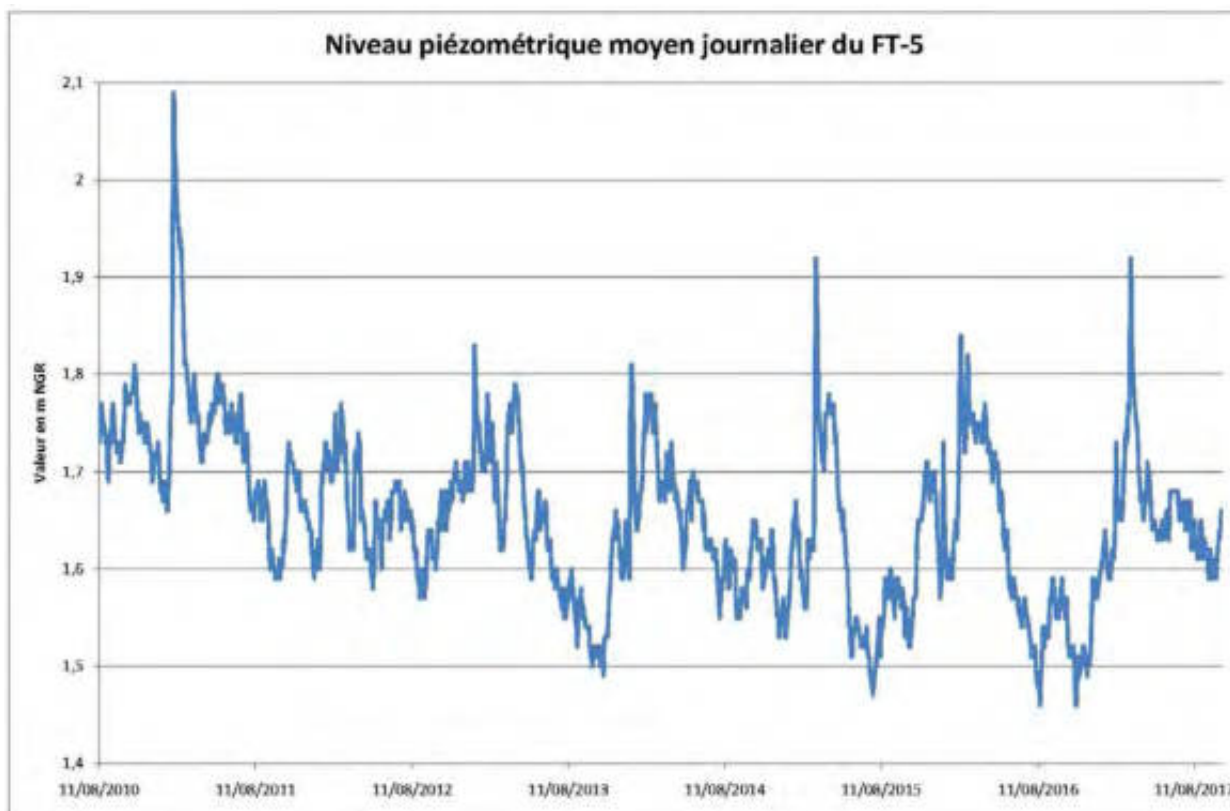
La piézométrie de la nappe libre du pied de la planèze de Sainte Thérèse montre une direction d'écoulement vers l'Ouest puis vers le Nord, avec un axe dépressionnaire Sud-Nord, en direction du « Port Réunion Est ».

Les alluvions grossières, au droit du site, sont très perméables. Les écoulements des eaux souterraines sont libres et circulent, au droit du site d'étude, du **Sud-Est vers le Nord-Ouest**, c'est-à-dire jusqu'à l'Océan (voir figures ci-avant).

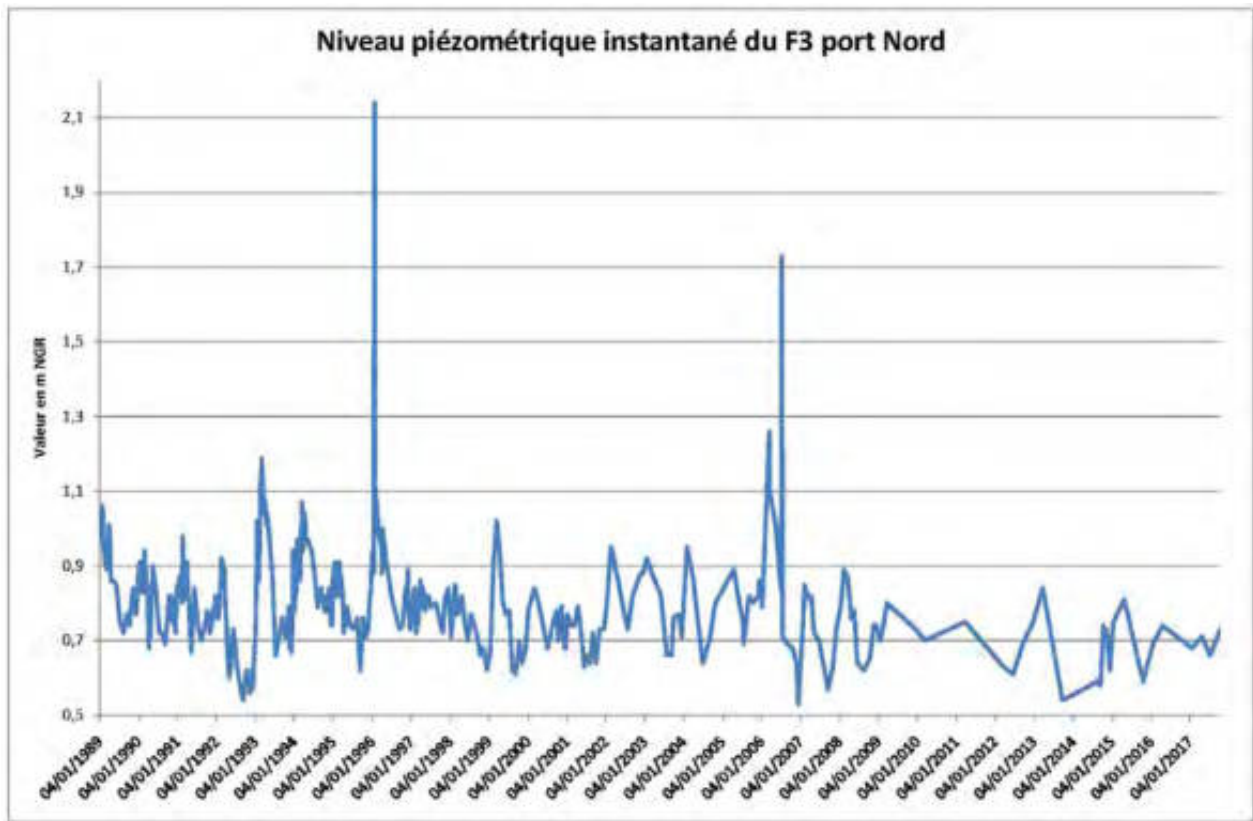
Au droit du site, le niveau moyen de la nappe libre se situe entre 0,8 et 1,8 m NGR d'altitude, soit un peu plus de 10 m sous la cote minimale d'exploitation. Le gradient est de l'ordre 1,5 ‰ vers le littoral Nord.

L'Office de l'Eau Réunion procède à un suivi piézométrique en continu des masses d'eau souterraine. A proximité du site, deux ouvrages sont appareillés :

- le piézomètre n°12262x0064/FT-5A, localisé en limite Ouest du site et suivi depuis 2010. Cet ouvrage montre un niveau variant de 1,6 à 1,9 m NGR au court de l'année 2017, avec un maximum à 2,1 m NGR en février 2011.



- le piézomètre n°12262x0157/F3, localisé en limite Nord-Ouest du site et suivi en continu entre 1989 et 2009, puis très ponctuellement depuis 2010. Cet ouvrage montre un niveau variant entre 0,68 et 0,73 m NGR au cours de l'année 2017 avec des maxima à 2,1 m NGR en janvier 1996 et à 1,7 m NGR en juillet 2006. Le niveau a globalement diminué de 15 cm environ depuis 1989, en lien avec le creusement du Port Est.



Le battement moyen de la nappe est de l'ordre de 40 cm, ce qui est très faible. De rares événements climatiques induisent des augmentations rapides de niveaux de l'ordre d'un mètre.

2.4.4. Qualité des eaux souterraines

Cet **aquifère est vulnérable** d'un point de vue qualitatif (absence de sol imperméable et migration rapide des éventuelles pollutions de surface) et quantitatif (intrusion saline). Il présente un potentiel hydrogéologique fort mais, en l'absence d'usage de cet aquifère, la sensibilité reste moyenne.

Le Comité de Bassin Réunion a publié un « État des lieux 2013 du district hydrographique de La Réunion ». Les conclusions sur l'état de la masse d'eau souterraine **FRLG112** sont les suivantes :

- le paramètre en cause est le tétrachloroéthylène. Il s'agit d'un polluant industriel. Compte-tenu de la nature du polluant et de ses modalités de dispersion dans les nappes, il est peu probable de constater une amélioration de la qualité de la ressource d'ici 2021 même si des opérations de décontamination des sols sont programmées. La masse d'eau est donc classée en risque de non atteinte des objectifs environnementaux ;
- dans le secteur du Port, les valeurs de conductivité sont élevées. Les problèmes de salinité sont liés à la présence d'eau naturellement saumâtre dans la nappe inférieure.
- plusieurs forages captent ces eaux directement, en même temps que la nappe moyenne. La nappe moyenne est ainsi peu à peu contaminée par une remontée par drainance des eaux saumâtres de la nappe inférieure due à un rabattement de la nappe moyenne lié au surpompage.

L'état des lieux de la masse d'eaux souterraines 2015 ne montre pas d'évolution. La qualité chimique de la nappe est jugée mauvaise avec les mêmes paramètres de déclassement.

En outre, une contamination saline de la nappe des galets a été constatée en 2015 suite au stockage de matériaux de creusement du Port Est sur le site et ce malgré les travaux d'étanchéité engagés :

- couche de 25 cm de boues de lavage compactée (résidus carrière TGBR) ;
- boues recouvertes par 1 m de matériaux secs pour protéger la couche de boue ;
- pente de 2% vers un fossé entourant le stockage afin de récolter les eaux de ruissellement ;
- fossé relié à un bassin de refoulement d'où les eaux sont pompées et dirigées vers le fossé bétonné en limite Ouest dont l'exutoire est l'océan.

Cette nappe est stratégique en termes d'alimentation en eau potable pour la population de la commune du Port. Une forte augmentation de sa salinité a été constatée lors des analyses réalisées en septembre et octobre 2015 par ANTEA GROUP.

Une campagne de tomographie et un suivi hebdomadaire de la conductivité des forages alentour ont été réalisés par ANTEA GROUP afin d'identifier l'étendue de la masse d'eau salée dans les terrains de la zone de stockage des matériaux.

Ces mesures permettent de conclure que (Source : ANTEA GROUP) « la contamination à l'eau saumâtre de la nappe superficielle se situe à 300 m en amont de l'exutoire naturel que représente l'océan. Il n'existe aucun enjeu entre la zone de contamination et l'océan. En mars 2016, la diminution significative des conductivités de la nappe est confirmée et celle du bassin de rétention est faible liée à l'arrêt des apports d'eaux de percolation à travers le massif, et à un apport d'eau météorique.

La nappe superficielle est relativement plane et en équilibre avec l'océan. Aussi, la contamination va mettre du temps à s'évacuer mais finira par disparaître naturellement.

Les campagnes de mai 2016 à mars 2017 montrent une amélioration significative des valeurs de conductivité dans l'ouvrage, avec des valeurs qui redeviennent inférieures à 2 000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ à -1 m NGR.

Les campagnes d'avril à juin 2017 montrent une nouvelle dégradation des valeurs de conductivité avec toutefois des valeurs moins élevées que lors des deux premiers événements (valeur maximale de 3 660 $\mu\text{S}/\text{cm}$). Les mesures de juillet 2017 à janvier 2018 montrent une tendance à l'amélioration et à la diminution des valeurs de conductivité (de 2 920 $\mu\text{S}/\text{cm}$ en juillet 2017 à 479 $\mu\text{S}/\text{cm}$ en janvier 2018) à -1 m NGR).

Entre février 2018 (1 902 $\mu\text{S}/\text{cm}$) et avril 2018 (5 000 $\mu\text{S}/\text{cm}$), une nouvelle dégradation est observée. Cette dégradation est en baisse sur les 2 derniers mois (28 300 $\mu\text{S}/\text{cm}$ en juillet 2018).

Les campagnes de février à mai 2018 ont fait apparaître une nouvelle dégradation des valeurs de conductivité dans l'ouvrage F3 avec des valeurs de conductivité atteignant 5 000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ à -1 m NGR en avril 2018. Les campagnes de juin et juillet 2018 semblent confirmer la tendance à l'amélioration et à la diminution des valeurs de conductivité dans l'ouvrage.

Ce phénomène d'apparition des nouvelles contaminations intervient de manière cyclique sur les trois dernières années en saison des pluies, suite aux événements de précipitations intenses.

Plusieurs explications peuvent être à l'origine de l'apparition de ces dégradations cycliques des valeurs de conductivité dans l'ouvrage F3 :

- *les précipitations importantes des mois de janvier, février et mars génèrent un flux d'eau douce conséquent dans la nappe de surface des alluvions de la plaine qui peut provoquer la remobilisation du biseau salé sous-jacent par convection et diffusion ;*

- *le lessivage des matériaux de dragage stocké dans la zone de stockage continu de générer un flux d'eau chargée en sel. Ce phénomène est toutefois en contradiction avec les valeurs mesurées dans le bassin de rétention ;*
- *l'absence de flux d'eau douce en saison sèche peut avoir tendance à favoriser la stratification densimétrique naturelle des eaux dans la nappe (eau douce sur eau salée) en dessous de la profondeur atteinte par le forage F3. L'arrivée d'un nouveau flux en saison des pluies remobiliserait ces eaux. »*

Le dernier rapport d'ANTEA GROUP de juillet 2018 est disponible en [Annexe 2](#).

2.5. USAGE ET GESTION DE LA RESSOURCE EN EAU

Les principales pressions sur la ressource en eau sont les prélèvements effectués dans le milieu naturel pour les usages domestiques, agricoles ou industriels.

D'après l'article 4 du Décret du 4 Février 1994 portant autorisation des travaux de dérivation des eaux :
« *Les destinations des eaux dérivées seront les suivantes :*

- *Irrigation du littoral Ouest (projet ILO) ;*
- *Alimentation en eau potable et industrielle de la côte Ouest ;*
- *Réalimentation de la rivière des Galets, en amont du bief d'infiltration vers les systèmes aquifères associés ».*

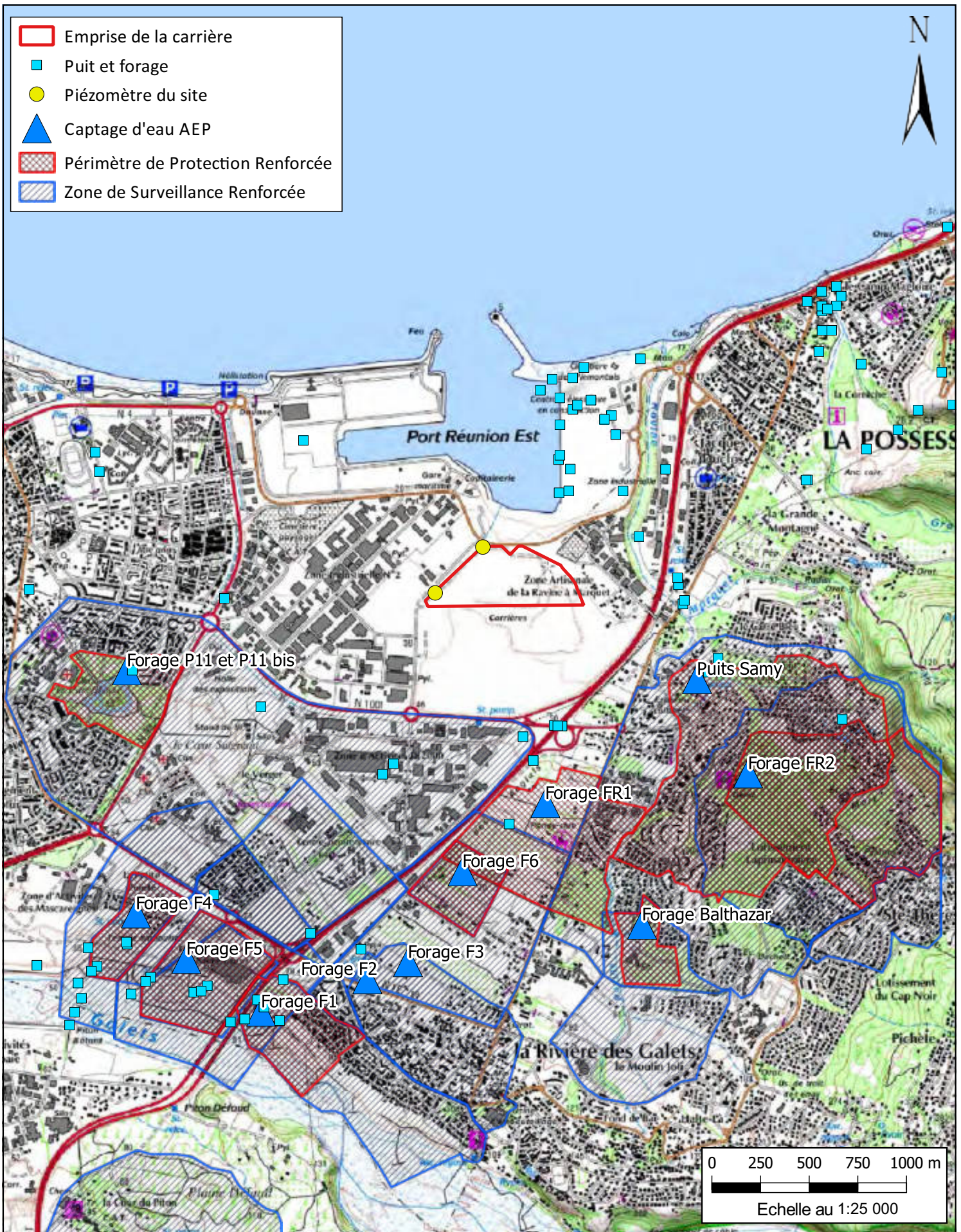
Ces prélèvements d'eau sont surtout d'origine souterraine.

2.5.1. Alimentation en eau potable (AEP)

L'ARS de la Réunion, a indiqué par courrier, que le projet ne fait pas l'objet de servitudes liées à la présence d'un captage AEP ([Cf. Annexe 4](#)).

La carrière n'est située dans aucun périmètre de protection ni dans une zone de surveillance renforcée. Les ouvrages à proximité de la carrière sont ([voir figure ci-après](#)) :

Numéro de l'ouvrage	Nature de l'ouvrage	Distance de l'ouvrage par rapport au site	Position de l'ouvrage par rapport à la carrière
Puits Samy	Puits	800 m	en amont
Forage FR1	Forage	900 m	en amont
Forage F6	Forage	1,2 km	en amont
Forage FR2	Forage	1,2 km	en amont
Forage P11 BIS et P11	Forage	1,5 km	en position latérale
Forage Balthazar	Forage	1,6 km	en amont
Forage F3	Forage	1,8 km	en amont
Forage F2	Forage	2 km	en amont
Forage F1	Forage	2,2 km	en position latérale
Forage F4	Forage	2,2 km	en position latérale
Forage F5	Forage	2,2 km	en position latérale



Localisation des captages AEP, des puits et forages les plus proches du site

Sources : IGN, ARS, Infoterre

TBGR - Carrière alluvionnaire des Buttes du Port - Le Port (974)
Demande d'autorisation environnementale unique

Nb : En 2009, le puits « Ravine à Marquet » (BSS n°12263X0044), situé à environ 500 mètres à l'Est de la carrière des Buttes du Port, a été abandonné en raison de sa contamination par le tétrachloroéthylène.

Ces captages exploitent soit l'aquifère alluvionnaire, soit l'aquifère basaltique de la planèze Sainte Thérèse.

Les ouvrages d'exploitation pour l'AEP, les plus proches, sont les puits Samy (à 800 m environ au Sud-Est), et Forage FR1 tous deux en amont de la carrière ; les autres captages sont à plus d'1 km vers le Sud.

La sensibilité vis-à-vis des captages d'eau potable est donc nulle.
--

2.5.2. Irrigation

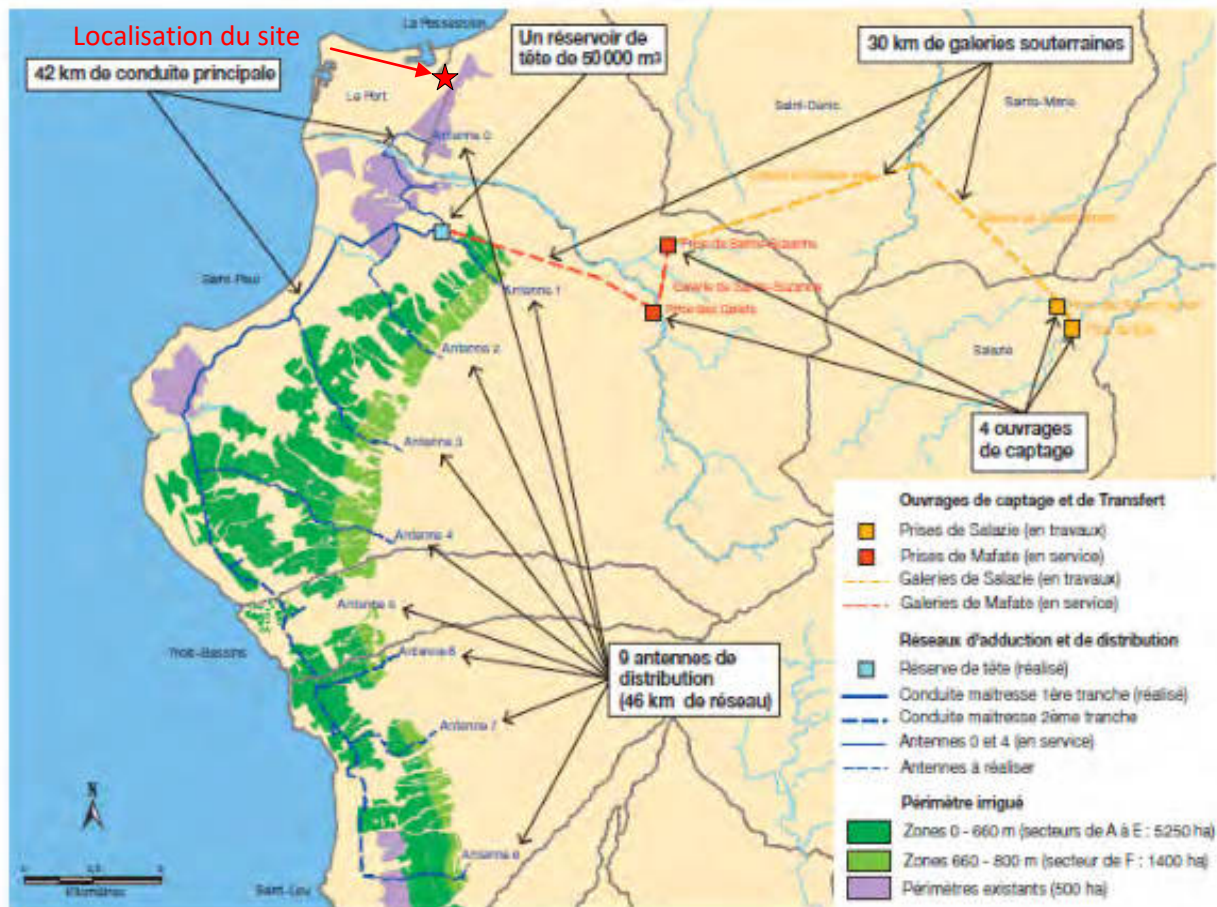
Aucun puits de prélèvement d'eau à proximité du site, n'est utilisé pour l'irrigation.

En 1983, le Département de La Réunion a lancé un grand projet de transfert des eaux d'Est en Ouest qui s'inscrit dans le cadre de la politique de Gestion Globale de l'Eau, et qui intègre les préoccupations liées aux ressources en eau et au respect des équilibres et paysages naturels.

Le projet d'Irrigation du Littoral Ouest (ILO) a pour objectif de desservir un périmètre de 7 150ha de terres cultivables représentant plus de 3 000 exploitations agricoles.

Ce projet doit également apporter un complément de ressource en eau à cinq communes (Le Port, la Possession, Saint Paul, Trois Bassins et Saint Leu), et contribuer à la recharge de la nappe de la Rivière des Galets.

La figure ci-après présente le projet de basculement des eaux d'Est en Ouest dans le cadre du projet Irrigation du Littoral Ouest (ILO).



Projet de basculement des eaux (Source : Schéma d'Aménagement Régional, 2011)

Les terrains du projet ne sont pas concernés par le périmètre d'irrigation du projet ILO.

La sensibilité vis-à-vis de l'irrigation est donc nulle.

2.5.3. Industries

Seuls, les prélèvements EDF ont été recensés sur la commune du Port, à 500 m au Nord-Nord-Est des terrains du projet (Source : Infoterre, BRGM).

Conclusion : Le projet s'inscrit dans le domaine aquifère littoral de la Réunion. La sensibilité des **eaux souterraines** au droit du site peut être considérée comme **moyenne** au vu de la perméabilité des terrains, de la proximité de la nappe, 10 mètres en-dessous du carreau de la carrière actuelle, et de la mauvaise qualité des eaux souterraines.

2.6. EAUX SUPERFICIELLES

2.6.1. Bassin versant

Le réseau hydrographique de l'île de la Réunion est extrêmement dense. Il est composé d'innombrables ravines sèches hors période de pluie, 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 réseau hydrographique du secteur est présenté sur la figure en page suivante.

A 2,5 km au Sud-Ouest se trouve la **Rivière des Galets**, l'une des plus importantes rivières de l'île. C'est l'exutoire principal du cirque de Mafate. Son bassin versant a une superficie de 105,7 km².

Le réseau hydrographique le plus proche du site est la **Ravine à Marquet** qui se situe à 450 m à l'Est, derrière la Zone artisanale de la Ravine à Marquet. La Ravine à Marquet est une petite ravine se jetant dans l'océan à proximité du Port Réunion Est. Elle est très généralement à sec, hormis en cas d'épisodes pluvieux majeurs.

Dans le prolongement de cette ravine, au Sud-Est, la **Ravine Balthazar** située à 530 m vient se jeter dans la Ravine à Marquet plus au Nord.

Un **fossé d'écoulement** des eaux de ruissellement longe le périmètre du site à l'Ouest, et se jette dans le Port Réunion Est au Nord du site.

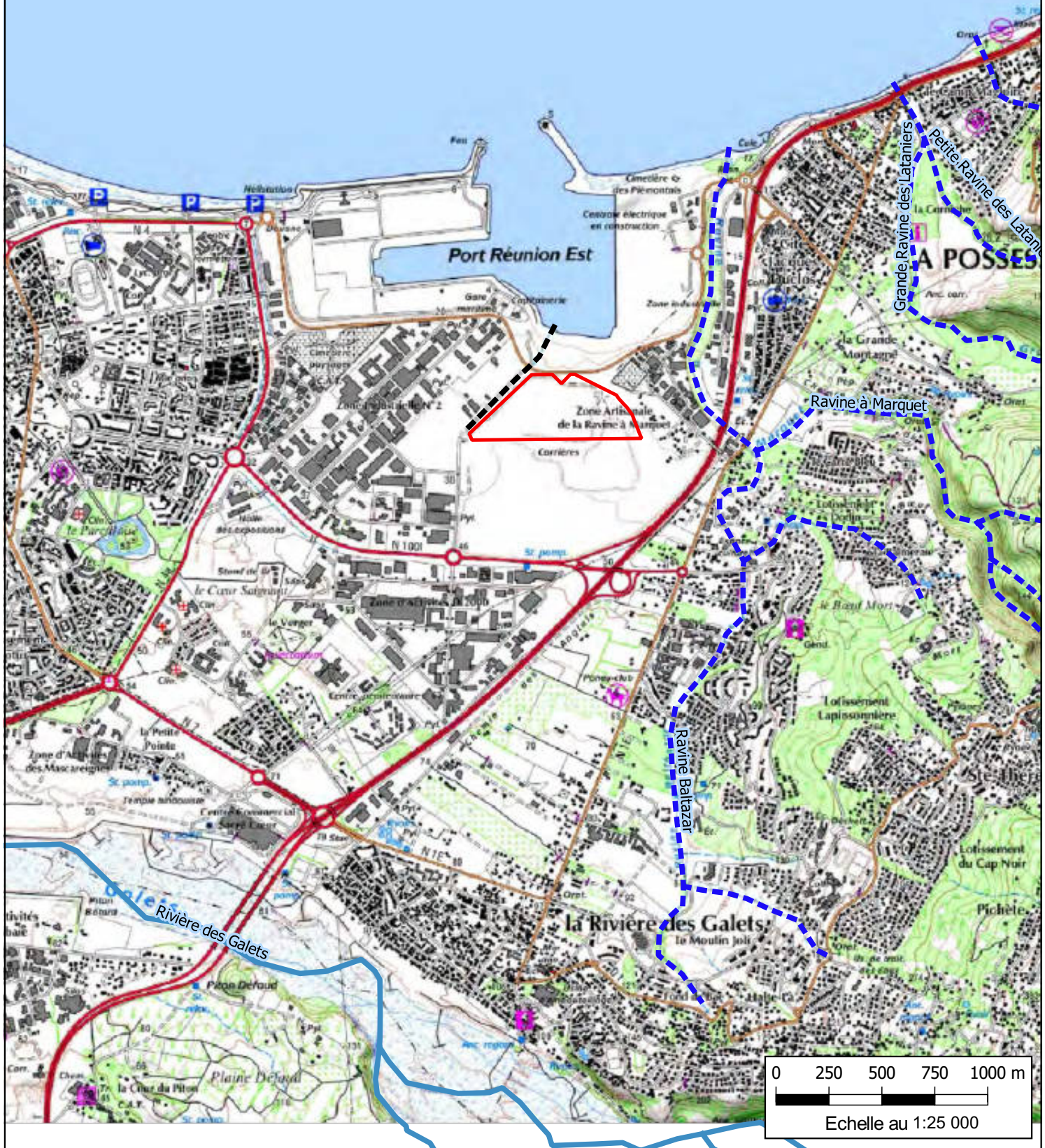
Le site se trouve sur le bassin versant de la **masse d'eau côtière « Pointe des Galets – Barachois »** (FRLC 108) d'après le SDAGE 2016-2021.

2.6.2. Débits des cours d'eau

Il n'y a pas de station de mesure de débit sur la Ravine à Marquet, ainsi que sur la Ravine Balthazar. Les stations de mesure de débit les plus proches sont situées sur la Rivière des Galets, à 2,5 et 7 km du site. La première station se situe à l'amont du pont métallique de la RN1 passant au dessus de la Rivière des Galets, à 2,5 km au Sud-Ouest du projet. La seconde se trouve à 7,5 km plus en amont, au Cap Lebot, au Sud-Est du site.

Les hydrogrammes de la rivière des Galets montrent des débits moyens plus importants entre janvier et mai, variant de 6 m³/s en février (correspondant à la saison des pluies) et 1 m³/s en novembre. Toutefois, les épisodes de fortes pluies peuvent augmenter les débits de manière importante et soudaine. Les débits instantanés peuvent ainsi dépasser les 100 m³/s à la station du Cap Lebot.

- Emprise de la carrière
- Ravine des Galets
- Ravine
- Fossé



Contexte hydrologique local

Source : IGN



TBGR - Carrière alluvionnaire des Buttes du Port - Le Port (974)
 Demande de certificat de projet pour le renouvellement de la carrière

2.6.3. Qualité des eaux superficielles

La station 12153 « La Rivière des Galets à l'amont du pont métallique (ex RN1) » mesure la qualité de l'eau de la Rivière des Galets. Deux mesures ont été effectuées jusque là :

Paramètre	24/02/1998	24/01/2002
Conductivité <i>in situ</i> (µS/cm)		100
pH (unité pH)	8,1	8
Conductivité en laboratoire, à 25°C (µS/cm)		96
Matières en suspension (mg/L)	1431	1550
D.C.O. (mg(O ₂)/L)		6
Oxydab. KMnO ₄ acide chaud (mg(O ₂)/L)	10,5	
Ammonium (mg(NH ₄)/L)		0,01
Chlorures (mg(Cl)/L)		2,54
Sulfates (mg(SO ₄)/L)		1,56
Nitrites (mg(NO ₂)/L)	0,2	
Nitrates (mg(NO ₃)/L)		0,96
Dureté totale (°f)	3,9	
Titre alcalimétrique (°f)	0,8	
Titre alcalim.complet (°f)	4,6	
Phosphore total (mg(P)/L)		0,01
Potassium (mg(K)/L)		0,83
Magnésium (mg(Mg)/L)		3,09
Calcium (mg(Ca)/L)		10,2
Sodium (mg(Na)/L)		7,75
Orthophosphates (mg(PO ₄)/L)	0,04	
Escherichia coli (n/(100mL))	22000	

La qualité des eaux du secteur est qualifiée de **correcte** (source : Banque de données eau réunion).

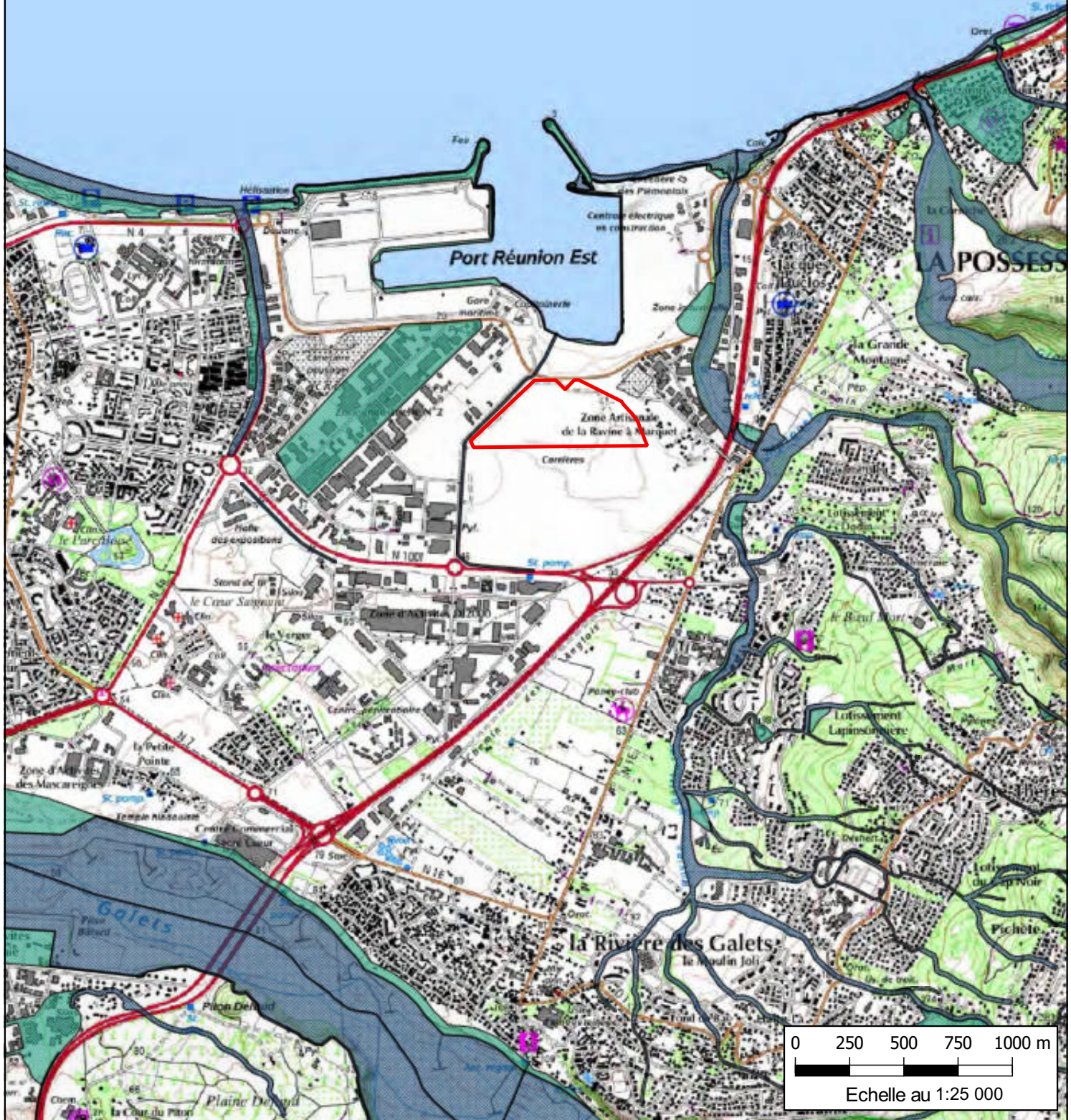
2.6.4. Inondabilité

En raison de son relief, de son réseau hydraulique et de sa climatologie, la Réunion est particulièrement vulnérable aux inondations. Ainsi la forte variabilité des précipitations et leur force exceptionnelle provoquent une concentration rapide des eaux et des écoulements.

De manière générale, à la Réunion, **le régime hydraulique des ravines se caractérise par son extrême soudaineté** : sèches la plupart du temps, certaines ravines peuvent atteindre plusieurs centaines de m³ par seconde en quelques heures lors des phénomènes de tempêtes tropicales. Ceci génère par conséquent un risque d'inondation à considérer comme une contrainte à tout projet d'aménagement. Par ailleurs, ce **régime torrentiel**, associé à un **transport solide important**, crée des phénomènes considérables d'érosion régressive et/ou d'affouillement de piles d'ouvrage pouvant entraîner leur ruine en quelques heures.

La commune du Port est soumise au risque inondation et possède un Plan de Prévention des Risques Naturels (PPRN) « Inondations, mouvements de terrain et aléas côtiers », approuvé le 26 Mars 2012. La figure suivante présente **l'aléa inondation** dans le secteur d'étude.

Emprise de la carrière
 Alea inondation
 FORT
 MOYEN



Carte de l'aléa inondation

Sources : IGN, DEAL Réunion



TBGR - Carrière alluvionnaire des Buttes du Port - Le Port (974)
 Demande d'autorisation environnementale unique

Le fossé d'évacuation des eaux de ruissellement en limite Ouest du site, est soumis à un aléa fort d'inondation. Cependant, **le site étant en dehors de cette zone inondable**, il n'y a donc pas de risque vis-à-vis de ce fossé bétonné sur la totalité de son linéaire.

Le projet n'est pas situé en zone inondable. La sensibilité du site vis-à-vis de l'inondabilité peut être considérée comme nulle.

2.6.5. Espace de mobilité

L'Arrêté Ministériel modifié du 22 septembre 1994 relatif aux exploitations de carrières et aux installations de premier traitement des matériaux de carrières, stipule dans son article 11.1-II, que **« les exploitations de carrières de granulats sont interdites dans l'espace de mobilité du cours d'eau. L'espace de mobilité du cours d'eau est défini comme l'espace du lit majeur à l'intérieur duquel le lit mineur peut se déplacer. L'espace de mobilité est évalué par l'étude d'impact en tenant compte de la connaissance de l'évolution historique du cours d'eau et de la présence des ouvrages et aménagements significatifs, à l'exception des ouvrages et aménagements à caractère provisoire, faisant obstacle à la mobilité du lit mineur »**.

Le projet de carrière se trouve en rive gauche de la Ravine à Marquet, et en rive droite de la rivière des Galets.

Pour rappel, la ravine est à sec une grande partie de l'année. Son débit est étroitement lié à la pluviométrie : on peut parler de régime hydraulique torrentiel, qui est caractérisé par d'importantes variations de débit, avec des crues qui peuvent être soudaines et brèves.

La dimension restreinte de la ravine et ses rives anthropisées dans la partie aval, **ne permettent aucune mobilité de celle-ci**. De plus, à proximité du site, la ravine ne présente, au niveau de son lit, aucune végétation aquatique.

Au vu de la maîtrise anthropique des cours d'eau à proximité du site, de la distance qui les sépare du site, et du faible débit des cours d'eau les plus proches, **le risque de capture est nul**.

Il n'est donc pas nécessaire de réaliser une étude de fuseau de mobilité au titre de l'Arrêté Ministériel modifié du 22 septembre 1994. La sensibilité vis-à-vis de la **mobilité** est donc **nulle**.

La sensibilité du projet vis-à-vis des eaux superficielles est faible.

2.7. FAUNE, FLORE ET MILIEUX NATURELS

L'évaluation de l'intérêt et de la sensibilité écologique du site a été réalisée par **BIOTOPE** en novembre 2015. Une prospection complémentaire a été menée par BIOTOPE en septembre 2018 afin de confirmer les enjeux et ajuster les délimitations des végétations.

L'étude complète des milieux naturels est consultable en [Annexe 5](#).

2.7.1. Définition des aires d'étude

La zone d'étude comprend l'ensemble des caractéristiques écologiques du territoire nécessaires à la prise en compte des enjeux environnementaux pour les parcelles concernées par ce projet de carrière alluvionnaire et de station de transit.

Dans le cadre de cette étude, il convient de distinguer ([voir figure en page suivante](#)) :

- **l'aire d'étude réduite**, qui concerne l'emprise stricte du projet, qualifiée de zone d'influence directe du projet sur l'environnement ;
- **l'aire d'étude élargie**, qui concerne les zones susceptibles d'interagir avec l'emprise du projet au titre des enjeux écologiques fonctionnels et environnementaux. Cette aire élargie s'étend depuis le front de mer et inclut la rivière des Galets ainsi que les ravines Lataniers et Marquet.

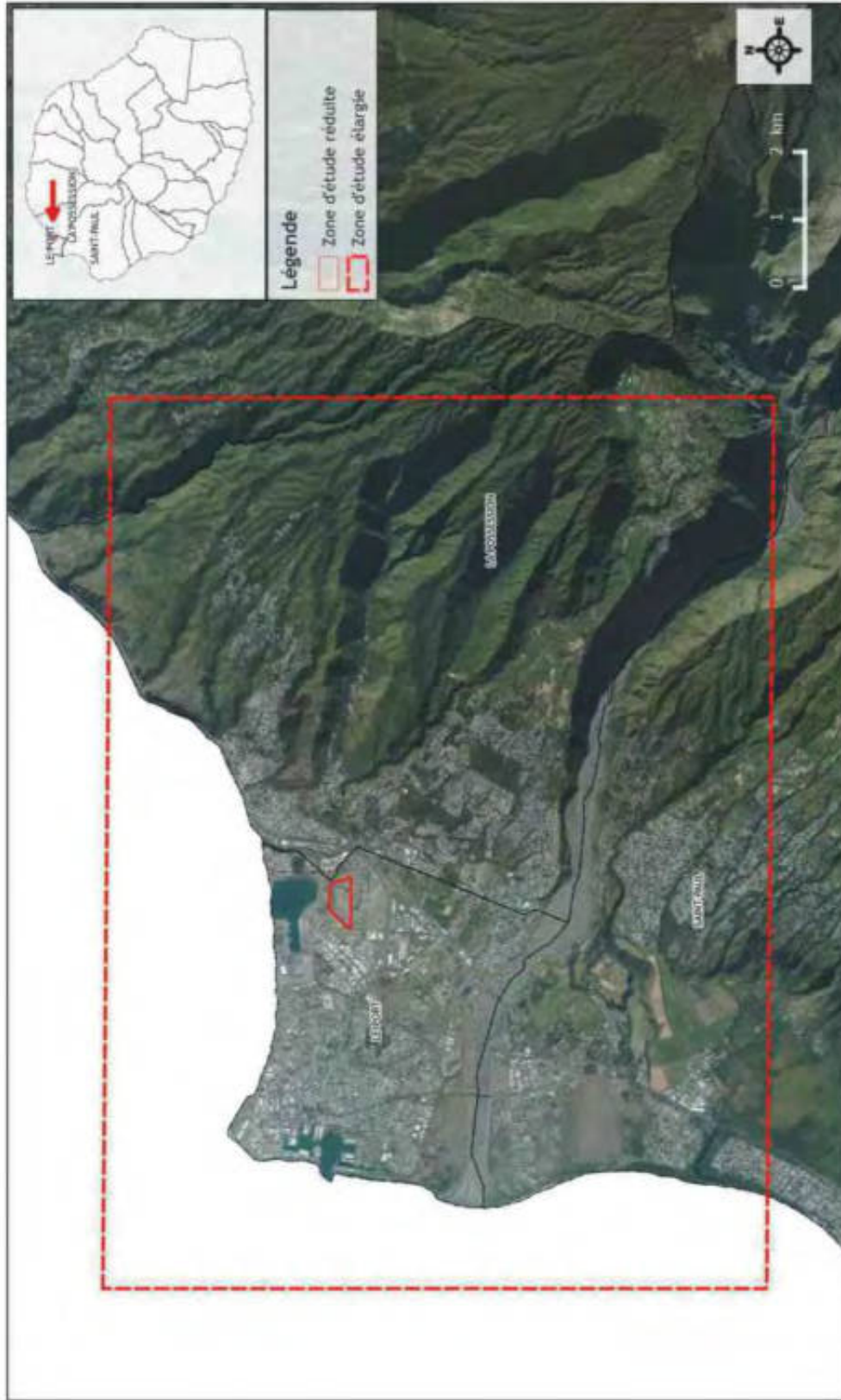
2.7.2. Méthodologie

Suite à une première analyse bibliographique, des prospections d'inventaire et de vérification de terrain ont été réalisées. Ces prospections, menées au travers de cette étude, permettent l'analyse du milieu naturel (faune, flore et milieu naturel).

Synthèse des inventaires réalisés sur la zone d'étude		
Inventaire Habitats / Flore / Faune	04/11/2015	Inventaire des habitats, de la faune et de la flore par une équipe de 2 naturalistes.
Inventaire Chiroptères	Enregistrement du 27/11/2015 au 01/12/2015	Pose de l'enregistreur acoustique automatisé (SM2Bat) pour les analyses des sons de chiroptères. Récupération du SM2Bat pour les analyses des sons de chiroptères.
Habitats / Flore / Faune (hors chiroptères)	17/09/2018	Inventaire des habitats, de la faune et de la flore par un naturaliste.

Soit un inventaire complet et un inventaire spécifique aux chiroptères, réalisés au début de l'été austral.

Les Buttes du Port - Etude écologique : évaluation des impacts et proposition de mesures d'atténuation des effets du projet



TERALTA - Tous droits réservés - Sources : Fond : Google Maps Hybrid, Cartopastor et Sidewalk, 2015

Carte 1 : Localisation de la zone d'étude élargie

Les Buttes du Port - Dossier de demande d'autorisation d'exploiter - Expertise écologique des milieux naturels.

TERALTA, BIOTOPE, Septembre 2018

Zones d'études réduite et élargie

Source : BIOTOPE

2.7.3. Zonages officiels des milieux naturels

2.7.3.1. Zonages réglementaires

Ce tableau présente la synthèse des différents zonages réglementaires identifiés, ainsi que leur niveau de sensibilité et les contraintes en lien avec le projet :

Nom	Distance vis-à-vis du projet	Contraintes vis-à-vis du projet
Parc national de La Réunion	Environ 1 600 m de la zone d'adhésion, et 3,5 km de la zone cœur.	Absence de contrainte réglementaire et d'usage (projet en dehors et éloigné).
Schéma d'Aménagement Régional (SAR). Espace d'urbanisation prioritaire	Projet à l'intérieur du SAR.	Projet à l'intérieur d'une future zone à urbaniser. Aucune contrainte.

Le projet n'est pas concerné par ces zonages.

2.7.3.2. Zonages d'inventaires

Ce tableau présente la synthèse des différents zonages d'inventaire identifiés, ainsi que leur niveau de sensibilité et les contraintes en lien avec le projet :

Type de zonage	Nom	Contraintes vis-à-vis du projet
ZNIEFF de type1	ZNIEFF les plus proches (Petite Ravine des Lataniers, Ravine affluente de la Ravine à Marquet et Cours de la Rivière des Galets) situées à plus de 2 100 m de la zone d'étude réduite.	Espaces de continuité aquatique. Peu de contrainte, car zone éloignée du site.
ZNIEFF de type2	ZNIEFF la plus proche (Forêt de mi-pente du Nord) située à plus de 1 300 m de la zone d'étude réduite.	Continuité écologique importante entre la végétation indigène des hauts et les zones dégradées des pentes inférieures. Peu de contrainte, car zone éloignée du site.
Réseaux Ecologiques de la Réunion (RER)	La zone s'inscrit dans un espace urbain qui fragmente la continuité écologique terrestre. La zone d'étude n'intervient pas dans une trame aquatique et humide des réseaux écologiques de La Réunion. Elle se situe sur une zone de survol prioritaire pour les oiseaux marins nocturnes, dans un contexte de forte pollution lumineuse.	Zone de survol prioritaire pour les oiseaux marins nocturnes (Pétrel de Barau et Puffin de Baillon), dans un contexte où la pollution lumineuse représente une réelle menace.

La sensibilité du projet vis-à-vis des zonages écologiques est **faible**.

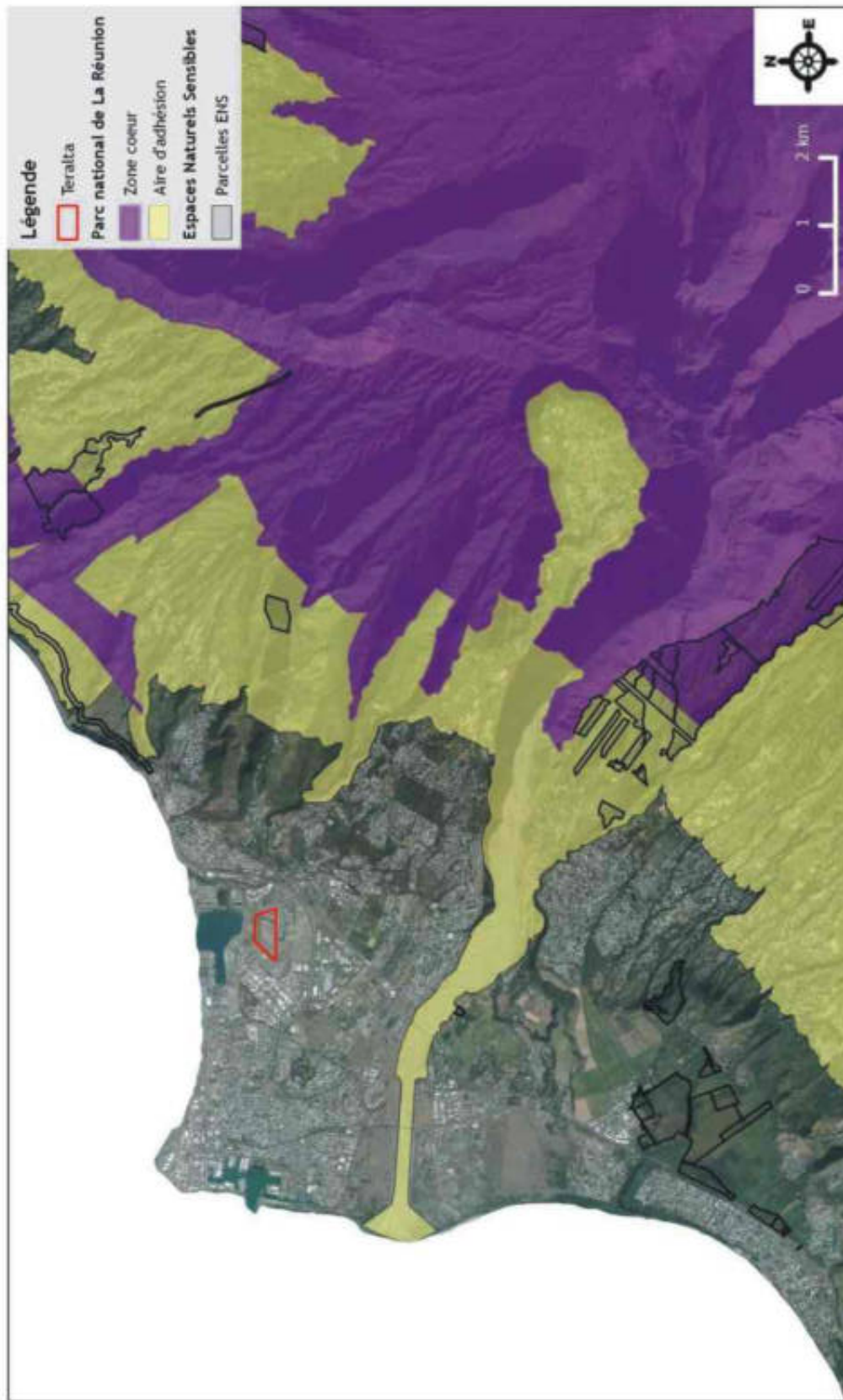
A l'heure actuelle, il n'existe aucun réseau **Natura 2000** à La Réunion. En effet, les listes d'espèces et d'habitats, prévues par les directives « Oiseaux » et « Habitats, faune, flore », pouvant justifier la désignation de sites Natura 2000 ne concernent pas les régions biogéographiques d'outre-mer (source : Observatoire des territoires.gouv.fr).



Zonages réglementaires du patrimoine naturel



Les Buttes du Port - Etude écologique : évaluation des impacts et proposition des mesures d'atténuation des effets du projet



TERALTA - Tous droits réservés - Sources : IGN BD Carthage (2015), Géoparciales - Biotope, 2015

Carte 3 : Zonages réglementaires du patrimoine naturel

Les Buttes du Port - Dossier de demande d'autorisation d'exploiter - Expertise écologique des milieux naturels.

TERALTA, BIOTOPE, Septembre 2018



Localisation des zonages réglementaires du patrimoine naturel

Source : BIOTOPE

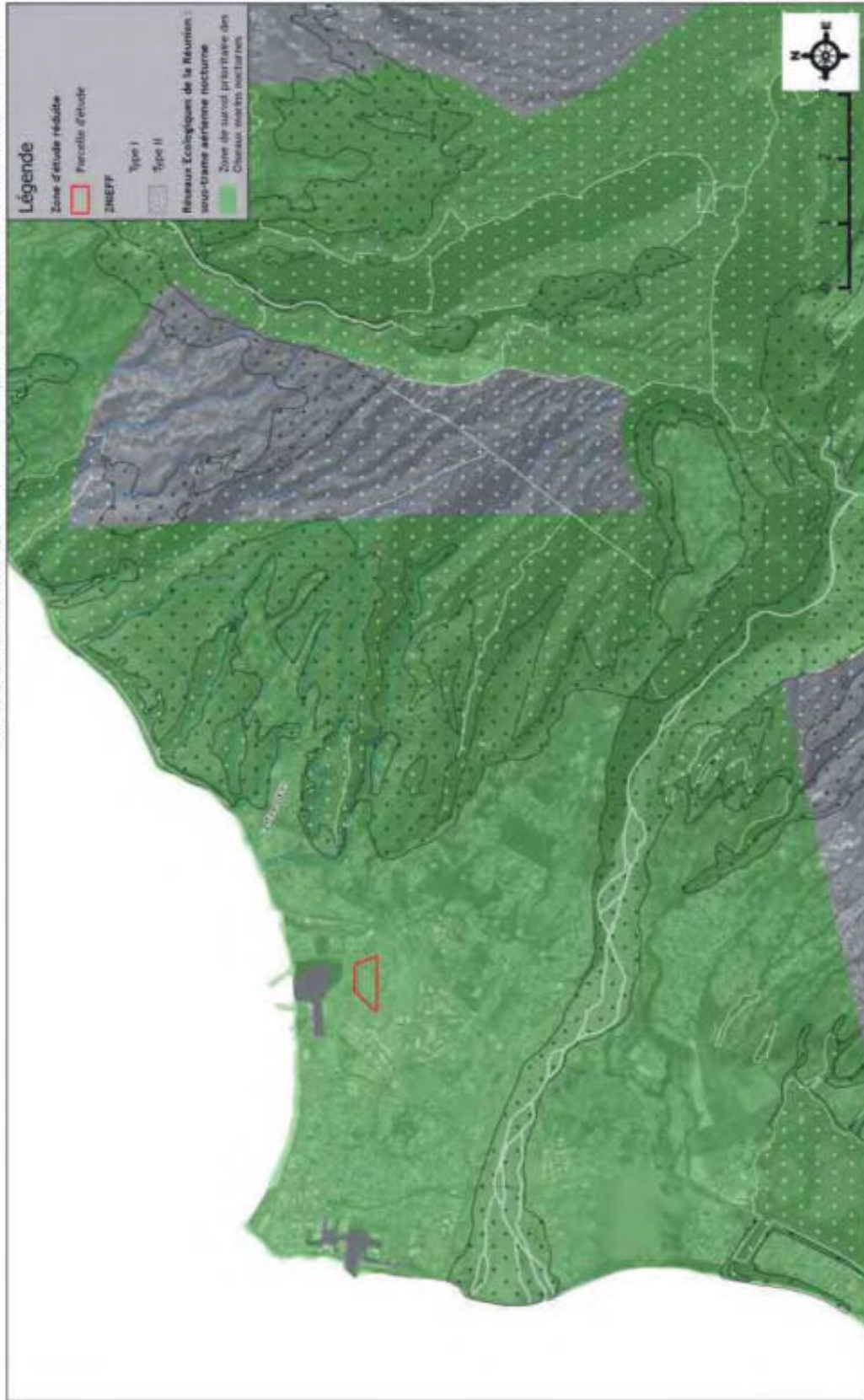
TGBR – Carrière alluvionnaire des Buttes du Port - Le Port (974)
Demande d'autorisation environnementale unique



Zonages d'inventaires du patrimoine naturel



Les Buttes du Port - Etude écologique : évaluation des impacts et proposition de mesures d'atténuation des effets



© Teralta - Tous droits réservés - Sources : IGN BD Ortho (2013), IGN BD Carthographie des Réseaux Ecologiques de La Région (2014), Cartographie : BIOTOPE, 2015

Carte 4 : Zonages d'inventaires

Les Buttes du Port - Dossier de demande d'autorisation d'exploiter - Expertise écologique des milieux naturels.
TERALTA, BIOTOPE, Septembre 2018



Localisation des zonages d'inventaires du patrimoine naturel

Source : BIOTOPE

TGBR – Carrière alluvionnaire des Buttes du Port - Le Port (974)
Demande d'autorisation environnementale unique

2.7.4. Evaluation de l'intérêt et de la sensibilité écologique du site

2.7.4.1. Habitats

L'expertise des végétations a été réalisée sur l'aire d'étude réduite. Le secteur d'étude **étant en cours d'exploitation**, les milieux sont très dégradés et peu de zones sont végétalisées. **Seuls des habitats semi-naturels ont été recensés et un seul habitat naturel.** Au total, 4 grands ensembles de végétations y sont recensés :

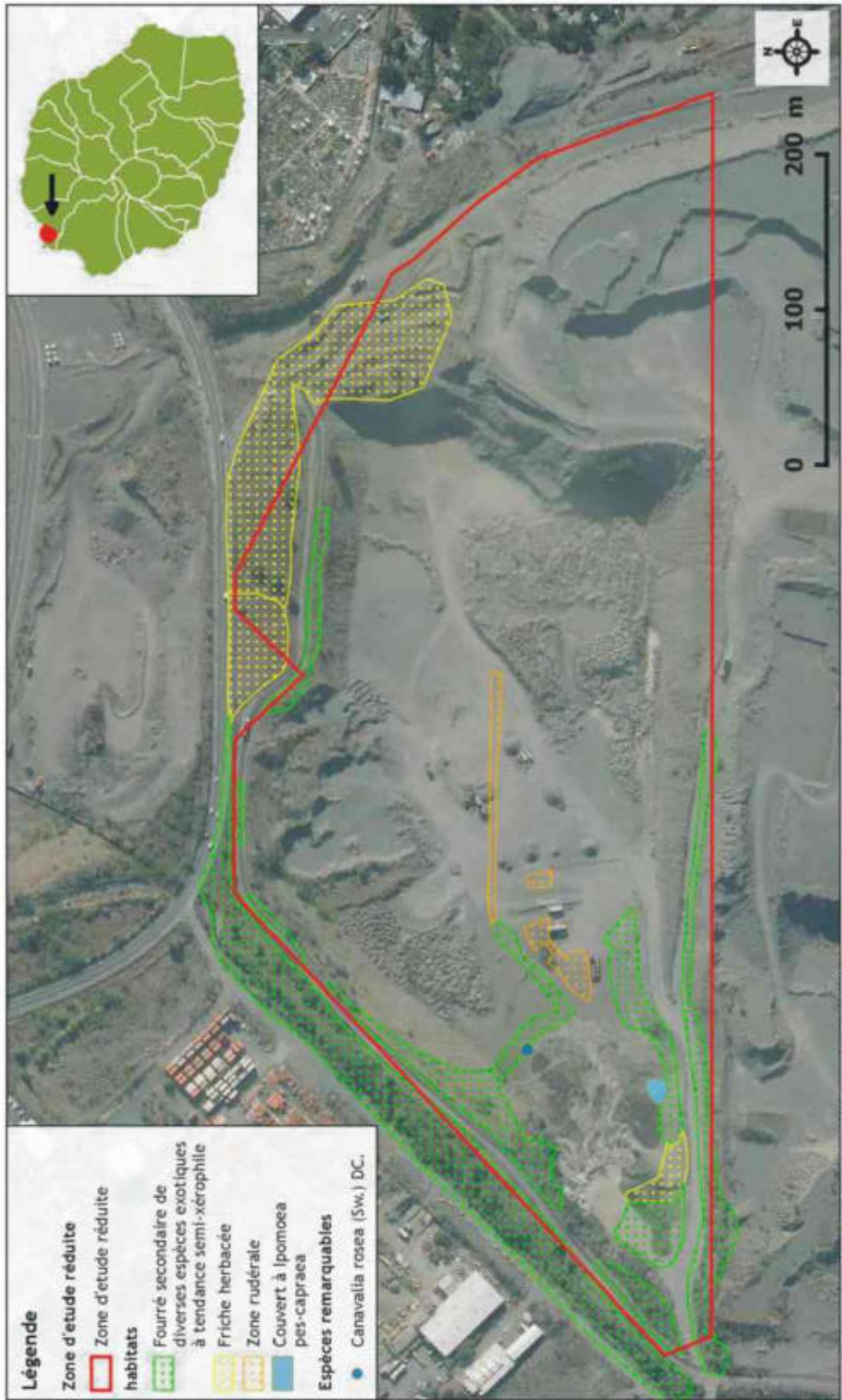
- **couvert végétal** par *Ipomoea pes capraea* : il s'agit d'une butte à proximité de l'entrée du site, peu végétalisée qui a été colonisée par la liane Patate à Durand, espèce indigène littorale commune sur l'ensemble de l'île et affectionnant les zones ensablées. Sa présence n'est pas exceptionnelle sur la zone d'étude.
- des **Fourrés secondaires**, composés d'une végétation arbustive, ils se situent principalement sur les pourtours des zones d'exploitation. On trouve le Cassi (*Leucaenaleucocephala*), le Tamarin de l'Inde (*Pithecelobiumdulce*) ou le Bois noir (*Albizialebeck*).
- des **Friches herbacées**, composées d'espèces exotiques (dont certaines envahissantes) ou indigènes très communes sans enjeu de conservation particulier, elles se situent majoritairement au niveau des délaissés de la zone d'exploitation.
- des **Zones rudérales**, situées sur des secteurs correspondant aux zones préalablement remaniées et dont l'exploitation n'est pas en cours. La majorité des zones végétalisées est concernée par des zones rudérales. On y observe des espèces rudérales telles *Datura inoxia*, *Ricinus communis*, *Desmodium incanum* ainsi que des espèces herbacées caractéristiques des milieux mégatherme semi-xérophile : Herbe pollisson (*Heteropogon contortus*), Herbe bec rose (*Melinis repens*), ...

Notons la présence d'une zone présentant des caractéristiques marécageuses à l'Ouest de la zone d'étude. Localisée non loin des voies de circulation et située au niveau d'une dépression, un secteur humide s'est en effet installée au profit des arrosages réguliers des sols dues aux mesures « anti-poussières » mises en place dans le cadre de l'exploitation de chantier. Aucune véritable végétation marécageuse ne s'y est développée à l'exception d'une seule station d'une cypéracée exotique commune sur l'île, *Cyperus involucratus*. Etant de très faible superficie, cette zone humide n'a pas été cartographiée et ne présente pas d'enjeux patrimoniaux.

Les habitats de la zone d'étude, dont le site est en cours d'exploitation, **sont caractérisés par une majorité de zones dénuées de végétation.** Les quelques espaces végétalisés sont représentatifs d'habitats semi-naturels : ils sont dominés par des espèces exotiques ou indigènes très communes, et ne présentent **pas d'enjeu de conservation particulier.**

Une cartographie de ces habitats est consultable sur la figure en page suivante.

Ces différents habitats présentent une sensibilité faible.



© Teralta - Tous droits réservés - Sources : 1. Fond : Orthophoto 2012. Cartographie : Biotope, 2018

Carte 5 : Cartographie des habitats et de la flore

2.7.4.2. Flore

Au total, sur l'ensemble des relevés phytosociologiques réalisés, **84 espèces végétales ont été recensées sur l'aire d'étude réduite**. La liste de la flore recensée dans la zone d'étude est consultable en [Annexe 5](#).

- 5 espèces indigènes ;
- 10 espèces dont le statut est incertain mais dont l'hypothèse la plus probable est une origine indigène ;
- 62 espèces exotiques ;
- 5 espèces dont le statut est incertain mais dont l'hypothèse la plus probable est une origine exotique ;
- 2 espèces dont le statut est aujourd'hui indéterminé par manque d'informations suffisantes.

Espèces végétales indigènes :

15 espèces indigènes ou assimilées indigènes ont été recensées sur l'aire d'étude, **dont aucune n'est protégée réglementairement**.

Au-delà du statut de protection réglementaire, **1 seule de ces 15 espèces est remarquable** : La liane cochon (*Canavalia rosea*), qui est considérée comme quasi menacée sur la Liste Rouge UICN de La Réunion (voir figure ci-avant).

Aucune espèce n'est déterminante ou complémentaire à la classification des ZNIEFF.

La liste des espèces indigènes est consultable dans le Tableau 4 de l'[Annexe 5](#).

La flore indigène présente donc un faible enjeu de conservation, à l'exception donc de la Liane cochon présentant des enjeux modérés.

Espèces végétales invasives :

Les inventaires ont montré que la zone d'étude est largement dominée par les espèces exotiques avec plus de 74% des espèces recensées qui sont considérées comme telles. Sur les 84 espèces végétales recensées, **10 espèces sont reconnus « envahissantes ou très envahissantes en milieu naturel »** selon l'indice d'invasibilité de la flore des Mascareignes.

La liste des espèces invasives et le niveau de leur envahissement est consultable dans le Tableau 5 de l'[Annexe 5](#).

La flore de l'aire d'étude est **largement dominée par des espèces exotiques** pour la plupart **envahissantes**. Les **15 espèces indigènes** recensées, dont aucune n'est protégée et / ou remarquable, ne présentent **pas d'enjeu de conservation** particulier. Seule une espèce est considérée comme remarquable du fait de son statut d'espèces « quasi-menacée » à l'UICN 2010.

2.7.4.3. Faune

Avifaune :

12 espèces fréquentent le site d'étude pour le transit, l'alimentation et/ou la nidification, alors que **3 espèces le survolent** sans entrer en interaction directe avec lui (pas de reproduction ni d'alimentation).

Parmi les espèces endémiques strictes de La Réunion, seul l'Oiseau-lunettes gris a été inventorié comme nicheur possible. L'utilisation du site par le Pétrel de Barau se limite à du transit.

Outre ces deux espèces, 3 autres sont indigènes : il s'agit du Puffin de Baillon (*Puffinus lherminieri bailloni*), du Paille-en-queue (*Phaeton lepturus*) et de la Tourterelle malgache (*Nesoenas picturata*).

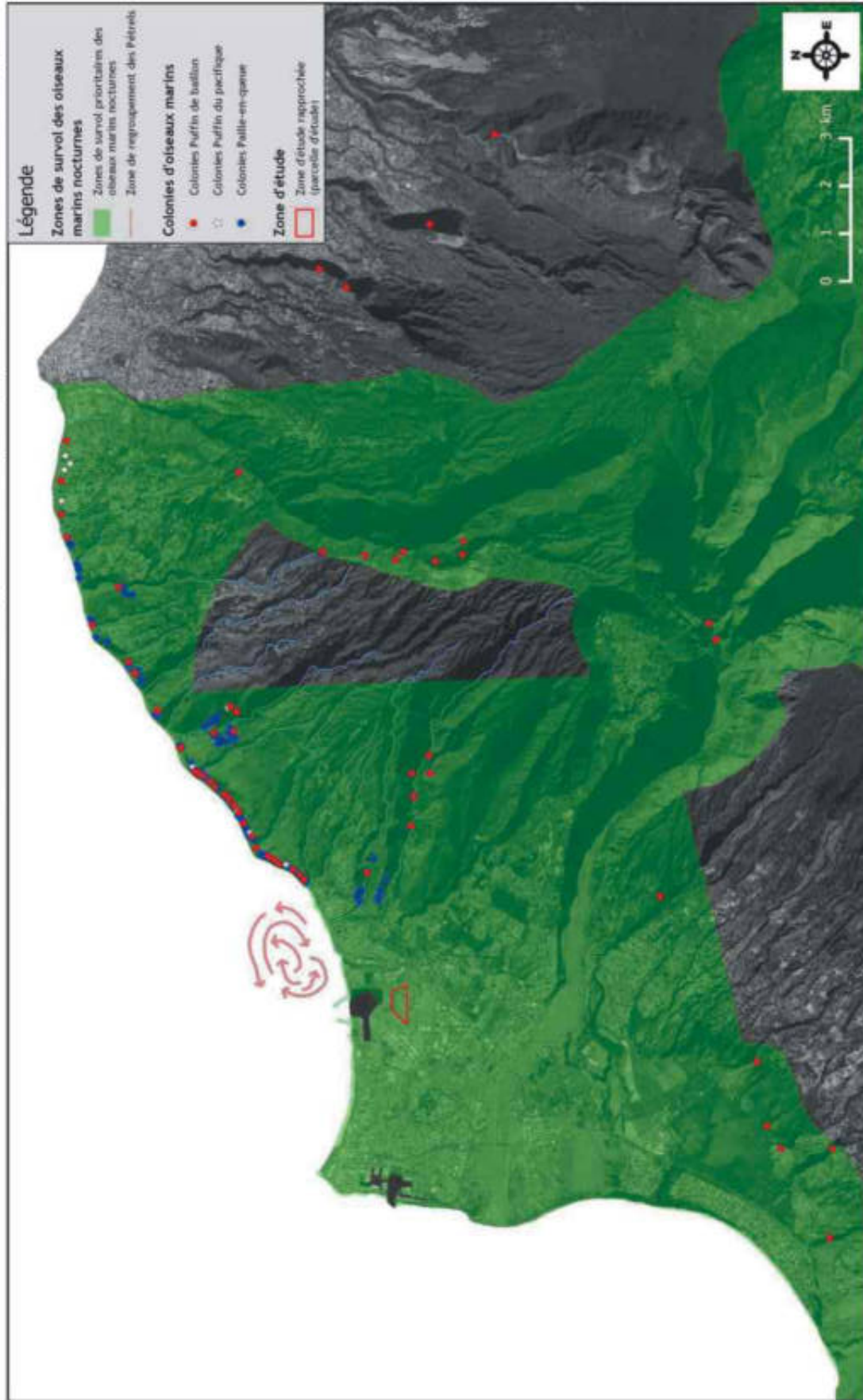
Nom scientifique	Nom vernaculaire	Utilisation de la zone d'étude
<u>Espèces indigènes observées sur l'aire d'étude élargie : 5 espèces</u>		
<i>Pterodroma barau</i>	Pétrel de Barau	Transit
<i>Puffinus lherminieri bailloni</i>	Puffin de Baillon	Transit
<i>Phaeton lepturus</i>	Paille-en-queue	Transit
<i>Zosterops borbonicus</i>	Oiseau-lunettes gris	Transit / Alimentation / Nidification
<i>Nesoenas picturata</i>	Tourterelle malgache	Transit / Alimentation / Nidification
<u>Espèces exotiques observées sur l'aire d'étude élargie : 8 espèces</u>		
<i>Acridotheres tristis</i>	Martin triste (Int.)	Transit / Alimentation / Nidification
<i>Columba livia</i>	Pigeon	Transit / Alimentation / Nidification
<i>Estrilda astrild</i>	Astrild bec de corail, Astrild ondulé	Transit / Alimentation / Nidification
<i>Foudia madagascariensis</i>	Foudi rouge	Transit / Alimentation / Nidification
<i>Geopelia striata</i>	Géopélie zébrée	Transit / Alimentation / Nidification
<i>Lonchura punctulata</i>	Capucin damier	Transit / Alimentation / Nidification
<i>Margaroperdrix madagascariensis</i>	Caille damier	Transit / Alimentation / Nidification
<i>Passer domesticus</i>	Moineau domestique	Transit / Alimentation / Nidification
<i>Ploceus cucullatus</i>	Tisserin gendarme	Transit / Alimentation / Nidification
<i>Pyconotus jocosus</i>	Bulbul orphée	Transit / Alimentation / Nidification

Avifaune marine :

Trois espèces d'oiseaux marins transitent au-dessus de la zone d'étude : le Puffin de Baillon, le Pétrel de Barau, et le Phaéton à bec jaune. La bibliographie actuelle ne mentionne pas de sites de reproduction pour ces espèces sur la zone d'étude (Jouventin 1998 ; Bretagnolle et al. 2000).

Une cartographie des zones de survol des oiseaux marins nocturnes est consultable sur la figure ci-après.

Les Buttes du Port - Etude écologique : évaluation des impacts et proposition de mesures d'atténuation des effets du projet



Carte 6 : Typologie des zones de survol des oiseaux marins nocturnes

Les Buttes du Port - Dossier de demande d'autorisation d'exploiter - Expertise écologique des milieux naturels.

TERALTA, BIOTOPE, Septembre 2018

Le Puffin de Baillon (*Puffinus lherminieri bailloni*)

Rappel des données bibliographiques

La sous-espèce *P.l. bailloni* est endémique de La Réunion et a disparu de l'île Maurice. C'est un oiseau pélagique qui peut passer plusieurs mois en mer. Les populations sont estimées entre 3 000 et 5 000 couples. La bibliographie révèle des colonies sur les remparts des ravines de la Plaine et ceux de la rivière des galets et sont situées pour les plus proches à environ 1 km au Sud et à l'Est de la zone d'étude immédiate..

Expertises 2015 et 2018

Aucun site propice à l'installation d'une colonie de Puffin de Baillon n'a été identifié sur la zone d'étude (absence de falaises et remparts). Le survol du site par cette espèce est néanmoins avéré pour les colonies situées à Dos d'Ane ou en Ravine La Plaine qui l'utilisent pour le transit uniquement.

Le Pétrel de Barau (*Pterodroma mabarau*)

Rappel des données bibliographiques

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. 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).

Expertises 2015 et 2018

L'espèce n'est pas nicheuse sur la zone d'emprise du projet, les colonies étant installées sur les sommets de l'île. La zone d'étude est néanmoins fréquentée par l'espèce pour le déplacement de sa zone d'alimentation (océan) vers ses sites de reproduction.

Le Phaéton à bec jaune (*Phaethon lepturus*)

Rappel des données bibliographiques

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).

Sur la zone d'étude, aucun site de nidification n'est identifié.

Expertises 2015 et 2018

A l'instar du Puffin de Baillon, aucun site propice à la nidification du Phaéton à bec jaune n'a été identifié sur la zone d'étude (absence de falaises et remparts). L'espèce a néanmoins été contactée en vol sur la zone d'étude (transit uniquement).

La zone d'étude est utilisée pour le transit des 3 espèces d'oiseaux marins décrites. Aucun site n'est propice à l'installation d'une colonie de Puffin de Baillon, alors que le Pétrel de Barau n'est pas nicheur sur l'emprise du site. En revanche, la zone d'étude est située **en zone de survol prioritaire pour les pétrels et puffins au titre des réseaux écologiques de La Réunion** (DEAL, 2014), d'où un **enjeu de conservation moyen** sur la zone d'étude.

Avifaune terrestre :

Autres espèces d'oiseaux terrestres

Rappel des données bibliographiques

Parmi les oiseaux indigènes protégés, la majorité des passereaux forestiers endémiques de La Réunion sont absents de la zone d'étude. En effet, le milieu est fortement anthropisé et n'offre plus d'habitats adéquats aux oiseaux forestiers. Seul l'Oiseau-lunettes gris (*Zosterops borbonicus*) a réussi à s'adapter aux activités humaines et aux milieux anthropisés. Il s'agit de l'oiseau forestier indigène le plus commun de La Réunion avec des effectifs estimés à 400 000 individus.

La Tourterelle malgache (*Nesoenas picturata*), espèce de *Colombidae* dont le statut d'indigénat n'est pas vérifié est une espèce protégée à la Réunion. Elle affectionne les milieux semi-ouverts.

Expertises 2015 et 2018

Lors des inventaires, l'Oiseau-lunettes gris est la seule espèce de passereaux indigènes qui a été contactée sur la zone d'étude. Aucun nid n'a été recensé lors des prospections. Cependant, plusieurs mâles chanteurs ont été entendus, et les fourrés arbustifs en présence peuvent être favorables à l'accueil de l'espèce en nidification. La reproduction reste donc possible.

La Tourterelle malgache a également été contactée.

8 espèces introduites ont été mises en évidence sur la zone d'étude, dont quelques-unes sont particulièrement envahissantes en milieux naturels (Bulbul orphée (*Pycnonotus jocosus*), Martin triste (*Acridotheres tristis*)).

Seules **2 espèces d'oiseaux terrestres indigènes et protégées** ont été contactées sur la zone d'étude qu'elles utilisent principalement pour le **transit et l'alimentation**. La nidification de ces deux espèces très communes à l'échelle de l'île reste possible dans les zones buissonnantes (fourrés arbustifs à tendance semi-xérophile), d'où un **enjeu de conservation modéré**.

Evaluation patrimoniale et synthèse des enjeux pour les oiseaux :

En intégrant le statut de patrimonialité d'une espèce ainsi que la représentativité de sa population sur la zone d'étude, il est possible de définir un niveau d'enjeu pour chacune des espèces indigènes et patrimoniales (cf. tableau ci-dessous).

Seules les deux espèces d'oiseaux marins nocturnes présentent un enjeu de conservation jugé moyen au gré de l'utilisation de la zone d'étude élargie en tant que zone de survol terre-mer prioritaire.

Toutes **les espèces d'oiseaux indigènes** sont protégées à La Réunion (Arrêté du 17 février 1989 - J.O du 24/03/1989). Au total, 5 espèces protégées ont été contactées au moins une fois sur la zone d'étude élargie. Il s'agit des espèces suivantes :

Nom français <i>Nom scientifique</i>	Protection Statut IUCN France	Statut Réunion	Représentativité de la zone d'étude	Enjeu écologique
Pétrel de Barau <i>Pterodroma barau</i>	Protégé / EN	Endémique Det. ZNIEFF	Non nicheur / En transit : zone de survol prioritaire	MOYEN
Puffin de Baillon <i>Puffinus lherminieri bailloni</i>	Protégé / LC	Det. ZNIEFF	Non nicheur / En transit : zone de survol prioritaire	MOYEN

Nom français <i>Nom scientifique</i>	Protection Statut IUCN France	Statut Réunion	Représentativité de la zone d'étude	Enjeu écologique
Oiseau-lunettes gris <i>Zosterops borbonicus</i>	Protégé / LC	Subsp. Endémique Comp. ZNIEFF	Nicheur possible / Alimentation	MODERE
Tourterelle malgache <i>Nesoenas picturata</i>	Protégé / LC	Espèce indigène commune présente à Madagascar et dans les îles de l'Océan Indien / Indice de rareté indéterminé	Nicheur possible / Alimentation	MODERE
Phaéton à bec jaune (Paille-en-queue) <i>Phaethon lepturus</i>	Protégé / LC	Peu commune / Det. ZNIEFF	Non nicheur / En transit	FAIBLE

Statut de conservation (UICN 2010) : CR En danger critique d'extinction ; EN En danger d'extinction ; Vu Vulnérable ; NT Quasi menacé ; LC Préoccupation mineure

La sensibilité de l'avifaune est considérée comme faible à moyenne.

Chiroptères

Les inventaires réalisés ont porté sur les chauves-souris, seul groupe d'espèces mammifères terrestres indigènes à La Réunion. Ainsi, les modalités d'expertise se sont traduites par une session d'enregistrements acoustiques automatisés (SM2BAT) (inventaire 2015) et par une recherche de gîtes potentiels (inventaires 2018).

Une détermination des chiroptères présents sur la zone d'étude a été menée sur site via une session d'enregistrements acoustiques automatisés (SM2BAT). Cette méthode permet d'identifier et de quantifier l'activité générale sur le site (gîte, chasse, transit, ...). Les résultats des sessions d'enregistrement sont consultables en [Annexe 5](#).

Deux points ressortent de l'analyse des enregistrements :

- **Présence certaine du Petit molosse ou Tadaride de la Réunion (*Mormopterus francoismoutoui*) :**

Au total, 229 contacts ont été établis pour cette espèce avec un indice de confiance supérieur ou égal à 8 lors des deux nuits d'enregistrement. Ces résultats, obtenus en période d'été austral, qui correspond au pic d'activité pour les chauves-souris, sont relativement faibles, manifestant une représentativité assez limitée de la population locale. L'espèce utilise manifestement la zone d'étude pour le transit d'après la nature des cris enregistrés. Aucun cri social, traduisant la présence d'une colonie à proximité, ni aucun cri de chasse, n'ont été enregistrés dans un indice de confiance supérieur ou égal à 8. Ces résultats concordent à la nature des habitats globalement défavorables à l'espèce : milieux majoritairement minéraux, avec une couverture végétale réduite, d'où de faibles densités d'insectes à la base de l'alimentation du Petit molosse.

Aucun gîte ni aucune colonie ne sont à signaler sur la zone d'étude.

- **Absence d'autres espèces :**

Aucun contact d'une autre espèce de chauve-souris n'a été établi sur la zone d'étude, marquant l'absence du Taphien de Maurice (*Taphozus mauritanus*) notamment.

Les continuités écologiques pour les chauves-souris se traduisent par une mosaïque d'habitats favorables à leur déplacement et leur alimentation. Aucun gîte (naturel ou d'origine anthropique) n'a été identifié au sein de la zone d'étude immédiate, alors que différents types d'habitats (ravines, lisière ...) offrent des ressources alimentaires favorables.

La synthèse est la suivante :

- Gîte de repos/reproduction
Aucune trace de gîte occupé n'a été inventoriée sur l'aire d'étude rapprochée, malgré des recherches spécifiques.
- Zone d'alimentation et déplacement
L'aire d'étude rapprochée est favorable au déplacement et à l'alimentation des chauves-souris. Les friches et les espaces fortement éclairés concentrent la ressource alimentaire (insectes volants) et constituent des milieux ouverts qui conviennent à la stratégie d'écholocation des deux espèces en présence.

Evaluation patrimoniale et synthèse des enjeux pour les chiroptères :

Le Petit Molosse est protégé à La Réunion (Arrêté du 17 février 1989 - J.O du 24/03/1989), et considéré comme remarquable du fait de son statut de patrimonialité.

En intégrant son statut ainsi que la représentativité des populations sur la zone d'étude rapprochée, il est possible de définir un niveau d'enjeu pour cette espèce.

Nom français <i>Nom scientifique</i>	Protection Statut IUCN France	Statut Réunion	Représentativité de la zone d'étude	Enjeu
Petit molosse (ou Tadaride de La Réunion) <i>Mormopterus francoismoutoui</i>	Protégé LC : Préoccupation mineure	Endémique Det. ZNIEFF	Pas de reproduction avérée. Utilisation comme zone de transit. Population de la zone d'étude très limitée.	FAIBLE

La sensibilité vis-à-vis des chiroptères est faible.

Reptiles :

L'expertise de terrain de l'herpétofaune a été menée sur l'ensemble de l'aire d'étude et a concerné principalement la recherche d'une espèce de reptile protégée : le Caméléon panthère (*Furcifer pardalis*).

Concernant les autres reptiles protégées et patrimoniaux notamment les lézards verts des Hauts (*Phelsuma borbonica*) et de Manapany (*Phelsuma inexpectata*), la bibliographie ne mentionne aucun site ou habitat connu à proximité. La première espèce étant inféodée à un milieu naturel indigène, sa probabilité de présence au sein de l'aire d'étude rapprochée est donc nulle. Quant au Lézard vert de Manapany, son aire de répartition se situe sur une bande littorale du Sud-Est de l'île, éloigné de la zone d'étude.

Au total, **3 espèces de reptiles** ont été recensées sur l'aire d'étude rapprochée : l'Agame arlequin (*Calotes versicolor*), l'Agame des colons (*Agama*) et le Gecko gris des jardins (*Hemidactylus brooki parvimaclatus*).

Une attention particulière devra être portée au sujet de la présence de l'Agame des colons au sein de l'aire d'étude, espèce problématique à La Réunion (introduction récente).

Une **espèce protégée est potentiellement présente** au sein de l'aire d'étude, bien **qu'elle n'ait pas été recensée** : le Caméléon panthère (*Furcifer pardalis*). C'est une espèce discrète et potentiellement présente sur l'aire d'étude rapprochée. Toutefois, bien que protégée sur l'île, ce reptile introduit est largement répandu, notamment dans les jardins et les ravines boisées de basse altitude. Précisons par ailleurs, qu'à ce jour, aucune étude n'a été menée afin de recenser sa population à l'échelle de La Réunion. Cette espèce affectionne les fourrés arbustifs (notamment les fourrés à Faux-poivrier) situés non loin des zones humides. Sa présence est donc potentielle et fortement probable sur l'aire d'étude au niveau des fourrés secondaires.

En intégrant son statut de patrimonialité ainsi que la représentativité de sa population sur la zone d'étude, il est possible de définir un niveau d'enjeu pour cette espèce (cf. tableau ci-dessous).

Nom français <i>Nom scientifique</i>	Protection Statut IUCN France	Statut Réunion	Représentativité de la zone d'étude	Enjeu
Caméléon panthère <i>Furcifer pardalis</i>	Protégé	Comp. ZNIEFF	Pas de reproduction avérée. Utilisation comme zone de transit. Population potentielle.	FAIBLE

Le site n'abrite potentiellement qu'une espèce de reptile « patrimonial », le Caméléon panthère, qui affectionne particulièrement les fourrés et milieux arbustifs (milieux présents au sein de l'aire d'étude). Il peut ainsi utiliser l'ensemble des fourrés et habitats secondaires pour se déplacer, se nourrir et se reproduire au sein de l'aire d'étude rapprochée.

La sensibilité liée aux reptiles est considérée comme faible.

Insectes :

Aucune espèce d'insecte indigène et/ou protégée n'a été contactée sur la zone d'étude, qui n'offre aucun habitat favorable à la fréquentation de ce groupe d'espèce.

2.7.5. Fonctionnalité et continuité écologique

La zone d'étude réduite présente **des habitats naturels dégradés et fortement anthropisés**, ne permettant pas le développement d'une faune et d'une flore remarquables, riches et diversifiées.

La zone d'étude s'inscrit dans un espace anthropisé qui fragmente la continuité écologique terrestre, constituant ainsi un obstacle à la continuité écologique permettant les échanges entre espèces (animales et végétales) et entre individus d'espèces.

L'identification des Réseaux Ecologiques de la Réunion (RER) de juin 2014 permet de déterminer les continuités écologiques constituant la Trame Verte et Bleue au niveau régional. Le tableau ci-dessous synthétise son contenu.

Réseaux Ecologiques de la Réunion (RER)	Trame terrestre	La zone d'étude s'inscrit dans un espace urbain qui fragmente la continuité écologique terrestre	La zone urbaine du secteur du site constitue un obstacle à la continuité écologique permettant les échanges entre espèces (animales et végétales) et entre individus d'espèces.
	Trame aquatique et humide	La zone d'étude n'intervient pas dans trame aquatique et humide des réseaux écologiques de la Réunion.	Seule la zone littorale du Port Est, est considérée comme un corridor avéré de la trame aquatique.
	Trame aérienne	Elle se situe sur une zone de survol prioritaire pour les oiseaux marins nocturnes, dans un contexte de forte pollution lumineuse.	Zone de survol prioritaire pour les oiseaux marins nocturnes (Pétrel de Barau et Puffin de Baillon), dans un contexte où la pollution lumineuse représente une réelle menace.

Concernant la continuité aquatique et humide, la zone d'étude n'est pas directement concernée. La trame aquatique la plus proche est celle de la zone littorale du Port Est, située à 530 m au Nord-Est de la zone d'étude, considérée comme corridor avéré de la trame aquatique.

Pour la continuité aérienne, il est important de souligner que la zone d'étude se situe sur **le corridor de déplacement pour les oiseaux marins nocturnes** (Pétrel de Barau et Puffin de Baillon), dans un contexte de forte pollution lumineuse.

La sensibilité vis-à-vis de la fonctionnalité écologique est donc faible.

2.7.6. Synthèse des sensibilités écologiques

De façon globale, à l'échelle de la zone d'étude, aucun enjeu majeur de conservation n'a été relevé. Les habitats très fortement anthropisés en lien avec l'exploitation du site offrent très peu de conditions favorables au développement ou à la fréquentation des espèces floristiques ou faunistiques indigènes, et encore moins patrimoniales. Un seul habitat naturel de faible enjeu et de faible superficie a été observé sur la zone d'étude.

Ainsi, la flore est dominée par des espèces exotiques dont une grande majorité est reconnue comme envahissante (67 espèces exotiques ou assimilées exotiques). Seules 15 espèces indigènes ou assimilées indigènes complètent la liste des espèces rencontrées, avec une seule espèce présentant un enjeu modéré.

La faune suit également cette tendance générale associée à la pauvreté écologique du site. Néanmoins, le périmètre d'étude réduit fait partie d'une zone de survol prioritaire pour le Pétrel de Barau et le Puffin de Baillon. En effet, ces deux espèces à fort enjeu de conservation survolent le site pour répondre à leurs besoins en alimentation en mer et rejoindre les colonies situées, pour le Pétrel, sur les plus hauts sommets de l'île, et, pour le Puffin, à Dos d'Âne ou la Ravine la Plaine, en ce qui concerne les plus proches colonies. L'Oiseau blanc et la Tourterelle malgache, deux espèces indigènes protégées, fréquentent le site pour le transit et l'alimentation, voire la reproduction au sein des fourrés arbustifs composés d'espèces exotiques à tendance semi-xérophile et potentiellement favorables.

Les chauves-souris sont représentées par une espèce sur la zone d'étude : le Petit molosse. Cette espèce endémique et patrimoniale de l'île utilise la zone d'étude pour le transit essentiellement. Aucun gîte ni aucune colonie ne sont à signaler sur la zone d'étude (pas de reproduction).

Enfin, aucune espèce de reptile ou d'insecte indigène et/ou protégée n'a été inventoriée sur la zone d'étude. Une espèce protégée (enjeu faible) est potentiellement présente.

Une synthèse des enjeux écologiques et des contraintes vis-à-vis des aménagements est proposée dans le tableau ci-après.

Groupe biologique étudié	Contrainte écologique vis-à-vis du projet	Evaluation du niveau de contrainte écologique	Contrainte réglementaire potentielle pour le projet	Présence d'une contrainte réglementaire vis-à-vis du projet
Flore et habitats naturels				
Habitats naturels	→ Contrainte écologique nulle (habitats exotiques) - Habitats semi-naturels	Nulle	Aucune contrainte réglementaire	Non
	→ Contrainte écologique faible (habitats naturels) - Habitat naturel commun	Faible	Aucune contrainte réglementaire	Non
Flore	→ Contrainte écologique faible. - 14 espèces indigènes non protégées et non remarquables	Faible	Aucune contrainte réglementaire (pas d'espèce végétale protégée identifiée)	Non
	→ Contrainte écologique modérée. - 1 espèce indigène non protégée et remarquable	Modérée	Aucune contrainte réglementaire (pas d'espèce végétale protégée identifiée)	Non
Faune				
Oiseaux	→ Contrainte écologique moyenne. - 2 espèces d'oiseaux marins nocturnes protégées et remarquables utilisant la zone d'étude élargie comme zone de survol prioritaire : Pétrel de Barau et Puffin de Baillon.	Moyenne	Contrainte réglementaire potentielle mais peu probable, liée au risque de destruction d'individus d'espèces d'oiseaux protégés (en cas d'échouage).	Potentielle, mais peu probable (si destruction d'espèces protégées : individus)
	→ Contrainte écologique modérée. - 2 espèces d'oiseaux ubiquistes indigènes protégées utilisant potentiellement la zone d'étude réduite pour la reproduction : Oiseau blanc et Tourterelle malgache.	Modérée	Contrainte réglementaire potentielle mais peu probable, liée au risque de destruction d'individus d'espèces d'oiseaux protégés (Oiseau blanc, Tourterelle malgache principalement)	Potentielle, mais peu probable (si destruction d'espèces protégées : individus, nids, œufs)
	→ Contrainte écologique faible. - 1 autre espèce indigène et protégée n'utilisant la zone d'étude que pour l'alimentation et/ou le survol sans interaction particulière : Paille-en-queue.	Faible	Contrainte réglementaire potentielle mais peu probable, liée au risque de destruction d'individus d'espèces d'oiseaux protégés.	Non
Mammifères terrestres et Chiroptères	→ Contrainte écologique faible. Présence avérée du Petit molosse (<i>Mormopterus francois moutoui</i>). Zone d'étude fréquentée pour le transit (vol). Pas de gîte.	Faible	Aucune contrainte réglementaire	Non
Reptiles	→ Pas de contrainte écologique. Aucune espèce indigène / et ou protégée recensée.	Nulle	Aucune contrainte réglementaire	Non
Insectes	→ Pas de contrainte écologique. Aucune espèce indigène / et ou protégée recensée.	Nulle	Aucune contrainte réglementaire	Non

La sensibilité du projet vis-à-vis des milieux naturels est donc faible.

2.8. PAYSAGE ET VISIBILITE

L'analyse paysagère qui suit est organisée selon le plan progressif suivant :

- le **contexte** départemental,
- le **territoire** entourant le projet,
- la détermination de l'**aire d'étude** paysagère,
- l'**organisation des sols** dans l'aire d'étude paysagère,
- la **visibilité** du site depuis l'extérieur,
- l'**évolution** future de ce territoire,
- **synthèse** et **sensibilité**.

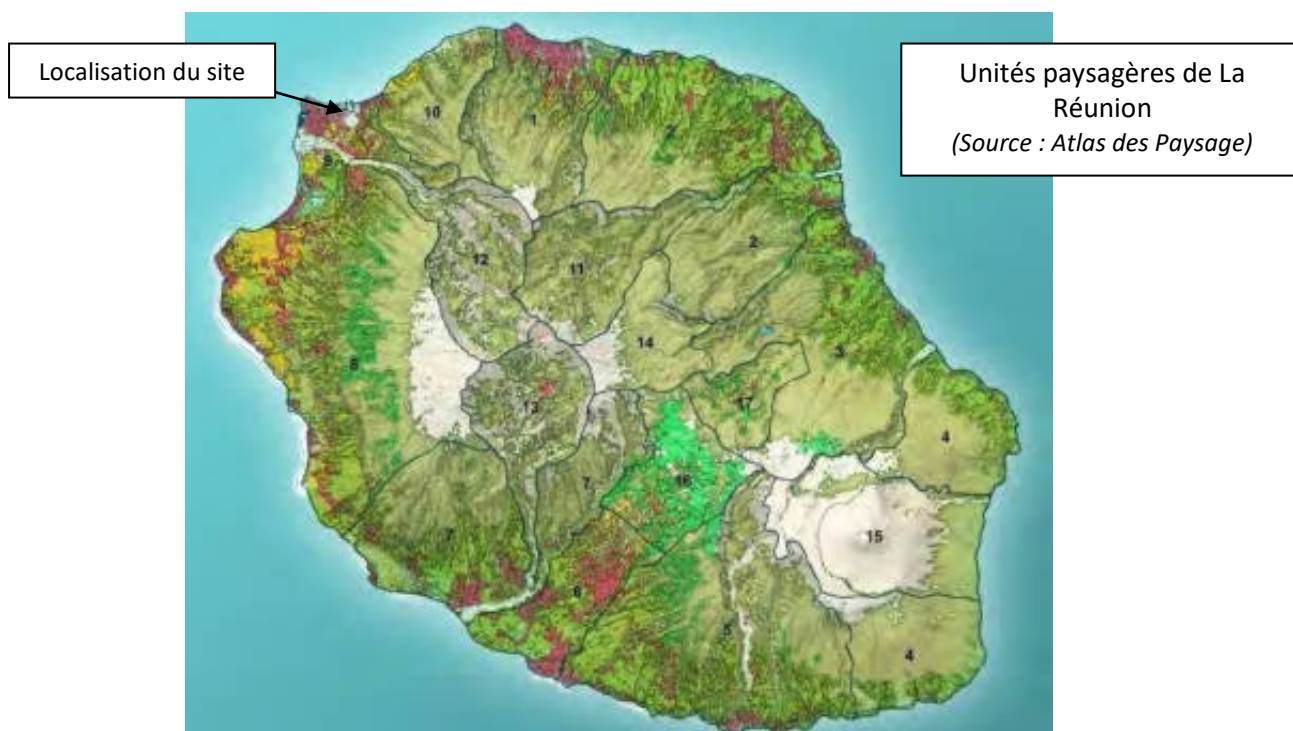
2.8.1. Contexte paysager de la Réunion

La Réunion offre, malgré sa surface réduite (2 512 km²), un paysage très diversifié : des plaines agricoles, des zones de savanes, des édifices volcaniques, des cirques volcaniques, des ravines et rivières délimitées par de véritables remparts rocheux, le littoral, etc.

L'atlas des paysages de la Réunion distingue 17 unités paysagères divisées en 2 grands ensembles de paysage liés à la nature volcanique de l'île et à son histoire géologique :

- les paysages des pentes **extérieures** de la Réunion qui s'ouvre physiquement sur l'océan : c'est La Réunion des planèzes et des plaines littorales ;
- 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 l'ensemble des pentes extérieures de la Réunion et plus particulièrement dans les paysages de l'unité paysagère n°9 des « **pent**es de **Saint-Paul/Le Port/La Possession** » tenues entre le massif de la Grande Montagne et la Rivière des Galets.



2.8.2. Le territoire du projet

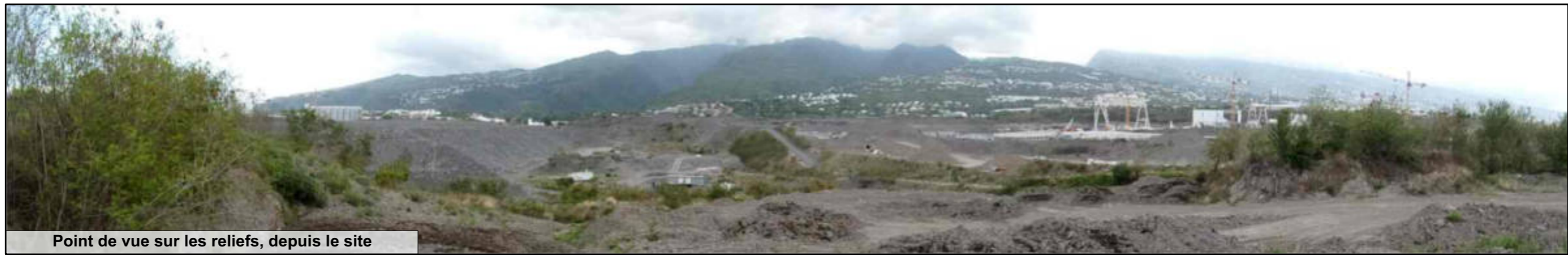
Le projet se trouve dans la **Plaine des Galets**, qui constitue une **transition** progressive entre le littoral et les reliefs de l'île. Cette transition donne une succession assez nette des paysages :

- La façade littorale est caractérisée par l'effervescence et l'essor industriel qui a accompagné la création originelle de la commune du Port. Dans ce contexte, l'attrait paysager du littoral, autour du projet, a finalement peu été mis en valeur. Toutefois, cette tendance a progressivement évoluée afin de valoriser le littoral, principalement au droit du Port Ouest, mais aussi sur le front de mer Nord par l'aménagement de pistes cyclables, de chemins et d'aire de pique-nique.
- La Plaine des Galets apporte une certaine monotonie dans cette variété assez soudaine de paysages. Cette zone plane a favorisé une urbanisation conséquente, en dépit de trop fortes contraintes topographiques. Elle se caractérise donc par un **paysage urbain** (principaux bourgs et axes de circulations) **et industriel** (Port industriel et activités associées (zones industrielles, centrales électriques approvisionnées par bateaux, terminal céréalière, etc.)). Cette concentration d'activité a nécessité le développement d'un habitat assez dense. Toutefois, l'amélioration du cadre de vie a localement pris de l'ampleur au travers d'initiatives parfois singulières (création d'un cimetière paysager, de ronds points paysagers, mise en valeur du centre du bourg et du Port Ouest).
- Les reliefs végétalisés constituent le grand paysage de la Réunion. Les pentes régulières sont taillées par des ravines infranchissables, voire par de véritables remparts autour de la Rivière des Galets. Ces barrières naturelles limitent les modalités de circulation et l'urbanisation, qui gagne « les hauts » progressivement.

Le site est localisé au sein de la Plaine des Galets, caractérisé par un étalement urbain et industriel.



La figure en page suivante présente les éléments remarquables du paysage aux alentours du projet.



Point de vue sur les reliefs, depuis le site



Point de vue sur le littoral, depuis le point de vue de la Vierge de La Possession



Littoral au Nord de la commune du Port



Port industriel



Eglise du Port



Rond point paysager



Grande Ravine des Lataniers



Ravine Balthazar



Cimetière paysager



Patrimoine naval historique



Éléments remarquables du paysage aux alentours du site

Source : GéoPlusEnvironnement, novembre 2015

TGBR – Carrière alluvionnaire Les Buttes du Port - Le Port (974)

Demande d'autorisation environnementale unique

2.8.3. Détermination de l'aire d'étude paysagère

La figure ci-après présente la portion d'espace à étudier en fonction de la présence, autour du projet, des grands éléments structurants ou limitant du paysage :

- la topographie et notamment les lignes de crêtes,
- les zones naturelles,
- les visibilitées potentielles sur le site,
- l'occupation anthropique des sols (route, aménagements divers).

L'aire d'étude paysagère est relativement étendue dans l'espace du fait de la topographie progressive aux alentours (massif de « la Grande Montagne », flan Nord-Ouest du Volcan à l'origine de l'île de la Réunion, dominé par le Piton des Neiges) et des nombreuses zones habitées situées sur ces reliefs.

Ainsi, l'aire d'étude d'une surface d'environ 6 000 ha, pourra se limiter :

- à l'Océan Indien au Nord et à l'Ouest ;
- au Piton d'Orange à l'Est ;
- au lieu-dit « Îlet Rosier Blanc » au Sud-Est ;
- au point de vue du lieu-dit « Le Ruisseau » au Sud ;
- à la rivière des Galets au Sud-Ouest.












2.8.4. Occupation du sol dans l'aire d'étude paysagère

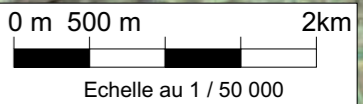
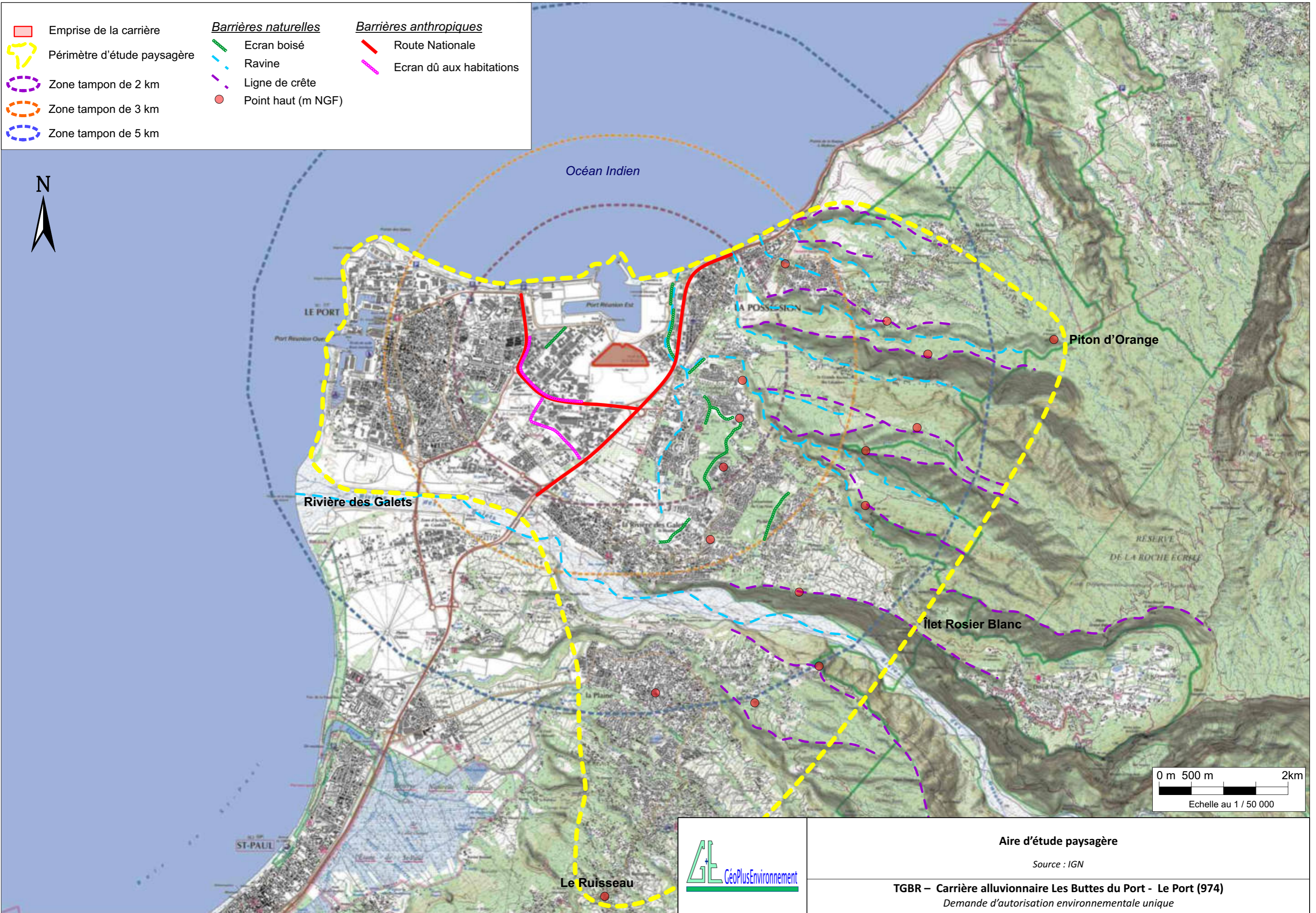
L'aire d'étude paysagère est composée **en grande partie de zones artificialisées et urbanisées** : le port industriel « Port Réunion Est », les zones industrielles, les zones d'activités et artisanales, les villes du Port et de la Possession, l'urbanisation dans « les hauts » et la Route Nationale 1 ; mais aussi de zones naturelles telles que les Ravines et les pentes du massif de la Grande Montagne.

En résumé, les principaux éléments paysagers à proximité de la carrière sont les suivants :

- **les éléments anthropiques :**
 - les carrières ;
 - le Port Réunion Est ;
 - les 4 zones industrielles et d'activités ;
 - les axes principaux de circulation ;
 - les zones de cultures ;
 - l'habitat dispersé et concentré.
- **les éléments naturels :**
 - les ravines et la Rivière des Galets ;
 - les pentes boisées du Massif de la Grande Montagne, qui font partie de la zone cœur et de l'aire d'adhésion du Parc National de la Réunion.

Globalement, le site s'inscrit donc dans un **secteur urbain**, fortement marqué par les activités industrielles liées au Port Réunion Est. Cependant, quelques éléments naturels (les deux Ravines et leurs remparts boisés) sont visibles à proximité.

 Emprise de la carrière	<u>Barrières naturelles</u>	<u>Barrières anthropiques</u>
 Périmètre d'étude paysagère	 Ecran boisé	 Route Nationale
 Zone tampon de 2 km	 Ravine	 Ecran dû aux habitations
 Zone tampon de 3 km	 Ligne de crête	
 Zone tampon de 5 km	 Point haut (m NGF)	



Aire d'étude paysagère
Source : IGN

TGBR – Carrière alluvionnaire Les Buttes du Port - Le Port (974)
Demande d'autorisation environnementale unique

Sur ce secteur, l'habitat est concentré sur les pentes situées au pied de la Grande Montagne, au niveau des bourgs de La Possession (à l'Est), du Port (à l'Ouest), des lieux-dits La Rivière des Galets (au Sud) et La Plaine (au Sud). Les habitations les plus proches du projet se trouvent en bordure des ravines et surplombent, pour la plupart, le site.

2.8.5. Visibilités

La configuration du site influe sur sa perception depuis l'extérieur. Les terrains du projet présentent les modalités suivantes (voir figure ci-après) :

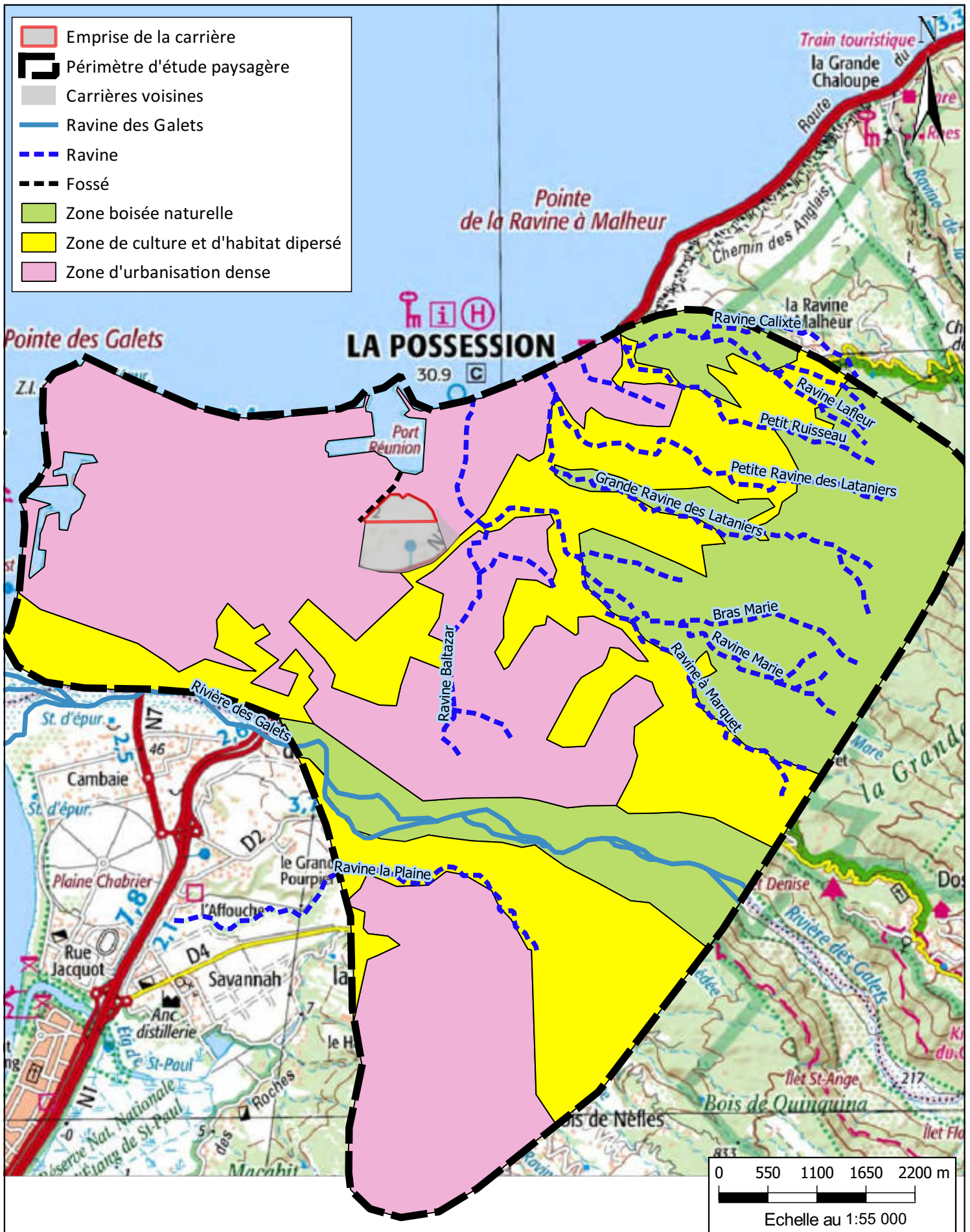
- l'exploitation du gisement est actuellement réalisée en fosse, entre les cotes 26,5 et 12 m NGR ;
- l'installation mobile de traitement est disposée sur la plateforme inférieure, à la cote 12 m NGR ;
- des stocks de matériaux sont présents sur le site :
 - des matériaux issus du creusement du Port Est en 2005, stockés entre les cotes 26,5 et 37 m NGR ;
 - des matériaux issus du surcreusement du Port Est en 2015, stockés entre les cotes 12 et 30 m NGR (en cours d'évacuation) ;
 - des fines de décantation séchées stockées à l'entrée du site jusqu'à une cote de 39 m NGF.

L'extraction et l'installation mobile de traitement sont donc peu visibles. Les matériaux stockés provisoirement en attente de valorisation sont plus susceptibles d'être visibles depuis l'extérieur.

Le phare présent dans la partie Nord-Est du site constitue un point de repère, notamment en visibilité éloignée.

Le projet est principalement visible depuis les pentes du massif de la Grande Montagne. De nombreux lotissements s'y situent en contrebas, au pied du massif. Les parcelles de la présente demande sont visibles :

- en vision rapprochée dynamique, depuis une portion de la rue Jesse Owens, depuis une partie de la rue Antonin Artaud (entrée du site et rond point avec la RN 1001 et depuis une partie de l'échangeur de la RN 1 ;
- en vision éloignée dynamique, depuis une portion de la RD 41, puis très ponctuellement depuis RD 1 et la RD 4, toutefois, les visibilitées sont très brèves et masquées par les habitations et la végétation dans une moindre mesure ;
- en vision statique rapprochée, uniquement depuis 1 des habitations à 60 m à l'Est du site. Seule l'habitation la plus au Nord dispose d'une vue sur la station de transit composée des matériaux du creusement du Port Est 2005. Les autres habitations à l'Est sont masquées par les stocks de matériaux de la carrière SETCR ;
- en vision statique éloignée, il existe de nombreux points de vue depuis les lotissements et quartiers « la Palmeraie », « Le Bœuf Mort », « Sainte-Thérèse », « Halte là », « Sans Souci » et « Bois de Nèfles ». Depuis ces points de vue très éloignés, le site est parfois visible, lorsqu'il n'y a pas d'écran visuel (habitation, végétation). A cette distance, seul le stockage de la station de transit est visible, sans distinction possible avec les carrières voisines (grande zone de chantier visible).



Occupation des sols au sein de l'aire d'étude paysagère

Source : IGN

TGBR - Carrière alluvionnaire des Buttes du Port - Le Port (974)
 Demande d'autorisation environnementale unique





La visibilité de la zone du projet n'est donc pas très importante à proximité immédiate du site, mais augmente sur les hauteurs éloignées au droit des pentes.

Le projet n'est, par contre, pas visible depuis :

- la Route Nationale 1 ;
- les rues du centre-ville du Port ;
- les rues du centre-ville de la Possession ;
- le littoral.

2.8.6. Evolution future de ce territoire

La vocation première de ce territoire est industrielle, de par sa proximité avec le Port Réunion Est, un des deux plus grands ports de l'île de la Réunion, qui entraîne une activité industrielle importante.

L'avenir de ce territoire est par conséquent intimement lié à l'activité industrielle du Port Réunion Est.

2.8.7. Synthèse et sensibilité

Le site du projet s'inscrit dans un contexte anthropique, majoritairement industriel.

La visibilité sur le site est variable. En effet, le relief marqué du secteur implique de nombreux points de visibilité éloignés mais leur nombre décroît très rapidement dès que l'on s'approche du site du fait de l'encaissement du site. De plus, le site se confond avec les trois autres exploitations. Il est donc moins visible que les infrastructures voisines du Port Réunion Est.

Au vu de la topographie assez plane de la plaine alluviale de la Rivière des Galets (faible pente vers l'océan) et du contexte fortement anthropique du secteur, la sensibilité paysagère peut être considérée comme **faible**.

2.9. CLIMATOLOGIE

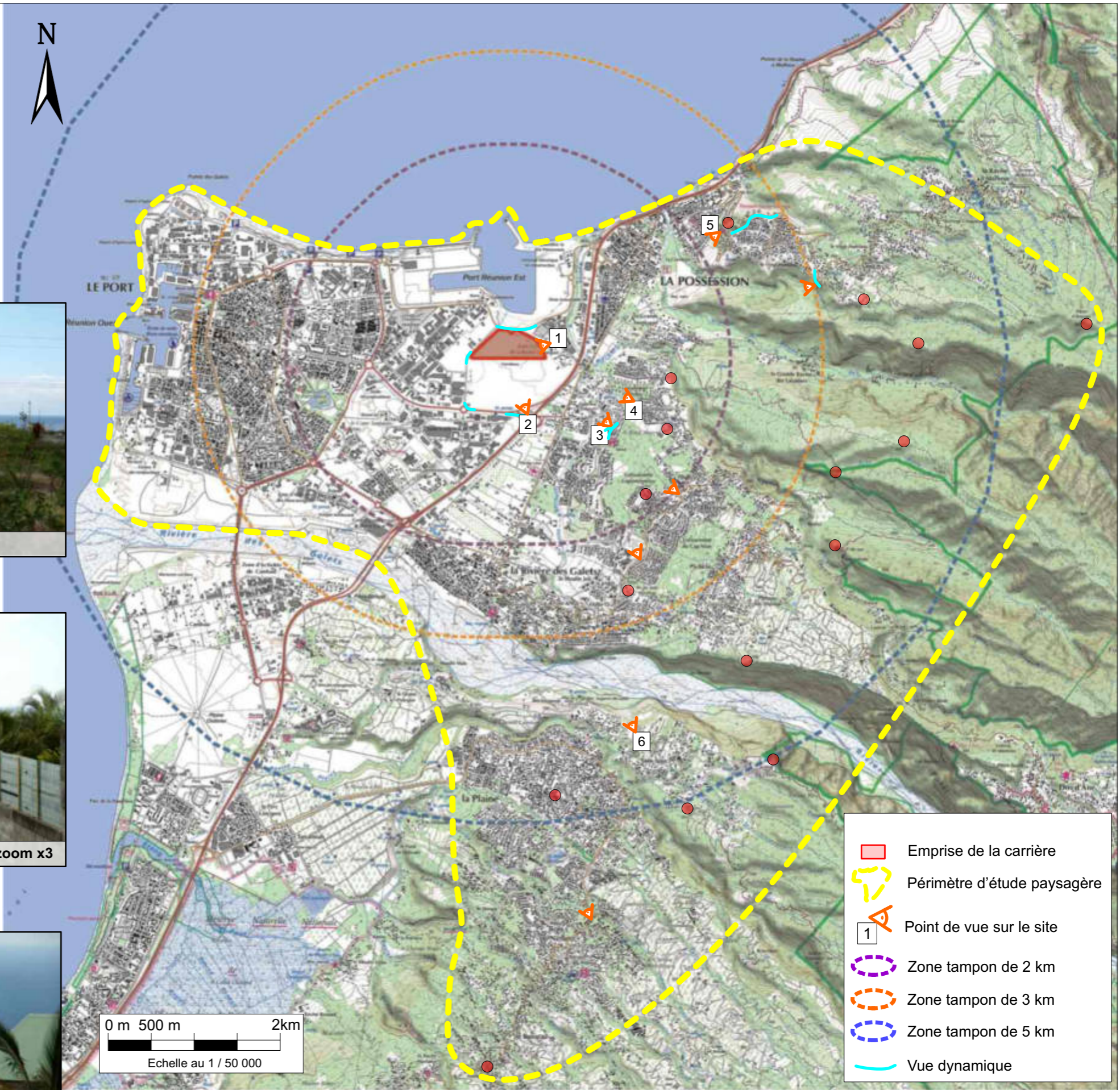
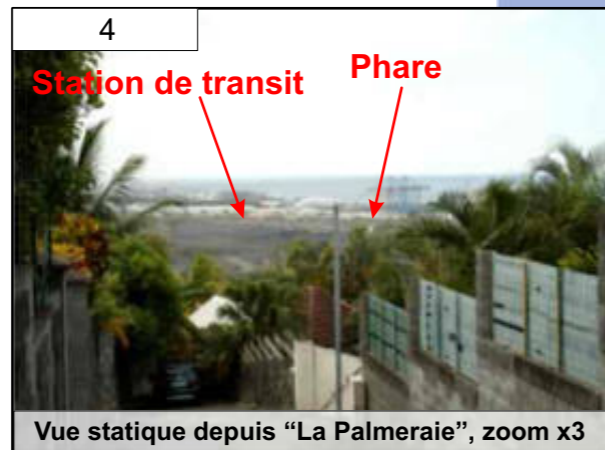
Le climat de l'île de la Réunion est de type **tropical humide** avec :

- 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 :

- 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.



Carte de visibilité sur le site

Sources : IGN, GéoPlusEnvironnement, novembre 2015

TGBR – Carrière alluvionnaire Les Buttes du Port - Le Port (974)

Demande d'autorisation environnementale unique

Le secteur d'étude est situé sur la côte Ouest, et donc sur la « **côte sous le vent** ». D'après la carte du cumul des précipitations, il s'agit d'un secteur particulièrement sec de l'île.

Les données suivantes sont issues de la station météorologique du Port située au lieu-dit « Darse Sud » (code 97407520) à environ 3,9 km au Sud-Ouest de la carrière.

2.9.1. Pluviométrie

Le tableau ci-dessous donne les hauteurs de précipitations normales mensuelles calculées sur la période 1981 à 2010 au droit de la station météorologique du Port (source : Météo-France) :

Jan	Fév.	Mar	Avr	Mai	Juin	Jui	Août	Sep	Oct.	Nov.	Déc.	Total
123,4	147,9	91	46	21,2	17,5	7,2	8,7	8,8	9,9	22,3	75,4	579,3

Les précipitations sont faibles sur la quasi-totalité de l'année (avril à décembre) avec un minimum de juillet à octobre et un maximum de décembre à mars. La lame d'eau annuelle était de **579,3 mm**.

2.9.2. Température

Le tableau ci-dessous donne les normales mensuelles de température calculées sur la période 1981 à 2010 au droit de la station météorologique du Port (source : Météo-France) :

	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année
Min(°C)	24,6	24,9	24,2	23,3	21,7	19,9	18,9	18,9	19,4	20,4	21,7	23,5	21,8
Max(°C)	31,5	31,8	31,2	30,7	29,2	27,6	26,6	26,5	26,9	27,9	29,1	30,7	29,1

Les températures sont relativement constantes tout le long de l'année, avec un minimum en juillet/août et un maximum en février.

2.9.3. 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 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.

La direction dominante des alizés est le **Sud-Est** et leur période d'activité maximale est l'hiver austral (juin à septembre). On distingue également d'autres vents :

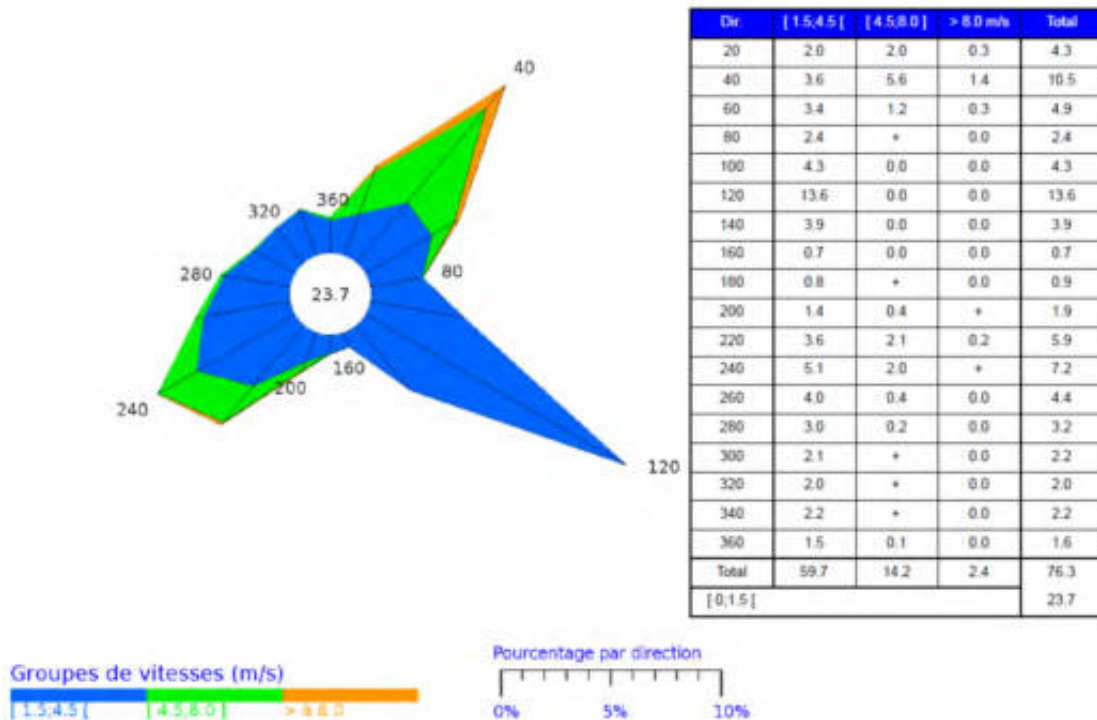
- les brises, vents locaux induits par les différences de températures entre la terre et la mer ;
- l'effet de foehn lié au relief montagneux de l'île ;
- les vents cycloniques (janvier-mars) très irréguliers mais souvent violents (jusqu'à 250 km/h).

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). 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).

Ce phénomène influe sur le climat de la Réunion, entraînant notamment la formation de nuages sur les hauteurs de l'île en milieu de matinée.

3 directions principales ont été constatées sur la station du Port (source : Météo France, moyenne sur l'année 2017), comme l'indique la rose des vents ci-dessous :

- origine N120, soit un vent soufflant vers le **Nord-Ouest**. Il s'agit de brises de faibles intensités ;
- origine N40, soit un vent soufflant vers le **Sud-Ouest**. Il s'agit de vents d'intensités moyennes à fortes ;
- origine N240, soit un vent soufflant vers le **Nord-Est**. Il s'agit de vents d'intensités faibles à moyennes.



2.9.4. 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 MétéoFrance de 1966 à 1995).

2.9.5. Evènements climatiques remarquables

Le principal élément climatique dangereux de La Réunion est le **cyclone tropical**.

Ce phénomène d'origine thermodynamique et de mouvement cyclique se produit essentiellement durant la saison estivale qui s'étend de décembre à avril. Parmi les cyclones les plus importants, certains d'entre eux ont provoqué de nombreuses inondations sur l'ensemble de l'île et sur le territoire du projet :

- Cyclone Hyacinthe en 1980 qui a marqué les mémoires du fait de ses précipitations importantes et d'énormes coulées de boues ;
- Cyclone Clotilda : 1987 ;
- Cyclone Dina en 2002 marqué par des vitesses de vents très importantes (de l'ordre de 200 km/h) avec des pluies en fin de passage ;
- Cyclone Diwa : 2006 ;
- Cyclone Gamède en 2007 avec des vents pouvant aller jusqu'à 220 km/h sur les hauteurs de l'île et des destructions importantes comme pour le pont de la Rivière Saint-Etienne.

Le dernier cyclone recensé à ce jour sur l'île est le cyclone Dumazile en mars 2018.

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 moyenne : 579,3 mm/an ;
- températures moyennes annuelles : comprise entre 26,4 et 35,7 °C ;
- vent moyen : 4 m/s de secteur Nord-Est, Est-Sud-Est et Sud-Ouest ;
- cyclone tropical durant la saison estivale.

La sensibilité climatologique est faible.

2.10. QUALITE DE L'AIR

L'Observatoire Réunionnais de l'Air (ORA) est l'association, agréée par l'État au titre du Code de l'Environnement (Art.220.3), pour la surveillance de la qualité de l'air à La Réunion.

Les stations de mesure de la qualité de l'air les plus proches du site sont les suivantes :

- Station SC2 - Ravine à Marquet : située à 500 m au Nord-Est du site.
- Station SC1 - Henri Lapierre : située à 900 m à l'Est du site ;
- Station MQT - Terrain de Sel, La Possession : située à 1,3 km au Nord-Est du site ;

Ces 3 stations ont été installées en 2012 dans le cadre de campagnes de surveillance spécifiques :

- Station mobile MQT : évaluation de la qualité de l'air dans l'environnement proche de la nouvelle centrale thermique EDF-PEI Port Est, sur les communes du Port et de La Possession ;
- Stations mobiles SC1 et SC2 : surveillance des retombées des particules fines en suspension autour du stock de charbon, sur les communes du Port et de La Possession.

Ces stations mesurent **3 paramètres** : le dioxyde de soufre et les particules (PM10 et PM2,5). Le tableau ci-dessous récapitule les résultats des mesures de surveillance de la qualité de l'air effectuées sur ces stations pour l'année 2013 (Cf. Annexe 9) :

Paramètres	Station MQT Terrain de Sel	Station SC1 Henri Lapierre	Station SC2 Ravine à Marquet
Dioxyde de soufre (SO ₂)	1 µg/m ³ .an	/	/
	43 µg/m ³ .heure	/	/
	0	/	/
	0	/	/
PM 10	17 µg/m ³ .an	7 µg/m ³ .an	11 µg/m ³ .an
	47 µg/m ³ .jour	31 µg/m ³ .jour	48 µg/m ³ .jour
	0	0	0
PM 2,5	/	5 µg/m ³ .an	6 µg/m ³ .an

Les stations de mesures situées dans le secteur du projet ont pour objectif la surveillance de la qualité de l'air aux alentours des industries présentes sur la commune du Port, au Nord-Est du site.

Les critères nationaux de qualité de l'air sont définis dans le Code de l'Environnement aux articles R221-1 à R221-3. Les normes de qualité de l'air sont établies par polluant, comme synthétisé dans le tableau suivant pour les paramètres mesurés par les stations citées plus haut.

Polluants	Valeur limite ¹ (µg/m ³)	Objectif de qualité ² (µg/m ³)	Seuil de recommandation et d'information ³ (µg/m ³)	Niveau critique ⁴ (µg/m ³)
Dioxyde de soufre	Moyenne journalière : 125 (à ne pas dépasser plus de 3j/an) Moyenne horaire : 350 (à ne pas dépasser plus de 24h/an)	Moyenne annuelle : 50	Moyenne horaire : 300	Moyenne annuelle et hivernale : 20 (protection de la végétation)
Particules PM10	Moyenne annuelle : 40 Moyenne journalière : 50 (à ne pas dépasser plus de 35 j/an)	Moyenne annuelle : 30	Moyenne journalière : 50	
Particules PM2,5	Moyenne annuelle : 25 (en 2015)	10	-	

¹ Valeur limite: niveau à atteindre dans un délai donné et à ne pas dépasser, et fixé sur la base des connaissances scientifiques afin d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine ou sur l'environnement dans son ensemble.

² Objectif de qualité: niveau à atteindre à long terme et à maintenir, sauf lorsque cela n'est pas réalisable par des mesures proportionnées, afin d'assurer une protection efficace de la santé humaine et de l'environnement dans son ensemble.

³ Seuil d'information et de recommandation: niveau au-delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé humaine de groupes particulièrement sensibles au sein de la population et qui rend nécessaire l'émission d'informations immédiates et adéquates à destination de ces groupes et des recommandations pour réduire certaines émissions.

⁴ Niveau critique: niveau fixé sur la base des connaissances scientifiques, au-delà duquel des effets nocifs directs peuvent se produire sur certains récepteurs, tels que les arbres, les autres plantes ou écosystèmes naturels, à l'exclusion des êtres humains.

A noter que l'OMS (Organisation Mondiale de la Santé) vient compléter ces normes réglementaires en indiquant les niveaux d'exposition (concentrations et durées) au-dessous desquels il n'a pas été observé d'effets nuisibles sur la santé humaine ou sur la végétation :

Polluants	Niveaux d'exposition au-dessous desquels il n'a pas été observé d'effets nuisibles sur la santé humaine ou sur la végétation
Dioxyde de soufre	500 µg/m ³ pour 10 minutes d'exposition - 20 µg/m ³ pour 24 h d'exposition
Particules PM10	50 µg/m ³ à ne pas dépasser plus de 3 j/an - 20 µg/m ³ pour un an d'exposition
Particules PM2,5	25 µg/m ³ à ne pas dépasser plus de 3 j/an - 10 µg/m ³ pour un an d'exposition

Sur la base des paramètres mesurés (PM 10, PM 2,5 et SO₂), la **qualité de l'air** peut être considérée comme globalement **médiocre** dans le secteur (aucun dépassement des valeurs seuil mais le seuil d'information est quasiment atteint pour les PM 10 aux stations MQT et SC2).

Le projet s'insère dans un secteur fortement influencé par les activités industrielles et la circulation routière (RN 1 à proximité).

Des mesures de retombées de poussières ont été effectuées en novembre/décembre 2015 par GéoPlusEnvironnement, en novembre 2017, juin 2018 et novembre 2018 par SOCOTEC. Le plan de surveillance des émissions de poussières justifiant le positionnement des stations est donné en Annexe 8.

2.10.1. Campagne 2015

Un réseau de 6 stations en limite du site a été réalisé par la mise en place de plaquettes.

Les plaquettes ont été traitées par le laboratoire agréé ITGA – PRYSM. Les poussières sont extraites à l'aide d'un solvant. La séparation est ensuite réalisée par filtration avec coupure de 100 % à 1 µm. La masse du dépôt est déterminée par pesée.

La carrière de TGBR n'avait pas d'activité sur le site lors de cette campagne 2015.

La carte suivante récapitule les résultats obtenus :



Ces valeurs montrent une zone assez empoussiérée, qui peut s'expliquer par l'importante concentration d'activités dans ce secteur (notamment de carrières).

2.10.2. Campagne 2017

Une campagne de mesure des retombées de poussières par jauges et plaquettes a été effectuée en novembre 2017 par le bureau d'études SOCOTEC, sur la base du premier plan de surveillance des émissions de poussières proposé par TGBR à la DEAL Réunion. Celui-ci a fait l'objet d'un ajustement en 2018 après échange avec la DEAL.

Néanmoins, aucune mesure n'a été effectuée sur la Station 5 (type b) en l'absence d'autorisation des propriétaires des habitations. La station 3bis a été ajoutée en remplacement. Les 5 stations de mesures ont été équipées avec des plaquettes et les stations S1 et S3bis ont été équipées avec des jauges.

La carte suivante récapitule les résultats obtenus (P. pour plaquettes et J. pour jauges) :



D'après les données de Météo-France recueillies par SOCOTEC sur la station du Port, les vents dominants en novembre 2017 étaient de secteur Nord-Est avec une intensité moyenne de 2,9 m/s.

Les résultats de SOCOTEC montrent un **empoussièrément faible** en novembre 2017, et bien moins important que celui mesuré en novembre 2015 par GéoPlusEnvironnement. Seule la station de l'entrée du site (S4, précédemment S5) présente un empoussièrément similaire sur les deux années de mesure.

D'après cette campagne de mesure il semble **difficile de corréler** les données des jauges et des plaquettes, où des différences importantes sont observées, notamment au droit de la station S3 bis.

2.10.3. Campagne 2018

Deux campagnes de mesure des retombées de poussières par jauges ont été effectuées en juillet et novembre 2018 par SOCOTEC, sur la base du plan de surveillance des émissions de poussières validé par la DEAL. Les rapports de mesures de retombées de poussières sont disponibles en Annexe 10.

Les résultats sont récapitulés sur le tableau suivant et la carte ci-après :

Station	Teneur en poussières (mg/m ² /jour)	
	Campagne juillet 2018	Campagne novembre 2018
Station A1 Station témoin	123,9	434,3
Station B2 Station au niveau des habitations	46,8	187,7
Station C3 Station au niveau des habitations	273,3	210,5

Station	Teneur en poussières (mg/m ² /jour)	
	Campagne juillet 2018	Campagne novembre 2018
Station C4 Station en limite de propriété	133,2	237,6
Station C5 Station en limite de propriété	292,0	129,5

La carte suivante récapitule les résultats obtenus :



NB : Compte tenu de l'environnement du site lors de la campagne de mesures de novembre 2018 (travaux d'excavation en cours), le point C5 proposé dans le plan de surveillance a dû être légèrement décalé vers l'Ouest.

Les conclusions des rapports de SOCOTEC sont les suivantes :

« **Campagne juin 2018 :**

- Les stations de mesures C3, C4 et C5 situées en limite de propriété du site, sous les vents dominants présentent les concentrations les plus élevées : 133,2 à 292,0 mg/m²/jour correspondant à une zone faiblement empoussiérée.
Par comparaison à la jauge A1 (témoin), les concentrations mesurées en limite de propriété sont 1,1 à 2,3 fois plus élevées ;
- La station de mesure de type B (habitations les plus proches sous les vents de dominance moindre) présente une concentration 3 à 6 fois inférieure aux stations de mesure C3, C4 et C5 situées en limite de propriété du site et près de 3 fois inférieure à la station A1 (témoin). La zone située au droit de B2 peut être considérée comme très faiblement empoussiérée.

Campagne novembre 2018 :

- La station A1, bien que située en dehors des vents dominants, présente la concentration la plus élevée : 434,34 mg/m²/jour correspondant à une zone empoussiérée. On précisera toutefois que de la végétation et des fientes d'oiseau étaient présentes à la surface du filtre de la jauge, ce qui peut expliquer cette concentration plus élevée, qui ne serait donc pas lié uniquement aux poussières issues de l'activité de carrière.
- Les stations de mesure C3, C4 et C5 situées en limite de propriété du site sous les vents dominants présentent des concentrations plus faibles : 129,54 à 237,58 mg/m²/jour correspondant à une zone faiblement empoussiérée.
- La station de mesure de type B (habitations les plus proches sous les vents dominants) présente une concentration de l'ordre de grandeur des stations situées en limite de propriété (187,73 mg/m²/jour) et plus de deux fois inférieure à la station A1 (Témoin). La zone située au droit de B2 peut-être considérée comme faiblement empoussiérée. »

Il est à noter qu'il s'agit d'une grande zone de chantier avec plusieurs carrières. Par conséquent, c'est une zone relativement empoussiérée.

La sensibilité du secteur du projet vis-à-vis de la qualité de l'air est donc faible.

2.11. POPULATION, HABITATIONS PROCHES ET ETABLISSEMENT RECEVANT DU PUBLIC

2.11.1. Population

Ce tableau présente la population des trois communes concernées par le rayon d'affichage de 3 km :

Commune	Département	Distance entre le centre de la commune (hôtel de ville) et le site (en km)	Population	Année du recensement
Le Port	974	2,9 km à l'Ouest	35 634	2015 (INSEE)
La Possession		1,7 km au Nord-Est	33 106	
Saint-Paul		9,2 km au Sud-Ouest	107 464	
TOTAL			176 204	

Le projet s'insère dans une zone d'activités majoritairement industrielles. La zone d'habitation la plus proche étant située à 400 m, derrière la Route Nationale 1. Quelques habitations informelles se situent à 60 m du site.

Seules 2 autres communes sont concernées par le rayon d'affichage de 3 km du projet en plus de celle du Port. Cela représente une population totale estimée à 176 204 personnes d'après les données de l'INSEE de l'année 2015.

La sensibilité est donc moyenne.

2.11.2. Habitations proches

Les habitations les plus proches du site sont détaillées dans le tableau suivant (voir figure ci-après) :

Lieu-dit ou emplacement	Situation par rapport au site	Nombre de maisons	Population (estimation en nombre de personnes)	Distance (de la maison la plus proche aux limites du site)
Zone d'habitation n°1 (habitations dispersées)	Est	10	40	60 m
Zone d'habitation n°2 (quartier pavillonnaire)	Sud-Est	70	280	400 m
Zone d'habitation n°3 : Cité Jacques Duclos (quartier résidentiel)	Nord-Est	50	600	600 m
TOTAL			920	

Nb : le nombre de personnes par habitation a été estimé à 4.

Les habitations les plus proches du site sont de type informel, et se trouvent à moins de 100 mètres du **périmètre de la demande**, de l'autre côté de la carrière SETCR. Par ailleurs, les autres habitations se trouvent de l'autre côté de la route nationale 1 à deux fois deux voies. Le secteur situé à l'Est, se caractérise par un habitat informel de très petite taille, tandis que les secteurs situés au Sud-Est et au Nord-Est sont caractérisés par un habitat pavillonnaire et résidentiel important.

Le projet s'inscrit dans un secteur d'activité industrielle. Il est entouré d'autres carrières au Sud et à l'Est. Les habitations occupées les plus proches sont localisées à 60 m à l'Est du site.

Au vu de la proximité des habitations riveraines, la sensibilité est considérée moyenne.

2.11.3. Etablissements recevant du public (ERP)

Les **Établissements les plus proches Recevant du Public (ERP)** sont les suivants (voir figure ci-avant) :

ERP	Localisation par rapport au site	Distance au site
Cimetière Paysager	Nord-Ouest	610 m
Cimetière	Nord-Est	100 m
Ecole	Est	560 m
Piscine de la Cité Jacques Duclos	Nord-Est	900 m
Collège de la Cité Jacques Duclos	Nord-Est	
Ecole de la Cité Jacques Duclos	Nord-Est	1 km

De plus, d'autres ERP (école, église, hôtels,...) sont localisés dans les centres-villes des communes de La Possession et du Port, situées respectivement à 1,7 km au Nord-Est et 2,9 km à l'Ouest du site.

On trouve le premier ERP à 100 m et la première école à 560 m.

La sensibilité des ERP vis-à-vis du projet est moyenne.



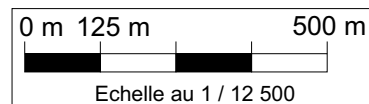
- 1 : Cimetière paysager
- 2 : Cimetière
- 3 : Ecole
- 4 : Piscine de la Cité Jacques Duclos
- 5 : Collège de la Cité Jacques Duclos
- 6 : Ecole de la Cité Jacques Duclos

Emprise de la carrière

Voie d'accès

E.R.P. (Etablissement recevant du public)

Habitations proches



Localisation des habitations et ERP les plus proches

Source : IGN

TGBR – Carrière alluvionnaire Les Buttes du Port - Le Port (974)
 Demande d'autorisation environnementale unique

2.12. ACTIVITES, TOURISME ET LOISIRS

2.12.1. Economie régionale

L'île de la Réunion est un Département et une Région d'Outre Mer (DROM) présentant une situation économique très contrastée. Sur ces dernières années, elle présente un taux de croissance économique continue d'environ 5 % et bien supérieur à de nombreux autres départements français.

Si la filière canne à sucre et rhum demeure historiquement une activité essentielle pour l'économie locale, celle-ci s'est néanmoins beaucoup diversifiée. L'agriculture a vu émerger la production maraîchère, la filière viande-lait et les cultures secondaires d'exportation (géranium, café et vanille).

L'essor industriel a profité aux deux secteurs que sont l'agro-alimentaire (représenté à hauteur de 7,2 % de la population active (soit 16 900 salariés)), et la construction (5,9 % de la population active soit, 13 300 salariés). Ces deux secteurs bénéficient d'atouts décisifs : forte demande intérieure, aides publiques pour la construction de logements et d'infrastructures, protection des productions locales contre la concurrence (taxe « octroi de mer »).

Le secteur tertiaire marchand (commerce, transport et entreposage, hébergement et restauration) est également bien représenté avec environ 50 000 salariés soit plus d'un emploi sur cinq. Le tourisme fournit un grand nombre d'emplois (environ 7 000 emplois salariés).

La répartition des activités sur la commune du Port se fait comme suit :

Établissements	Le Port (97407)
Nombre d'établissements actifs au 31 décembre 2013	4 235
Part de l'agriculture, en %	0,7
Part de l'industrie, en %	8,5
Part de la construction, en %	6,2
Part du commerce, transports et services divers, en %	73,3
Part de l'administration publique, enseignement, santé et action sociale, en %	11,2

(Source : INSEE, 2015)

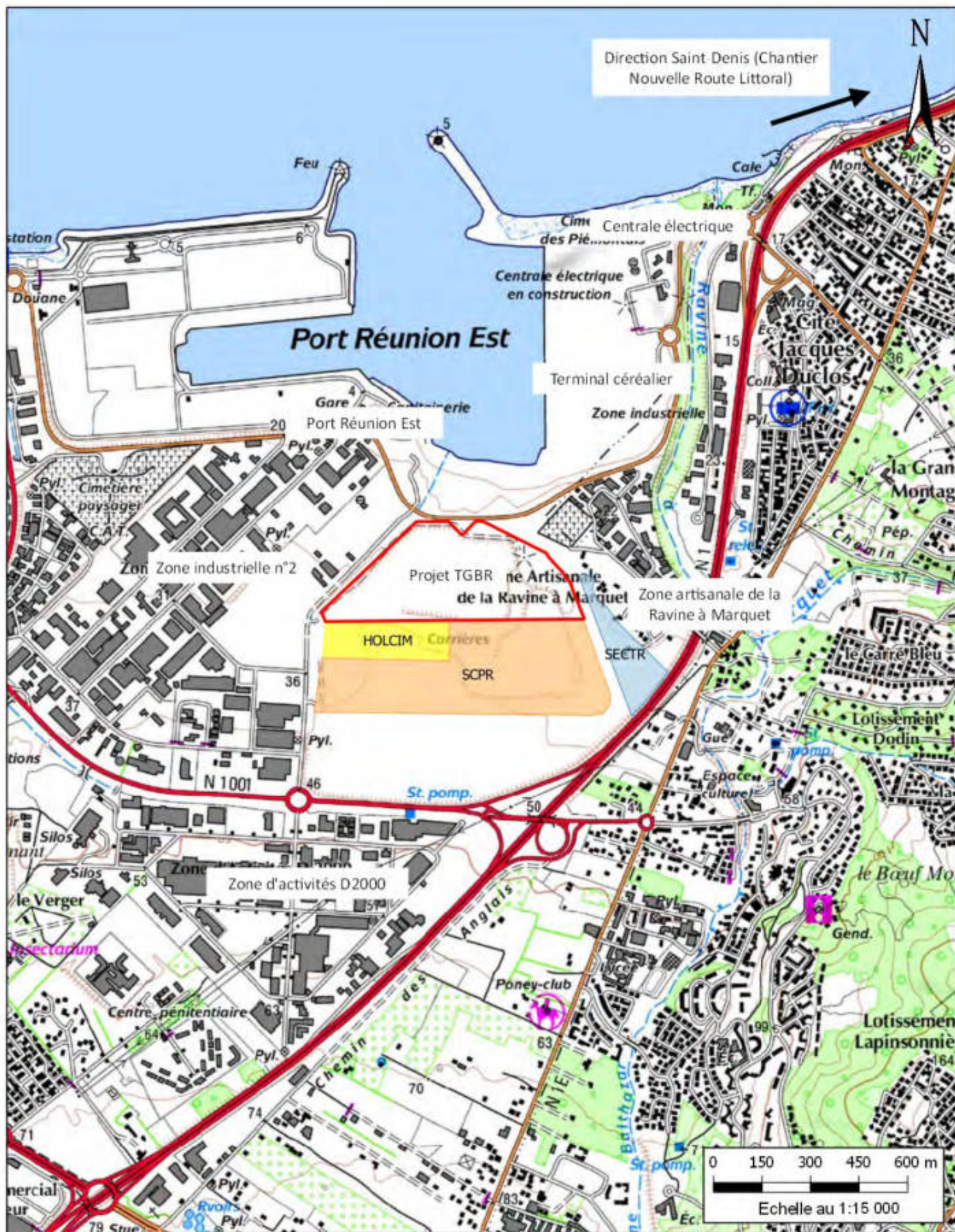
Le secteur d'étude est marqué par les activités principales suivantes : l'extraction de matériaux, et l'industrie (2 Zones Industrielles, et 2 zones d'activités, dont 1 zone dite « artisanale »).

2.12.2. Activités extractives

Trois exploitations de **carrières alluvionnaires** hors d'eau (exploitant le même gisement) sont directement frontalières du site (voir figure ci-après). Il s'agit des carrières suivantes :

- au Sud-Ouest du site, une carrière exploitée par la société LafargeHolcim ;
- au Sud du site, une carrière exploitée par la **Société de Concassage et de Préfabrication de la Réunion (SCPR)** ;
- à l'Est du site, une carrière exploitée par la société **SETCR**.

Du fait de la préexistence des 4 carrières, aucune sensibilité supplémentaire due à ce projet n'est à attendre.



Activités aux alentours du projet

Sources : IGN, GéoPlusEnvironnement, novembre 2015

TGBR - Carrière alluvionnaire des Buttes du Port - Le Port (974)
Demande d'autorisation environnementale unique

2.12.3. Chantier de la Nouvelle Route du Littoral (NRL)

Une plateforme logistique du chantier de construction de la Nouvelle Route du Littoral (NRL) se situe au Sud du site, sur la carrière SCPR. La NRL se situera sur le bord de mer de la commune de La Possession, au Nord-Est du site, (voir figure ci-avant).

Le projet est piloté par la Région qui est Maître d'Ouvrage de la NRL. Démarré en 2013, le chantier se trouve actuellement dans la phase des grands ouvrages maritimes (digues/viaducs), démarré en 2015 et qui devrait être réalisé sous 4 ans.

La mise en service de la Nouvelle Route du Littoral est prévu pour 2022.

2.12.4. Industrie et autres activités

Le secteur d'étude se caractérise par une activité industrielle prédominante (voir figure ci-avant). Deux vastes zones industrielles très proches sont liées à l'activité du principal port industriel de la Réunion. La zone industrielle sur le quai Est du « Port Réunion Est » se situe à 300 m au Nord du site et comporte principalement :

- une centrale électrique thermique à 680 m au Nord du site, directement accessible depuis le « Port Réunion Est » pour faciliter la livraison de combustibles par les tankers ;
- un terminal céréalier à côté de la centrale thermique, également situé au Nord du site, sur la partie Est du « Port Réunion Est » ;

La « Zone Industrielle n°2 » se situe à l'Ouest, et est directement frontalière du site.

Deux zones d'activités sont également frontalières aux carrières : la « Zone d'Activités D 2000 » au Sud-Ouest, et la « Zone Artisanale de la Ravine à Marquet » au Nord-Est. Il s'agit d'activités de constructions ou industrielles.

Un phare automatique relié au réseau électrique est présent au sein du périmètre de la carrière.

2.12.5. Agriculture

Il n'y a pas d'activité agricole sur le secteur d'étude, situé au sein d'une vaste zone d'activités, au Sud du principal port industriel et commercial de la Réunion.

Aucune IGP/AOC n'est présente à proximité du site.

Du fait de la préexistence de la carrière, la sensibilité des activités voisines vis-à-vis du projet est faible.

2.12.6. Tourisme et loisirs

Le tourisme sur l'île de la Réunion repose sur :

- un tourisme naturel et culturel (Piton de la Fournaise, Piton des neiges, les cirques de Mafate, Salazie et Cilaos, la route des laves, le trou de fer, les temples, le parc du colosse, ...) ;
- un tourisme sportif (canyoning, parapente, plongée sous-marine, randonnée, surf, VTT, ...) ;
- un tourisme balnéaire (site de Manapany-les-Bains, plage de l'Ermitage, plage de Saint-Pierre, plage de Boucan-Canot, ...).

Depuis le 2 août 2012, les « Pitons, Cirques et Remparts de la Réunion » sont classés au patrimoine mondial de l'Organisation des Nations Unies pour l'Éducation, la Science et la Culture (UNESCO).

Aucun chemin de randonnée n'est présent à proximité du site.

Le secteur du projet ne présente aucune activité liée au tourisme.

La sensibilité des activités de tourisme et de loisirs vis-à-vis du projet est très faible.

2.13. PATRIMOINE CULTUREL

2.13.1. Archéologie

D'après les services de la **Direction des Affaires Culturelles de l'Océan Indien** (DAC OI), aucun site archéologique n'a été identifié à ce jour sur le site ou dans les environs immédiats, et il n'est pas nécessaire de procéder à un diagnostic préventif (Cf. Annexe 6). De plus, aucun site archéologique n'a été identifié depuis le début de l'exploitation.

Enfin, les sols au droit du site ont entièrement été décapés, ce qui limite le risque de découverte fortuite.

La sensibilité des sites archéologiques vis-à-vis du projet est nulle.

2.13.2. Monuments historiques

D'après les services de la Direction des affaires culturelles de l'Océan indien, il n'y a pas de servitudes au titre des monuments historiques (Cf. Annexe 7). Les monuments historiques les plus proches sont (voir figure ci-après) :

Nom du monument	Lieu-dit	Type de protection	Date de protection	Co-visibilité	Distance par rapport au site	Localisation
5 « Maisons dites des Ingénieurs » répartis en 4 sites	Port Réunion Ouest, Le Port	Inscrit	14/03/2014	Non	3 km à l'Ouest	Port historique du centre-ville du Port, rue Amiral-Bosse
Les Darses du Port Ouest	Port Réunion Ouest, Le Port	en cours d'inscription	/	Non	3 km à l'Ouest	Port historique du centre-ville du Port

Nom du monument	Lieu-dit	Type de protection	Date de protection	Co-visibilité	Distance par rapport au site	Localisation
Cheminée Le Piton	La Cour du Piton, Saint-Paul	Inscrit	02/05/2002	Non	3,5 km au Sud-Ouest	En bordure de la Route Nationale 1
Domaine de la Poncetière	Saint-Paul	Inscrit	/	Non	4,5 km	En bordure de la Route Nationale 1
Cheminée de Savanna	Savanna, Saint-Paul,	Inscrit	22/06/2002	Non	5,7 km	En bordure de la Route Nationale 1
Grande maison de Savanna	Savanna, Saint-Paul	Inscrit	22/10/1998	Non	5,7 km	En bordure de la Route Nationale 1

Le site se trouve en dehors des périmètres de protection des monuments historiques identifiés. De plus, il n'existe aucune co-visibilité entre le projet et les monuments historiques alentour.

La sensibilité vis-à-vis des monuments historiques est donc nulle.

2.14. TRANSPORT

Aucune voie ferrée ou voie navigable n'est présente sur l'île de la Réunion. L'évacuation des matériaux se fera donc uniquement par voie routière.

Près du site, les voies de communication principales sont les suivantes (voir figure ci-après) :

- la **Rue Jesse Owens** longe le site au Nord. Elle se situe entre le site et le Port Réunion Est ;
- la **Rue Antonin Artaud** longe le site à l'Ouest, et permet d'accéder à la carrière ;
- la **Route Nationale (RN) n°1**, située à environ 400 m au Sud-Est du site, est l'axe routier majeur de l'île de la Réunion ;
- la **Route Nationale 1001**, située à environ 500 m au Sud du site.

Une voie d'accès directe au chantier NRL est aménagée en limite Est du site.

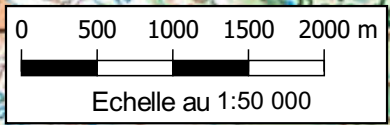
La **RN1, et les voies communales** sont dimensionnées et adaptées pour la circulation des poids lourds et sont régulièrement empruntées par ceux-ci. Les voiries communales sont accessibles aux poids lourds, mais à allure réduite.

L'évacuation des matériaux en majeure partie vers l'installation fixe de traitement du Port se fait via la RN 1001 et la RN 4a et donc sans interférence avec la RN 1.

L'axe routier principal de la zone d'étude est la RN1. L'accès et la sortie du site depuis et en direction de cet axe routier est rendu possible par différents chemins communaux adaptés à la circulation des poids lourds.

La sensibilité liée au transport est faible.

- Emprise de la carrière
- Monument historique inscrit ou classé
- Périmètre de protection du monument historique



Monuments historiques aux alentours du projet

Sources : IGN, Atlas des patrimoines

TGBR - Carrière alluvionnaire des Buttes du Port - Le Port (974)
Demande d'autorisation environnementale unique





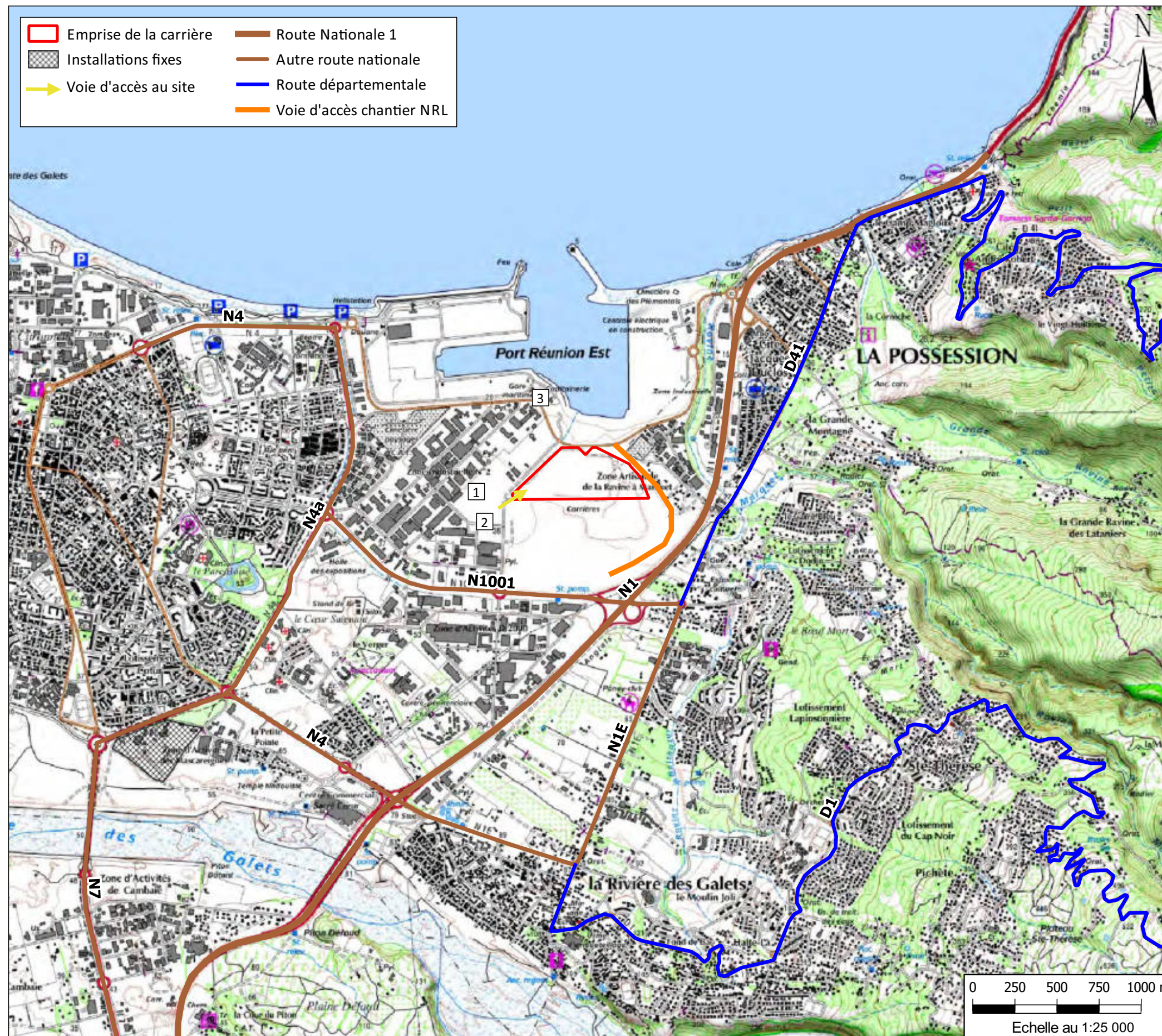
Rue Antonin Artaud (vers le Nord)



Rue Antonin Artaud (vers le Sud)



Rue Jesse Owens, longeant le site au Nord



Axes routiers du secteur

Source : IGN

TGBR - Carrière alluvionnaire des Buttes du Port - Le Port (974)
 Demande d'autorisation environnementale unique

2.15. AMBIANCE SONORE

2.15.1. Rappels théoriques sur le bruit et sa mesure

L'intensité d'un son est appréciée par une grandeur physique : **le niveau de pression acoustique**, dont l'unité est le **décibel** ou dB.

L'échelle des décibels **suit une loi logarithmique** qui correspond à l'augmentation de l'énergie du bruit : l'addition de deux sources de bruit de même énergie produit une augmentation de 3 dB.

Le signal issu d'un sonomètre restitue le plus fidèlement possible les variations de pression captées par le micro. Or, l'oreille ne fonctionne pas de la même façon, les fréquences graves et aiguës étant fortement atténuées, alors que les fréquences intermédiaires sont retransmises avec le maximum de sensibilité.

La pression acoustique peut être corrigée en fonction de la "hauteur" du son, soit sa fréquence en hertz. **Les sonomètres apportent ce type de correction ; la pondération A** qui correspond le mieux à la sensation perçue par l'oreille humaine est généralement celle qui est retenue. L'unité est donc le **décibel A** ou dB(A).

La mesure de bruit est exprimée en **niveau sonore équivalent (Leq)** ou niveau de bruit continu et constant qui a la même énergie totale que le bruit réel pendant la période considérée.

Références de niveaux sonores :

Pour apprécier le niveau des bruits, il paraît utile de rappeler quelques niveaux d'expositions sonores de référence rencontrés au quotidien :

- seuil d'audition	0 dB(A)
- forêt calme	10 - 15 dB(A)
- appartement	30 - 60 dB(A)
- conversation normale	50 - 60 dB(A)
- bureau	60 - 65 dB(A)
- trafic urbain moyen	80 - 85 dB(A)
- marteau pneumatique	100 - 110 dB(A)
- seuil de douleur	120 - 130 dB(A)
- avion à réaction (au décollage à 100 m)	120 - 130 dB(A)

2.15.2. Réglementation et normalisation

Nous prendrons comme références réglementaires générales l'**Arrêté Ministériel du 23 janvier 1997** relatif à la limitation des bruits émis dans l'environnement par les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE).

Cet Arrêté Ministériel, la notion d'**émergence** est la différence entre les Leq(A) du bruit ambiant (établissement en fonctionnement) et les Leq(A) du bruit résiduel (établissement à l'arrêt).

Cet Arrêté spécifie que pour les activités soumises à autorisation ou à déclaration : « *Les valeurs à ne pas dépasser en limites de propriété de l'établissement afin d'assurer le respect de ces émergences en zones réglementées ne peuvent excéder 70 dB(A) pour la période jour et 60 dB(A) pour la période nuit* ».

Les zones à émergence réglementée sont :

- « L'intérieur des immeubles habités ou occupés par des tiers, existants à la date de l'Arrêté d'autorisation et leurs parties extérieures éventuelles les plus proches (cour, jardin, terrasse) ;
- Les zones constructibles définies par des documents d'urbanisme opposables aux tiers et publiés à la date de l'arrêté d'autorisation ».

Ces textes précisent également que les émissions sonores ne doivent pas engendrer une émergence supérieure aux valeurs admissibles fixées dans le tableau ci-après, dans les zones où celle-ci est réglementée :

Niveau de bruit ambiant existant dans les zones à émergence réglementée (incluant le bruit de l'établissement)	Émergence admissible pour la période allant de 7 heures à 22 heures, sauf dimanches et jours fériés	Émergence admissible pour la période allant de 22 heures à 7 heures, ainsi que les dimanches et jours fériés
Supérieur à 35 dB (A) et inférieur ou égal à 45 dB (A)	6 dB(A)	4 dB(A)
Supérieur à 45 dB (A)	5 dB(A)	3 dB(A)

De plus, dans le cas où le bruit particulier de l'établissement est à tonalité marquée au sens du point 1.9 de l'annexe de l'Arrêté Ministériel du 23/01/1997, de manière établie ou cyclique, sa durée d'apparition ne peut excéder 30 % de la durée de fonctionnement de l'établissement dans chacune des périodes diurne ou nocturne définies dans le tableau ci-dessus.

Les arrêtés préfectoraux du site sont les suivants :

- Arrêté Préfectoral complémentaire n°05-1208/SG/DRCTCV du 23 mai 2005 ;
- modifiant l'Arrêté Préfectoral n°99-3296/SG/DICV/3 du 25 novembre 1999.

Ils précisent que les émissions sonores ne doivent pas engendrer une émergence supérieure aux valeurs admissibles fixées dans le tableau ci-après :

Niveau de bruit ambiant existant dans les zones à émergence réglementée (incluant le bruit de l'établissement)	Émergence admissible pour la période allant de 6h30 heures à 21h30, sauf dimanches et jours fériés	Émergence admissible pour la période allant de 21h30 à 6h30, ainsi que les dimanches et jours fériés
Supérieur à 35 dB (A)	5 dB(A)	3 dB(A)

Ils indiquent qu'un contrôle de niveaux sonores doit être effectué dès l'ouverture de la carrière et ensuite périodiquement, notamment lorsque les fronts de taille se rapprochent des zones habitées.

Les procédures de mesurage sont conformes à la **norme AFNORNF S 31-010** de décembre 1996 « Caractérisation et mesurage des bruits de l'environnement - Méthodes particulières de mesurage » ainsi qu'à l'Arrêté du 23 janvier 1997 relatif à la limitation des bruits émis par les ICPE.

2.15.3. Les sources sonores autour du site

L'ambiance sonore du secteur se caractérise actuellement par la coexistence des éléments suivants :

- les activités extractives voisines (peu audibles au droit du site) ;
- la plateforme logistique du chantier NRL et son trafic de camions ;
- la Route Nationale 1 (bruit de fond continu, niveau faible à fort localement) ;

- le trafic routier sur les chemins communaux entourant le projet ;
- les activités des zones industrielles et artisanales.

L'ambiance sonore autour du projet est principalement soumise à des influences anthropiques très marquées (carrières voisine, Route Nationale 1, activités des zones industrielles, d'activités et artisanales).

2.15.4. Les mesures de bruit résiduel (hors activité) et ambiant (en activité)

Une campagne de mesures du **bruit résiduel** a été réalisée le 25 novembre 2015 en période nocturne et diurne, sur 5 stations. Lors de cette campagne 2015, le site de TGBR était à l'arrêt et les carrières en fonctionnement. Seul le bruit résiduel a donc pu être mesuré.

Une deuxième campagne de mesures du **bruit ambiant et résiduel** a été réalisée le 13 octobre 2017 en période diurne et nocturne. Le bruit ambiant a été mesuré sur les mêmes stations que la campagne 2015 et le bruit résiduel a été mesuré uniquement sur les stations en zone à émergence réglementée.

Mesures résiduelles diurne (hors activité) :

Station	Emplacement	Bruit résiduel Leq en dB(A) (campagne 2015)	Bruit résiduel Leq en dB(A) (campagne 2017)
S1	Entrée du site	60,3	Non mesuré
S2	Limite Nord-Ouest	56,7	Non mesuré
S3	Phare	56,6	Non mesuré
S4	Limite Sud-Est	59,1	Non mesuré
S5	Habitations à l'Est	60,5	50,9

Ces valeurs montrent un bruit de fond déjà bien important sans l'activité de TGBR.

Mesures ambiantes diurne (en activité) :

Station	Emplacement	Bruit ambiant Leq en dB(A) (campagne 2017)
S1	Entrée du site	61,6
S2	Limite Nord-Ouest	71,0
S3	Phare	55,6
S4	Limite Sud-Est	48,7
S5	Habitations à l'Est	50,6

Comme évoqué plus haut, il n'a avait pas d'activité en 2015. Les mesures de bruit ambiant n'ont donc pas été réalisées.

Les valeurs mesurées en limite de site pour les stations S1, S3 et S4 sont largement inférieures au seuil de 70 dB(A). Les mesures sont donc conformes à la réglementation.

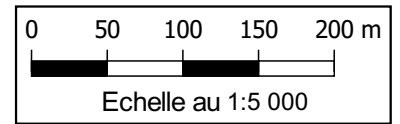
La mesure à la station S2 montre une légère non conformité avec un dépassement de 1 dB(A) de ce seuil. Ce dépassement est principalement dû à la forte activité exceptionnelle dans cette partie de la carrière (déstockage des matériaux du port Est, avec la présence de 4 pelles hydrauliques et le passage de nombreux camions du fait de l'augmentation des cadences de déstockage par le GPMDLR). De plus, notons que la mesure a été effectuée en limite intérieure du site sans aucun écran entre les sources de bruit et le sonomètre.

Campagnes diurnes 2015



- ▭ Emprise de la carrière
- ▭ Périmètre d'extraction
- ▭ Bande de 10 m
- ★ Station de mesure

38,2	Bruit résiduel en dB(A)
43,3	Bruit ambiant en dB(A)
5,0	Emergence en dB(A)



Campagne nocturne 2015



Localisation des stations de mesures de bruit et résultats 2015

Sources : IGN, GéoPlusEnvironnement (2015)

TGBR - Carrière alluvionnaire des Buttes du Port - Le Port (974)
 Demande d'autorisation environnementale unique

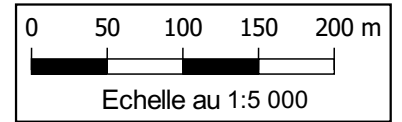


Campagnes diurnes 2017



- Emprise de la carrière
- Périmètre d'extraction
- Bande de 10 m
- ★ Station de mesure

- 33.1 Bruit ambiant
- 47.6 Bruit résiduel
- 0.1 Emergence



Campagne nocturne 2017



- S1
- nc
- 49.3
- nc

- S5
- nc
- 48.1
- nc

Concernant la ZER en S5, à proximité du cimetière, les niveaux sonores sont principalement influencés par les activités de la carrière SETCR à proximité immédiate, et celles du Port Est. L'activité présente sur la carrière TGBR lors de cette campagne de mesure n'était pas audible depuis cette station, car l'activité était concentrée derrière un stock de matériaux faisant office d'écran aux ondes sonores. Aucune émergence n'a alors été mise en évidence comme le montre le tableau ci-dessous. Les résultats sont donc conformes à la réglementation.

Station	Emplacement	Bruit ambiant Leq en dB(A)	Bruit résiduel Leq en dB(A)	Émergence Calculée* en dB (A)	Émergence admissible en dB (A)
S5	Habitations à l'Est	50,6	50,9	0	5

* Arrondie au 0,5 dB(A) le plus proche conformément à la réglementation

Les mesures prises dans ce tableau sont celles de 2017, du fait de l'absence d'activité en 2015.

Mesures résiduelles nocturnes (hors activité) :

Station	Emplacement	Bruit résiduel Leq en dB(A) (campagne 2015)	Bruit résiduel Leq en dB(A) (campagne 2017)
S1	Entrée du site	56,0	49,3
S2	Limite Nord-Ouest	47,3	Non mesuré
S3	Phare	47,0	Non mesuré
S4	Limite Sud-Est	59,4	Non mesuré
S5	Habitations à l'Est	52,1	48,1

On observe des valeurs en 2015 plus importantes que les valeurs de bruit mesurées en 2017. Lors de la campagne 2015, les carrières voisines et le chantier NRL étaient en fonctionnement alors qu'en 2017, toutes les activités étaient à l'arrêt.

Le site n'étant actuellement pas autorisé à travailler de nuit, les mesures réalisées pour la période nocturne sont toutes hors activité.

Au vu de ces résultats, l'ambiance sonore nocturne est moyenne. La zone portuaire est notamment audible depuis le site.

2.15.5. Classement sonore des infrastructures

Selon l'arrêté du 16juin2014⁵, les infrastructures sont classées en 5 catégories présentées dans le tableau ci-dessous. Les largeurs maximales des secteurs de bruit sont variables en fonction de la catégorie de l'infrastructure, de part et d'autre de la voie.

Catégorie de l'infrastructure	Niveau sonore de référence en LAeq (6h-22h) en dB(A)	Niveau sonore de référence en LAeq (22h-6h) en dB(A)	Largeur maximale des secteurs affectés par le bruit de part et d'autre de l'infrastructure
1	L > 81	L > 76	300 m
2	76 < L < 81	71 < L < 76	250 m

⁵Relatif au classement des infrastructures de transports terrestres et à l'isolement acoustique des bâtiments d'habitation dans les secteurs affectés par le bruit.

Catégorie de l'infrastructure	Niveau sonore de référence en LAeq (6h-22h) en dB(A)	Niveau sonore de référence en LAeq (22h-6h) en dB(A)	Largeur maximale des secteurs affectés par le bruit de part et d'autre de l'infrastructure
3	70 < L < 76	65 < L < 71	100 m
4	65 < L < 70	60 < L < 65	30 m
5	60 < L < 65	55 < L < 60	10 m

Au regard de cet arrêté, la DEAL (Direction de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement) de La Réunion a classé :

- la RN1 (au Sud-Est du site) en catégorie 1 ;
- la RN1001 (au Sud-Ouest du site) en catégorie 3 ;
- la RN1E (à l'Ouest du site) en catégorie 4.

Ce classement a pour effet d'affecter des normes d'isolement acoustique de façade à tout bâtiment de type habitation, établissement d'enseignement ou de santé, hôtel érigé dans un secteur de nuisance sonore. En ce sens, l'isolement requis est une règle de construction à part entière, dont le non respect engage la responsabilité du titulaire du permis de construire.

La sensibilité de l'ambiance sonore du secteur est faible.

2.16. VIBRATIONS

Les zones potentiellement sensibles aux vibrations à proximité immédiate du site sont :

- les habitations riveraines : habitat informel situé à 60 m à l'Est du périmètre ;
- les infrastructures routières (voies communales, RN1, et pont de la RN1) ;
- les berges de la Ravine à Marquet.

La RN1, située au plus près à 450 m au Sud-Est du site, est également une source de vibrations (trafic important).

Au vu de l'activité prévue sur le site, de la distance des habitations les plus proches et du contexte géologique local, **la sensibilité liée aux vibrations est considérée comme faible.**

2.17. AMBIANCE LUMINEUSE

Les rues des quartiers alentours sont équipées de lampadaires et sont donc éclairées la nuit. De plus, les phares des véhicules sur les routes entourant le site éclairent ponctuellement la nuit. Des émissions lumineuses sont présentes par l'activité du Port Réunion Est et des Zones Industrielles et d'Activités.

A noter la présence du phare du **Port Est** qui émet un faisceau lumineux en période nocturne, vers le large.

La zone d'étude est influencée par les émissions lumineuses liées aux activités environnantes. La sensibilité du secteur liée à **l'ambiance lumineuse nocturne est faible.**

2.18. SERVITUDES D'UTILITE PUBLIQUE

2.18.1. Réseau électrique

D'après REU SEI REUNION (Systèmes Energétiques Insulaires EDF) une ligne électrique est située dans le périmètre de la carrière, alimentant le phare situé à l'intérieur du périmètre concerné (Cf. Annexe 12).

Les infrastructures du site (bascule, installation mobile) ne sont pas raccordées au réseau électrique. Elles sont alimentées de manière autonome (GNR).

La sensibilité du réseau électrique est considérée comme faible.

2.18.2. Phare

Le phare automatique relié au réseau électrique est présent au sein du périmètre de la carrière. Le phasage d'extraction tient compte de son existence. **La sensibilité est faible.**

2.18.3. Réseau de Gaz et d'hydrocarbures

Il n'existe aucune canalisation de transport du gaz ou d'hydrocarbures à proximité du site. **La sensibilité est donc nulle.**

2.18.4. Téléphone

Une ligne téléphonique souterraine longe la limite du site, uniquement au Nord (Cf. Annexe 13). **La sensibilité est faible.**

2.18.5. Radiofréquences

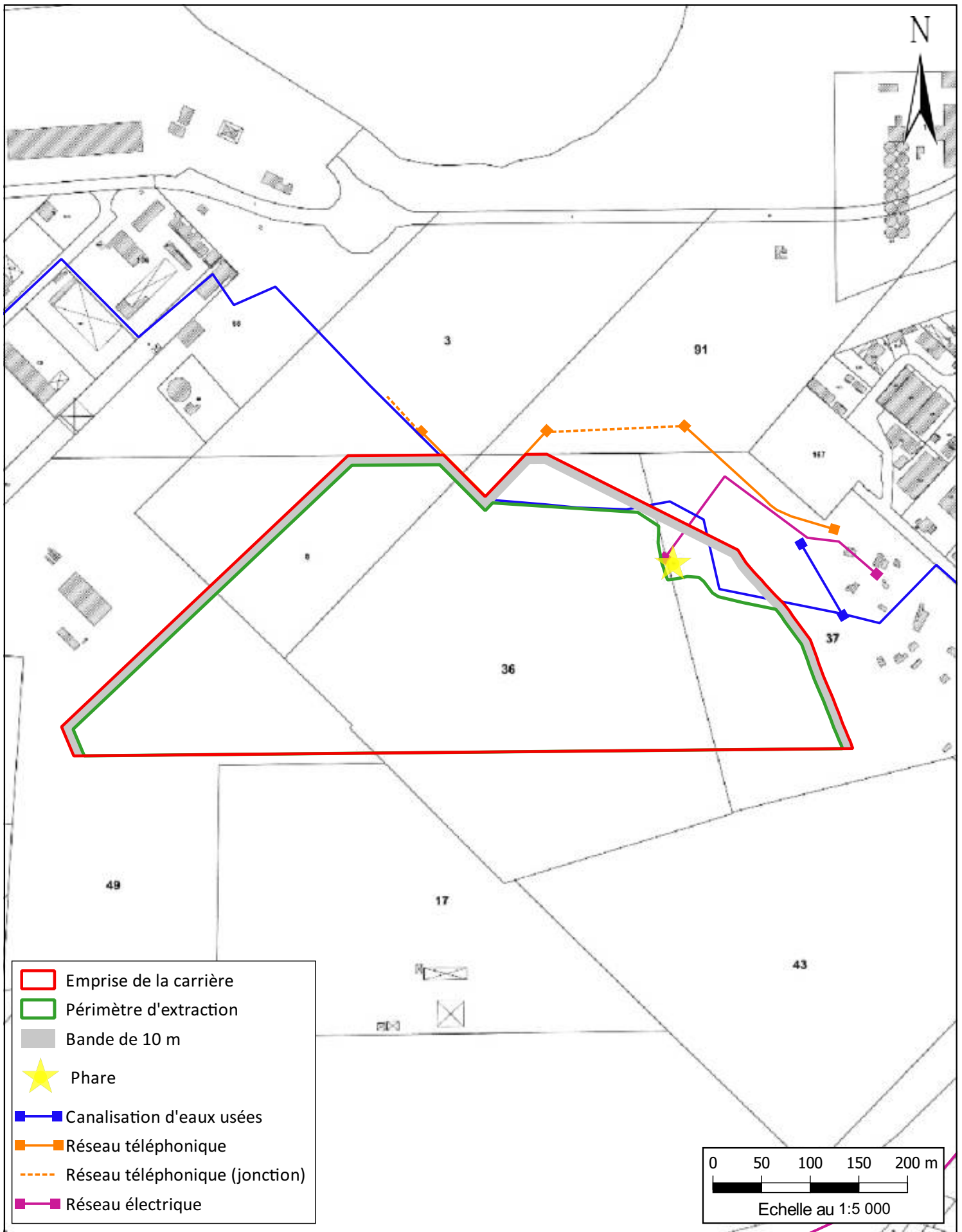
D'après l'Agence Nationale des Fréquences (ANFR), quatre servitudes sont présentes sur la commune du Port (Cf. Annexe 14), à 1,3 km, à l'Ouest du site d'étude. Aucune servitude n'est présente sur la commune de La Possession. Elles concernent toutes le Ministère de la Défense, et plus précisément l'Unité Marine. Le projet n'est pas concerné par ces servitudes. **La sensibilité est donc nulle.**

2.18.6. Aviation civile

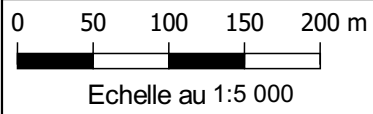
Les parcelles concernées par le site sur la commune du Port se situent en dehors du périmètre correspondant aux servitudes aéronautiques liées aux deux aéroports de l'île : celui de la Réunion-Roland Garros (Saint-Denis) et celui de St-Pierre-Pierrefonds (Saint-Pierre). **La sensibilité est donc nulle.**

2.18.7. Réseau d'eaux

VEOLIA signale la présence d'une conduite d'eaux usées le long du chemin périphérique au Nord-Est (Cf. Annexe 15). Le phasage d'extraction tient compte de son existence. **La sensibilité est donc moyenne.**



- Emprise de la carrière
- Périmètre d'extraction
- Bande de 10 m
- Phare
- Canalisations d'eaux usées
- Réseau téléphonique
- Réseau téléphonique (jonction)
- Réseau électrique



Localisation des servitudes d'utilité publique

Sources : cadastre, VEOLIA, EDF, ORANGE

TGBR - Carrière alluvionnaire des Buttes du Port - Le Port (974)

Demande d'autorisation environnementale unique



2.19. SYNTHÈSE DES SENSIBILITÉS ENVIRONNEMENTALES

Légende	
0	Indifférent
★	Sensibilité faible
★★	Sensibilité moyenne
★★★	Sensibilité forte

Catégories	Nature		Commentaires	Sensibilité
Environnement Naturel	Géologie et sols		Formation géologique sensible aux pollutions	.
	Eaux souterraines		Nappe alluviale identifiée au droit du site	. .
	Eaux superficielles		Plaine alluviale de la rivière des Galets	.
	Inondabilité		Projet en dehors de toute zone inondable	0
	AEP		Site du projet situé en dehors des périmètres de protection AEP et en aval de tous les captages.	0
	Milieux Naturels	Zonages	Trame aérienne : zone de survol prioritaire	.
		Habitats / Flore	Zone majoritairement dénuée de végétation.	.
		Faune	Couloir de passage d'espèces indigènes et protégées	. .
	Paysage		Milieu fortement anthropique, zone industrielle	.
	Climat		Côte sous le vent : températures élevées, vents faibles et précipitations rares. Sensibilité lors d'événements climatiques majeurs (cyclone)	. .

Catégories	Nature		Commentaires	Sensibilité
Environnement Humain	Habitations		Habitation habitée la plus proche à 60 m du site	. .
	ERP		Cimetière et Zones d'activités à 100 m du site	. .
	Activités voisines		Phare (au sein du périmètre), Carrières, Port industriel, Zone industrielle et d'activités	.
	Tourisme et Loisirs		Activités touristiques absentes du site	0
	Patrimoine culturel	Archéologie	Aucun site recensé. Potentiel faible.	0
		Monuments Historiques	4 sites très éloignés du projet (plus de 3 km au Sud).	0
	Voies de circulation		Accès au site par une rue communale ouverte à la circulation des poids lourds	.
	Qualité de l'air		Médiocre qualité de l'air	.
	Bruit		Ambiance sonore influencée par l'activité humaine (industries, trafic routier).	.
	Vibrations		Habitation à proximité du site	.
Ambiance lumineuse nocturne		Zone sous l'influence de l'activité industrielle liée au Port Réunion Est	.	

Catégories	Nature	Commentaires	Sensibilité
Contraintes et Servitudes	INOQ	Aucun IGP ou AOC sur les communes limitrophes	0
	Réseau électrique	1 ligne électrique alimentant un phare au sein du périmètre	.
	Gazoduc	Aucune servitude identifiée	0
	Réseau téléphonique	Une ligne longe la bordure Nord du périmètre	.
	Radiofréquences	4 servitudes identifiées sur la commune mais pas à proximité du site	.
	Aviation civile	Aucune servitude identifiée	0
	Réseau d'eaux	Présence d'une canalisation d'eaux usées sur le site	. .

Les **sensibilités principales** au niveau de ce site sont principalement liées :

- aux eaux souterraines ;
- à l'avifaune ;
- aux habitations riveraines (la plus proche à 60 m à l'Est) ;
- aux ERP voisins ;
- au bruit ;
- à la présence d'un phare et d'une canalisation d'eaux usées au sein du périmètre étudié.

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 les **impacts futurs bruts potentiels et théoriques** de ce projet de carrière (décapage, extraction et transport des matériaux) sur son environnement.

Les **impacts bruts** correspondent aux **impacts issus de l'activité de projet** avant l'application des **mesures d'évitement, de réduction, de compensation, d'accompagnement et de suivi** (ERCAS).

Le Chapitre 4 traitera des impacts cumulés avec les projets à proximité du site, et le Chapitre 8 présentera les mesures qui permettront d'éviter, réduire ou compenser les impacts bruts non acceptables qui seront identifiés dans le présent chapitre.

3.1. IMPACT BRUT SUR LES SOLS

3.1.1. Impact brut 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 ;
- de la circulation d'engins et de véhicules sur le site ;
- d'une pollution accidentelle par des hydrocarbures.

Toutes les terres végétales ont déjà été décapées sur le site.

Le risque de **pollution accidentelle du sol** demeure, bien que faible du fait des mesures spécifiques mises en place sur le site (Cf. Chapitre 8). En outre, en cas de fuite accidentelle d'un engin, les matériaux pollués seront récupérés puis évacués et traités dans les locaux d'une entreprise agréée.

Le projet de renouvellement ne changera en rien les pratiques actuellement en vigueur sur la carrière concernant la qualité des sols. L'impact futur induit par le projet sera donc **strictement identique** à l'actuel.

L'impact brut futur sur la qualité des sols sera faible, direct et temporaire.

3.1.2. Impact brut sur la stabilité des sols

Les alluvions qui constituent le sous-sol et le gisement du site ne présentent aucun risque d'instabilité à l'état naturel. Au cours de l'extraction, les fronts sont maintenus à une pente de 70° et à une hauteur limitée de 6 m pour éviter les risques d'éboulement.

Au cours du réaménagement, les pentes seront adoucies jusqu'à 33° (1V/1,5H), ce qui correspond à une pente naturelle garantissant l'équilibre du matériau en place et la stabilité des fronts.

L'exploitation ne provoque pas de vibrations particulières, en dehors de celles dues au roulage des camions et engins. Les méthodes d'exploitation mises en œuvre auront un impact négligeable sur la stabilité des terrains alentour.

A noter qu'à ce jour, aucun incident géotechnique n'a eu lieu sur cette carrière.

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

3.1.3. Impact brut sur l'utilisation de la ressource : sol

Seule, l'extraction du gisement en place impactera le sol et l'utilisation de la ressource.

Le principal impact est l'enlèvement de matériaux du sous-sol qui entraîne donc la consommation de ressource naturelle. Cependant, l'économie de celle-ci réside dans l'exploitation rationnelle du gisement.

L'impact brut sur l'utilisation de la ressource du sol sera faible, direct et temporaire.

3.2. IMPACT BRUT SUR LES EAUX SOUTERRAINES

L'exploitation de la carrière se fait et se fera à ciel ouvert, hors d'eau et sans pompage d'exhaure. Le fond de fouille conservera une cote minimale d'extraction de 9 m NGR, soit 7 m au-dessus du niveau de la nappe, ce qui limitera la migration d'une éventuelle pollution des sols dans les eaux de la nappe.

En effet, le gisement très perméable et l'absence de sol facilite l'infiltration des eaux. De ce fait, la sensibilité de la nappe vis-à-vis des pollutions est forte. Toutefois, il n'y a pas de stockage d'huiles et d'hydrocarbures sur le site, ce qui limitera fortement le risque accidentel ponctuel ou diffus de pollution des eaux souterraines.

De plus, l'entretien des engins n'est pas et ne sera pas réalisé sur le site, mais sur celui des installations fixes de traitement à environ 2,5 km à l'Ouest. En ce qui concerne le ravitaillement, il est réalisé sur une aire étanche située à proximité du bungalow et reliée à un séparateur d'hydrocarbures, à l'aide d'une cuve mobile.

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 est mise en place sur le site. Un kit anti-pollution est présent à bord de chaque engin. Ce risque de pollution accidentelle est donc maîtrisé.

En ce qui concerne le stockage de matériaux Port Est en transit, celui-ci repose sur une couche argileuse et une membrane géotextile afin d'être isolé du sol et des eaux souterraines. Malgré ces travaux d'étanchéité, une contamination saline de la nappe des galets a été constatée en septembre et octobre 2015 comme vu au paragraphe 2.4.4.

La suppression de la source de contamination par le retrait en cours des matériaux et le lessivage devraient toutefois favoriser la résorption progressive du phénomène, à moins que celui-ci ne soit naturel.

Rappelons également qu'aucun prélèvement dans la nappe n'est effectué en aval du site.

L'impact brut sur la qualité des eaux souterraines sera faible, indirect, temporaire et maîtrisé.

3.3. IMPACT BRUT SUR LES EAUX SUPERFICIELLES

Le site se trouve en dehors des espaces de mobilité de la rivière des Galets et de la Ravine à Marquet, et en dehors de toute zone inondable. La carrière n'a donc aucun impact sur le réseau hydrographique.

Les eaux pluviales extérieures au site sont déviées par les merlons périphériques et ne ruissellent donc pas vers la carrière. Les eaux pluviales ruisselant sur le site sont dirigées vers le point le plus bas de la carrière où elles s'infiltrent naturellement ; il n'y a pas de stagnation d'eau sur le site.

L'écoulement des eaux d'égouttage des matériaux Port Est en transit sur le site se fera de la même manière qu'actuellement. Le stockage, sur une surface imperméabilisée, est entouré d'un fossé relié à un bassin de refoulement. Les eaux de ce bassin sont ensuite pompées et dirigées vers le fossé bétonné en limite Ouest puis s'écoulent en direction de l'océan, uniquement en période de fortes pluies.

Il y a donc uniquement un rejet dans les eaux superficielles en période de fortes pluies (pas de rejet en routine).

Par contre, le fossé en limite Ouest de la carrière est situé en zone inondable. Le rejet des eaux pendant de fortes pluies pourrait intensifier le risque de débordement de ce fossé. Or, le rejet se fait au niveau d'une augmentation de la pente de l'ouvrage et ce à proximité de son exutoire l'Océan Indien. Le fossé est donc en capacité de recevoir le surplus d'eau provenant de la carrière.

L'impact brut du projet sur les eaux superficielles est donc faible, direct et temporaire.

3.4. IMPACT BRUT SUR LA RESSOURCE EN EAU

Il n'y a et n'y aura pas de prélèvement dans une nappe ou un cours d'eau. L'eau servant à l'arrosage et au lave-roues est reliée au réseau d'irrigation communal.

L'eau pour la consommation, les sanitaires et les douches sont également reliés au réseau d'eau potable de la commune.

Un programme permet de gérer au mieux l'arrosage des pistes et l'alimentation du lave-roues. Un contrat est établi avec une société d'entretien compétente afin de maintenir le réseau d'arrosage en bon état et d'éviter les fuites d'eau.

L'impact sur la ressource en eau sera faible, direct et temporaire.

3.5. IMPACT BRUT SUR LES MILIEUX NATURELS

3.5.1. Incidences sur le réseau Natura 2000

Aucun réseau Natura 2000 n'existe à l'heure actuelle à La Réunion. **Il n'y a donc aucune incidence.**

3.5.2. Impact brut sur les habitats et la flore

Les habitats au sein de la carrière sont caractérisés par une majorité de zones dénuées de végétation. Les quelques espaces végétalisés sont représentatifs d'habitats semi-naturels : ils sont dominés par des espèces exotiques ou indigènes très communes, et ne présentent pas d'enjeu de conservation particulier.

La carrière étant existante et le décapage ayant déjà eu lieu sur la totalité du site, il n'apparaît donc aucun impact notable sur les habitats et la flore.

L'exploitation du site est exposée à la destruction d'individus de liane cochon (espèce à enjeu modéré) notamment lors des travaux de débroussaillages et d'ouvertures des milieux.

Par contre, la prolifération d'espèces exotiques envahissantes est bien présente sur cette carrière. Ce risque de dissémination des espèces exotiques est à considérer, notamment vis-à-vis de la revégétalisation des talus entourant le site.

3.5.3. Impact brut sur la faune

Perte / Destruction de la faune :

L'exploitation du site est exposée à un faible risque de destruction d'individus d'oiseaux marins échoués au sol (Pétrel de Barau et Puffin de Baillon) et d'oiseaux terrestres (Oiseau blanc, Tourterelle malgache).

Perte / Destruction d'œufs ou de nids :

L'exploitation du site est susceptible d'induire le défrichement des fourrés arbustifs potentiellement favorables à la reproduction de l'Oiseau blanc et de la Tourterelle malgache, et donc d'engendrer la perte et/ou la destruction de nids ou d'œufs de ces espèces.

Perturbation / Dérangement d'espèces animales :

Les sources de dérangement sont différentes suivant la nature des activités d'exploitation :

- travaux bruyants ou vibrations potentiellement perturbants pour la faune (oiseaux, chiroptères) ;
- émission de poussière créant un effet perturbateur pour l'avifaune terrestre notamment ;
- éclairage mal adapté.

L'impact global du projet sur les milieux naturels sera moyen, direct, indirect et temporaire.

3.6. IMPACT BRUT VISUEL ET PAYSAGER

Le site est localisé au sein de la Plaine des Galets, caractérisé par un étalement urbain et industriel.

La carrière étant existante l'impact sur le paysage est connu et restera identique puisqu'il n'est pas prévu d'extension et que l'exploitation sera menée de la même manière qu'aujourd'hui.

La zone d'extraction induit un impact « minéral », constitué de fronts d'extraction (gris), au sein d'une zone à vocation industrielle (grise et blanche) et d'une zone verte plus éloignée (massif de la Grande Montagne). La carrière se trouve dans une zone où plusieurs carrières sont existantes, ce qui laisse un paysage assez « ouvert » dans ce secteur industriel fermé.

De plus, le site, une fois réaménagé, sera à vocation industrielle et sera donc intégré au paysage actuel.

En ce qui concerne l'impact visuel, le relief marqué du secteur implique de nombreux points de visibilité éloignés mais leur nombre décroît très rapidement dès que l'on s'approche du site du fait de son encaissement. De plus, le site se confond avec les trois autres exploitations. Il est donc moins visible que les infrastructures voisines du Port Réunion Est. Le projet est principalement visible depuis les pentes du massif de la Grande Montagne.

Au fur et à mesure de l'avancée du réaménagement, les stocks de matériaux et la perception de chantier diminueront. Les talus sur le pourtour du site seront aménagés à 33° pour créer un relief doux et naturel vers le fond de fouille. Le choix d'un site futur à vocation d'activités portuaires facilitera l'insertion post-exploitation du site dans son environnement.

L'impact brut visuel et paysager sera donc faible, direct, temporaire.

3.7. IMPACT BRUT SUR L'AIR

3.7.1. Les sources potentielles de poussières minérales

Sur la carrière, des émissions de poussières peuvent se produire :

- lors de l'extraction à la pelle hydraulique et de la manipulation des stocks ;
- lors de la circulation et du chargement des camions ;
- au niveau de l'installation mobile de concassage/criblage.

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

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

3.7.2. Les sources de rejets atmosphériques de combustion

Sur la carrière, les sources de rejets atmosphériques de combustion sont la pelle hydraulique et le chargeur (évoluant sur le site) ainsi que le groupe électrogène fonctionnant au gazole non routier (GNR) et les camions de transport de matériaux qui fonctionnent au gazole.

La combustion du GNR et du gazole émet essentiellement du SO₂ (dioxyde de soufre), CO₂ (dioxyde de carbone), NOx (oxydes d'azote), Poussières de carbone et du H₂O (vapeur d'eau). De plus, cette combustion rejette en très faible quantité du CO (monoxyde de carbone), CH₄ (méthane), COV (Composés Organiques Volatils) et des HAP (Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques).

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

Une modélisation de la dispersion des rejets atmosphériques et des retombées de poussières générés par le projet de carrière a été établie afin d'évaluer **l'impact futur** sur l'air ambiant.

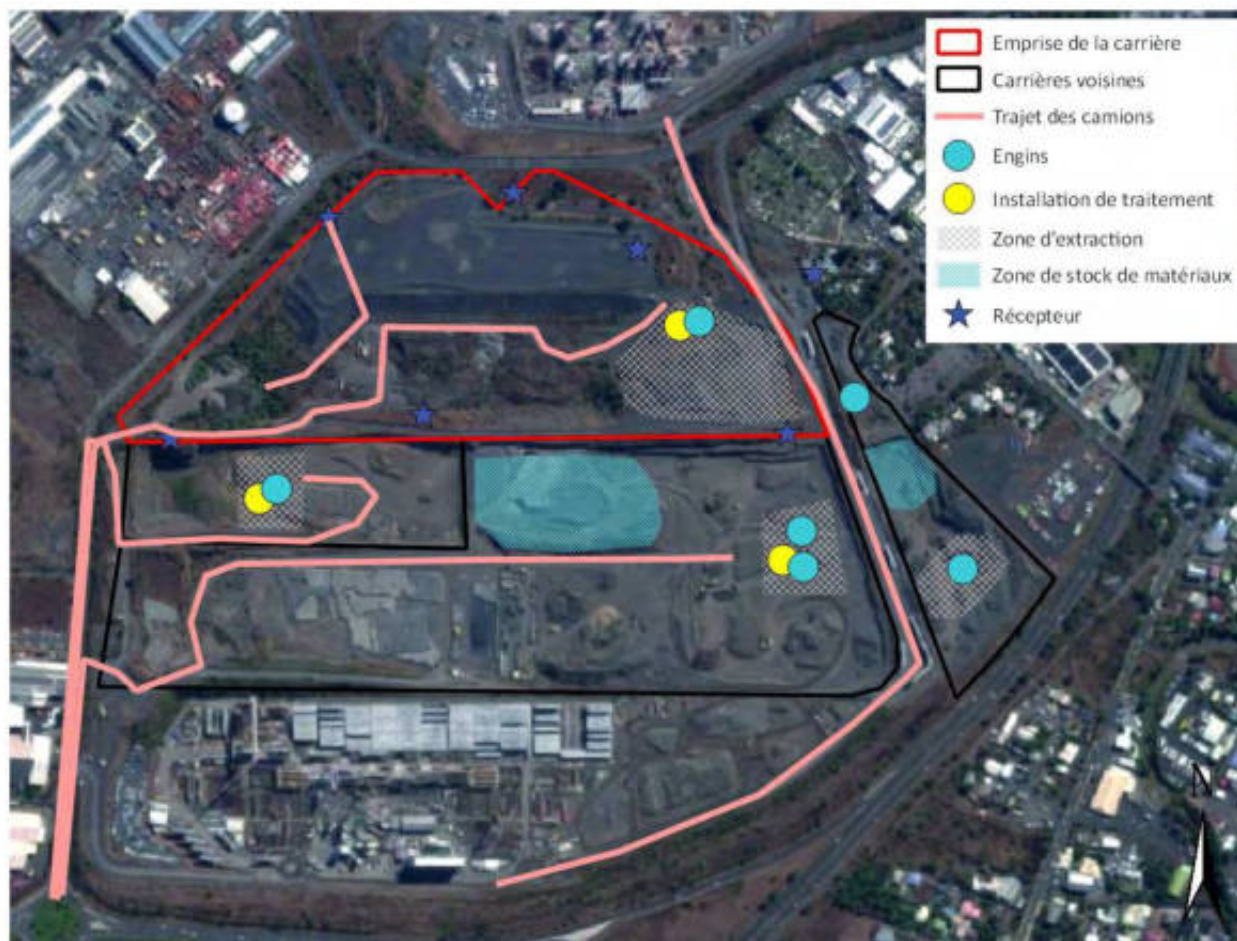
La méthodologie de cette modélisation, les sources prises en comptes ainsi que les facteurs d'émissions retenus sont détaillés ci-dessous et en [Annexe 17](#).

7 récepteurs ont été choisis, correspondant à des zones sensibles se trouvant aux alentours du site du projet. La hauteur de ces récepteurs a été fixée à 1,5 m (hauteur d'homme).

Les sources potentielles de pollution modélisées sont :

- 1 pelle hydraulique,
- 1 installation de traitement mobile (concasseur et crible),
- la zone d'extraction,
- les pistes de la carrière,
- camions d'évacuation des matériaux (15 passages par heure) ;
- déstockage des boues de décantation.

Le schéma ci-dessous présente les sources modélisées :



Le tableau ci-après présente les résultats de la modélisation des concentrations en NO_x, en SO₂, COV et HAP et des retombées de PM₁₀, issus du projet, pour chaque récepteur.

Récepteur	Concentration en µg/m ³				Retombées en mg/m ² .jour	Concentration en µg/m ³
	NO _x	SO ₂	Benzène*	BaP*	PM ₁₀	PM ₁₀
1 : limite Sud-Est	2,4	1,0.10 ⁻³	1,4.10 ⁻⁴	2,1.10 ⁻⁶	11,8	1,6
2 : limite Nord-Est	11,7	4,8.10 ⁻³	3,9.10 ⁻⁴	1,0.10 ⁻⁵	25,7	2,4
3 : limite Nord	2,1	8,5.10 ⁻⁴	3,8.10 ⁻⁴	1,8.10 ⁻⁶	9,2	0,8
4 : limite Nord-Ouest	0,8	3,5.10 ⁻⁴	4,7.10 ⁻⁴	7,6.10 ⁻⁴	8,7	0,8
5 : limite Ouest	0,6	2,5.10 ⁻⁴	1,4.10 ⁻³	5,6.10 ⁻⁷	69,1	9,7
6 : limite Sud	1,9	7,8.10 ⁻⁴	6,5.10 ⁻⁴	1,7.10 ⁻⁶	18,6	2,7
7 : habitations Est	2,8	1,2.10 ⁻³	8,9.10 ⁻⁵	2,5.10 ⁻⁶	3,8	0,6

* les concentrations en benzène et BaP sont considérées représentatives respectivement des concentrations en COV et HAP puisqu'il s'agit de leur composé le plus nocif pour la santé.

Les résultats graphiques de la modélisation sont présentés en Annexe 17.

Toutes les concentrations modélisées au niveau des 7 récepteurs sont **très faibles** et inférieures aux valeurs limites de références qualité de l'article R221-1 du Code de l'Environnement – Décret n°2010-1250 (Cf. Annexe 18).

L'impact brut du projet sur la qualité de l'air est donc faible, direct, indirect et temporaire.

3.7.4. Les odeurs

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

L'impact brut du projet sur les odeurs est nul.

3.8. IMPACT BRUT SUR LE CLIMAT

L'utilisation d'engins d'extraction et de camions sera source d'émission de gaz à effet de serre. Toutefois, le nombre limité d'engins sur le site n'induit que de faibles rejets de gaz de combustion, et donc un impact négligeable.

La quantification des concentrations en gaz à effet de serre est donnée dans le paragraphe précédent.

L'impact brut sur le climat est nul.

3.9. IMPACT BRUT SUR LA VULNERABILITE DU PROJET AU CHANGEMENT CLIMATIQUE

Le projet étant de courte durée (3 ans), il ne subira pas les effets de montée des eaux non prévue à si court terme. Le projet ne sera pas non plus vulnérable face aux vents ou à la modification des températures.

Le site n'utilisant que peu d'eau (uniquement pour l'arrosage des pistes par temps sec et le lave-roues), il ne sera pas vulnérable face à la sécheresse. Le site est raccordé au réseau d'irrigation communal pour l'arrosage et au réseau AEP pour la consommation et les sanitaires.

Une gestion des eaux pluviales est mise en place sur le site : collecte et infiltration au point bas. Ces éléments permettent de limiter au maximum la vulnérabilité du projet face aux pluies éventuellement plus fréquentes.

L'impact sur la vulnérabilité du projet face au changement climatique est donc nul.

3.10. IMPACT BRUT SUR L'ÉCONOMIE LOCALE

L'activité de carrière n'a **aucune répercussion négative** sur l'économie et les activités artisanales et industrielles du secteur. Au contraire, l'impact est plutôt positif, car la carrière offre un apport local de matériaux de construction et permet de pérenniser l'activité de TGBR dans ce secteur.

Le maintien de l'activité de carrière dans le secteur permet également le maintien de plusieurs emplois (2 à 4 emplois). Les études socio-économiques montrent qu'un emploi dans l'industrie génère 3 à 5 emplois indirects de proximité (transporteurs, restauration, carburants, ...).

L'impact sur les activités et l'économie est positif, direct et indirect, temporaire et permanent.

3.11. IMPACT BRUT SUR LES BIENS MATÉRIELS, LE TOURISME ET LES LOISIRS

Les habitations riveraines et les établissements recevant du public (ERP) peuvent être soumis aux effets de l'activité de carrière et principalement ceux situés sous les vents dominants (habitations à l'Est). Les nuisances de la carrière seront principalement les émissions de bruit, de poussières et de vibrations.

Les activités voisines (carrières) peuvent être exposées aux nuisances potentielles émises par la carrière mais sont, elles-mêmes, sources des mêmes nuisances potentielles.

Le projet ne prévoit aucune modification de la méthode d'exploitation et les procédés de traitement seront identiques à l'actuel.

De ce fait, les impacts bruts sur les biens matériels, le tourisme et les loisirs seront identiques à ceux constatés actuellement et de courte durée (3 ans).

L'impact brut sur les biens matériels, le tourisme et les loisirs sera donc faible, direct et temporaire.

3.12. IMPACT BRUT SUR LES TERRES / ACTIVITES AGRICOLES

Le projet de renouvellement de carrière ne consomme pas d'espace agricole, il n'est donc pas soumis aux dispositions de la loi de compensation collective agricole et son décret d'application du 31 août 2016.

Par ailleurs, on ne trouve pas d'espace agricole à proximité immédiate de la carrière.

L'impact brut sur les terres et activités agricoles est donc nul.

3.13. IMPACT BRUT SUR LE PATRIMOINE CULTUREL

Aucun site archéologique n'a été identifié à ce jour sur le site ou dans les environs immédiats. 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.

Six monuments historiques sont recensés dans un rayon de 6 km autour du projet. La carrière ne recoupe aucun périmètre de protection et aucun de ces monuments ne possède une co-visibilité avec la carrière.

L'impact brut du projet sur les monuments historiques est donc nul.

3.14. IMPACT BRUT SUR LE TRANSPORT

Les transports liés au site sont de deux types :

- internes : circulation des engins. Ce transport interne n'aura aucune interférence avec les voies de circulation publiques ;
- externes : les allers/retours des camions évacuant et amenant les matériaux, qui affecteront les voies de circulation publiques.

Le transport externe est et sera de trois types :

- l'évacuation des matériaux par semi-remorques vers les installations de traitement fixes de TGBR ou directement vers les chantiers ;
- l'apport des fines de décantation provenant du site des installations de traitement fixes de TGBR ;
- l'accès au site des salariés.

Actuellement et dans le futur, les camions du site empruntent la rue Antonin Artaud, puis la RN1001.

Le site engendrera **au maximum** les transports externes suivants :

Type de véhicule	Tonnage maximum	Nombre de rotation par an*	Nombre de rotation par jour*
Semi-remorques	920 000 t/an	34 074	155 au maximum
Apport fines de décantation Semi-remorques	~ 43 500 t/an	1 611	7
Véhicules légers	4 salariés	880	4

* Avec 220 jours travaillés par an et des camions de 27 t.

Le **transport externe global maximal annuel sera de 162 rotations de camions par jour**, soit environ 12 camions par heure sur les tranches horaires 5h – 19h.

Le projet génère un trafic important mais maîtrisé car intégré dans un secteur déjà très marqué par le trafic routier. La **mise en place du double frêt** pour l'évacuation des matériaux sera privilégié si possible afin de limiter l'impact en évitant un trajet aller/retour qui aurait doublé le nombre de passage entre la carrière et les installations fixes.

En outre, l'analyse des effets sur le transport concernant l'approvisionnement de l'installation fixe de traitement du Port, réalisée au sein de son étude d'impact, prend en considération l'approvisionnement depuis les deux sites d'extraction, de Cambaie et des Buttes du Port.

En accord avec la configuration actuelle des accès du site de traitement du Port, les matériaux en provenance des Buttes du Port ne seront pas amenés à emprunter la N7 et ne passeront pas devant le quartier Ariste Bolon, déjà fortement soumis à un environnement sonore dégradé.

Les camions emprunteront les axes majeurs suivants la RN1001 et la RN4a.

La RN1001 n'est pas bordée par des zones d'habitations. La RN4a (boulevard des Mascareignes) est bordée du côté Nord d'un espace boisé d'une largeur de 50m au-delà duquel se situent des zones d'habitations.

L'augmentation de production n'impactera pas directement le trafic. En effet, dans le cadre de cette nouvelle demande, l'extraction passe de 600 000 t/an à 920 000 t/ an. Il est prévu de traiter in-situ les 320 000 t /an de matériaux extraits en plus par rapport à l'autorisation actuelle afin notamment de limiter le trafic entre les deux sites TGBR. C'est pourquoi une augmentation de puissance installée est demandée.

L'impact brut du projet sur le trafic routier sera moyen, direct et temporaire.

3.15. IMPACT BRUT SUR LA CONSOMMATION D'ENERGIE

La carrière utilise deux sources d'énergie :

- le gazole non routier (GNR) pour les engins et le groupe électrogène ;
- le gazole pour les camions d'évacuation des matériaux.

La consommation annuelle de la carrière en gazole non routier (énergie fossile à 100%) est d'environ **145 m³/an**, ce qui représentera un impact très faible.

L'impact brut lié à la consommation d'énergie est faible, direct et temporaire.

3.16. IMPACT BRUT SONORE

Afin de quantifier l'impact sonore futur, une modélisation sonore théorique a été réalisée à partir des niveaux de bruit hors activité (mesurés lors de la campagne de novembre 2015) et du logiciel de simulation de propagation du bruit : CADNAA (distribué par le spécialiste français de l'acoustique : ACOEM) qui permet d'estimer la propagation dans l'espace (en 3D) du bruit émis.

Les situations les plus pénalisantes ont été retenues :

- en **période diurne**, les travaux d'extraction, le traitement du tout-venant (2 concasseurs et 1 crible) et la circulation des camions sont en fonctionnement ;
- en **période nocturne**, la circulation des camions uniquement. Le traitement du tout-venant et l'extraction du gisement sont à l'arrêt.

La modélisation a été réalisée dans les mêmes conditions que les mesures de bruit résiduel, c'est-à-dire avec les carrières voisines en fonctionnement.

Ainsi, deux modélisations ont été réalisées (en **périodes diurne et nocturne** afin de tenir compte des nouveaux horaires sollicités) à T0+1 an, période où les travaux d'extraction sont les plus proches des habitations.

Divers paramètres interviennent dans la modélisation CadnaA, dont notamment le type de source considérée (ponctuelle ou linéique), les niveaux sonores de ces différentes sources, la rugosité du sol et la topographie de la zone étudiée. Les hypothèses retenues pour la modélisation sont les suivantes :

Paramètre du projet	Méthode de modélisation	Valeurs choisies pour le paramètre
2 pelles hydrauliques	Source ponctuelle de bruit	- hauteur de la source : 1,5 m - puissance acoustique : 108 dB(A)
1 chargeur	Source ponctuelle de bruit	- hauteur de la source : 1,5 m - puissance acoustique : 92 dB(A)
1 concasseur / 1 broyeur	Source ponctuelle de bruit	- hauteur de la source : 3 m - puissance acoustique : 111 dB(A)
1 crible	Source ponctuelle de bruit	- hauteur de la source : 3 m - puissance acoustique : 105 dB(A)
Camions semi-remorques (transport des matériaux vers l'extérieur)	Source linéique de bruit	- bruit créé par les camions : 97,8 dB(A) - 9 passages par heure - vitesse de 30 km/h
Habitations	Bâtiment avec réflexion	- hauteur : 4 m
Absorption du bruit du terrain naturel	Zones d'absorption du bruit (G)	Coefficient d'absorption ($0 < G < 1$) : - Sol minéral : $G = 0,4$ - Sol végétalisé : $G = 1$
Récepteurs	-	- position : 1,6 m de hauteur

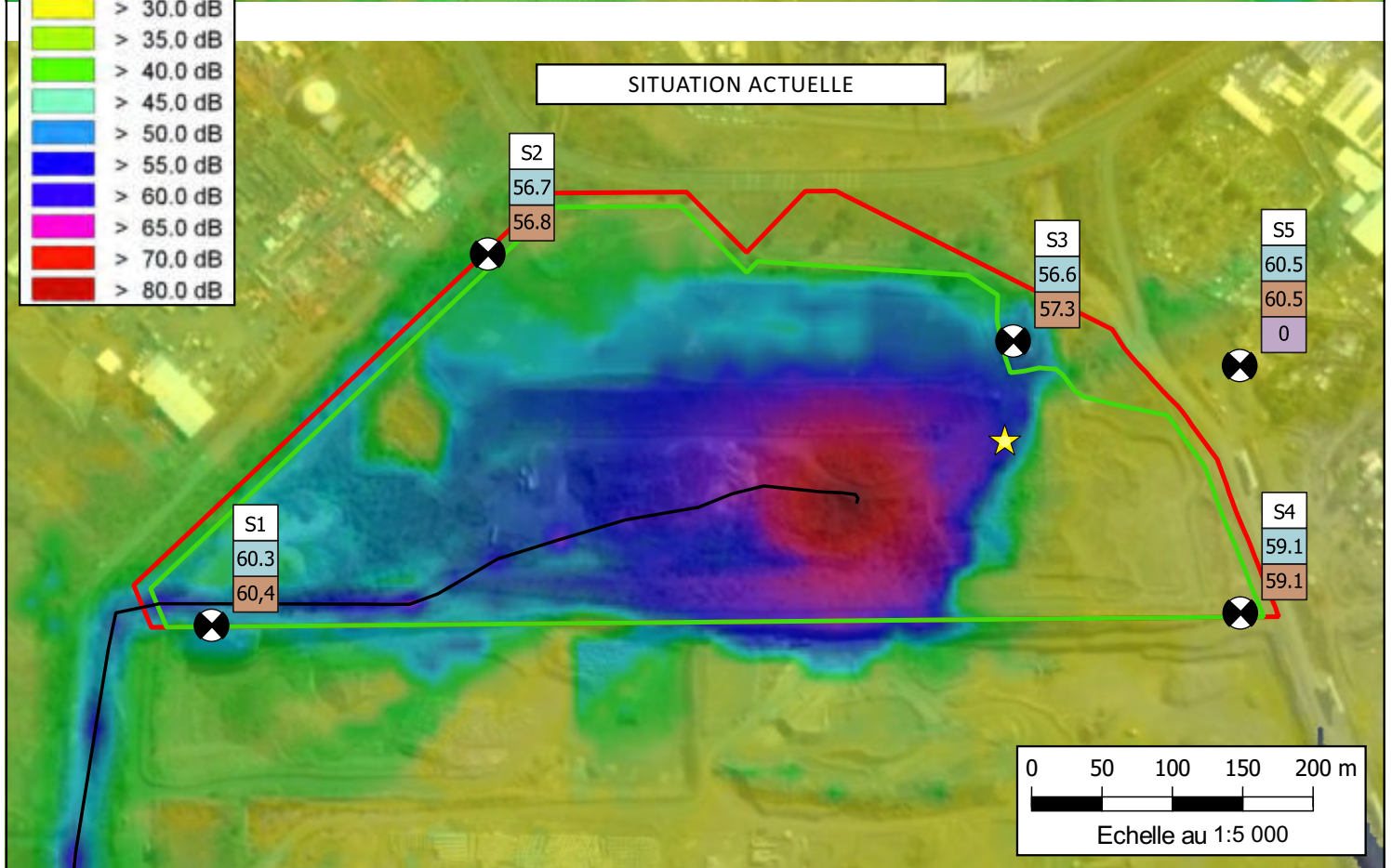
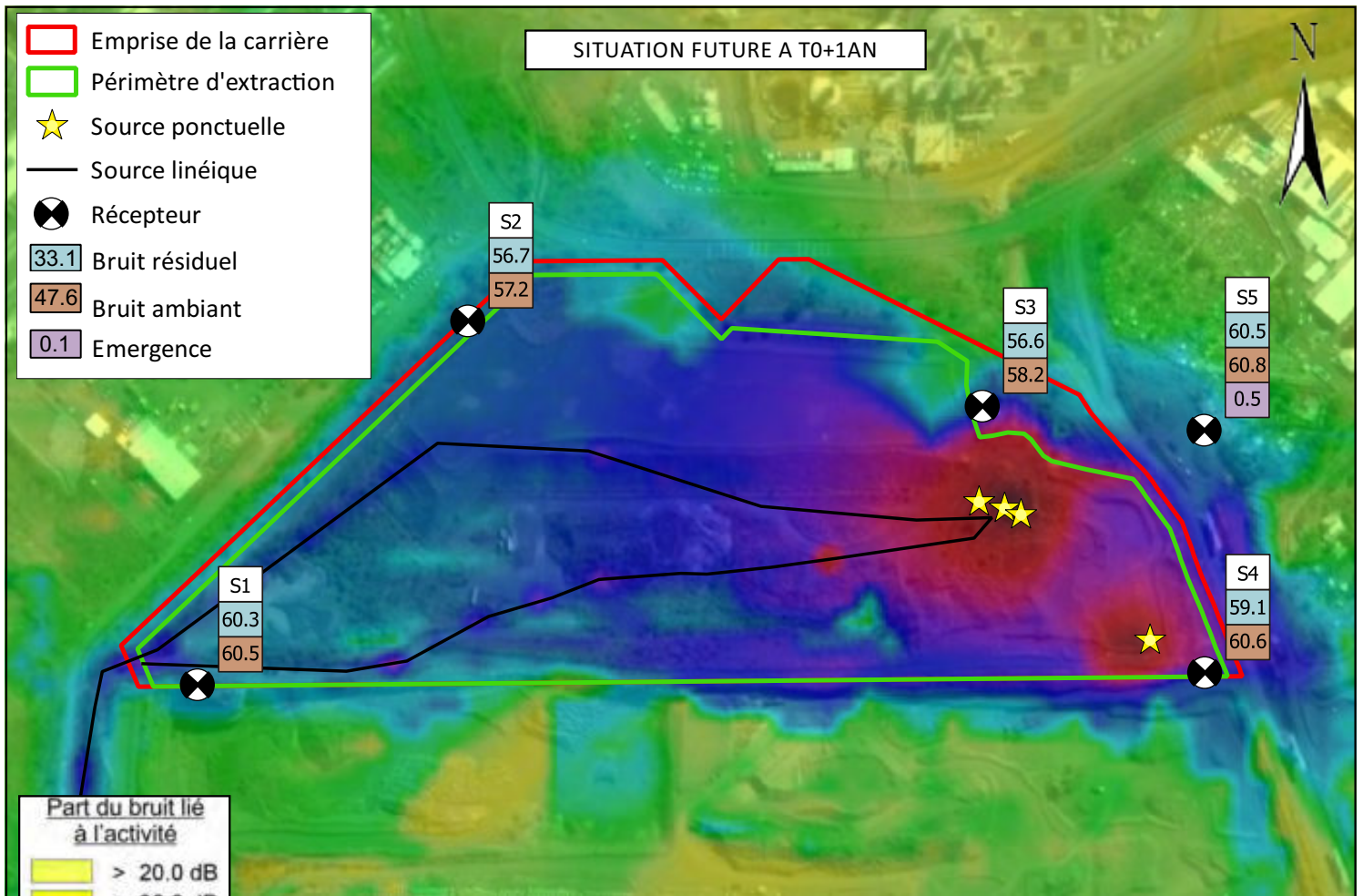
Les valeurs obtenues par la modélisation sont comparées aux valeurs mesurées en 2015 (campagne la plus complète en terme de mesures résiduelles).

Les résultats de la modélisation **en période diurne** sont les suivants (voir figure ci-après) :

Points récepteurs	A Modélisation du bruit lié à l'activité Leq(A)	B Bruit résiduel 2015 Leq(A)	C=A+B* Bruit ambiant Leq(A)	E=C-B** Émergence modélisée
S1 Limite Sud-Ouest	47,7	60,3	60,5	-
S2 Limite Nord-Ouest	48,0	56,7	57,2	-
S3 Limite Nord-Est	53,1	56,6	57,8	-
S4 Limite Sud-Est	55,4	59,1	60,6	-
S5 ZER à l'Est	48,7	60,5	60,8	0,5

* $Leq\ Ambient = 10 \log (10^{(activité/10)} + 10^{(résiduel/10)})$

** Les émergences calculées sont arrondis au 0,5 dB le plus proche conformément à la norme NFS 31-010.



Les résultats de la modélisation **en période nocturne** sont les suivants (voir figure ci-après) :

Points récepteurs	A Modélisation du bruit lié à l'activité Leq(A)	B Bruit résiduel 2015 Leq(A)	C=A+B* Bruit ambiant Leq(A)	E=C-B** Émergence modélisée
S1 Limite Sud-Ouest	43,1	56,0	56,2	-
S2 Limite Nord-Ouest	31,7	47,3	47,4	-
S3 Limite Nord-Est	33,4	47,0	47,2	-
S4 Limite Sud-Est	28,1	59,4	59,4	-
S5 ZER à l'Est	25,0	52,1	52,1	0

* $Leq\ Ambient = 10 \log (10^{(activité/10)} + 10^{(résiduel/10)})$

** Les émergences calculées sont arrondis au 0,5 dB le plus proche conformément à la norme NFS 31-010.

La modélisation CADNAA a permis de vérifier que le site **restera conforme** aux seuils définis par la législation, en termes de niveaux sonores :

- en limites de propriété (S1 à S4), les niveaux de bruit ambiant estimés sont inférieurs à 70 dB(A) en période diurne et 60 dB(A) en période nocturne ;
- l'émergence calculée au droit de la ZER la plus proche (S5) est inférieure à 5 dB(A) en période diurne et 3 dB(A) en période nocturne.

En outre, deux modélisations ont été effectuées en configuration actuelle afin de comparer le bruit ambiant actuel et futur. Hypothèses retenues pour la configuration actuelle :

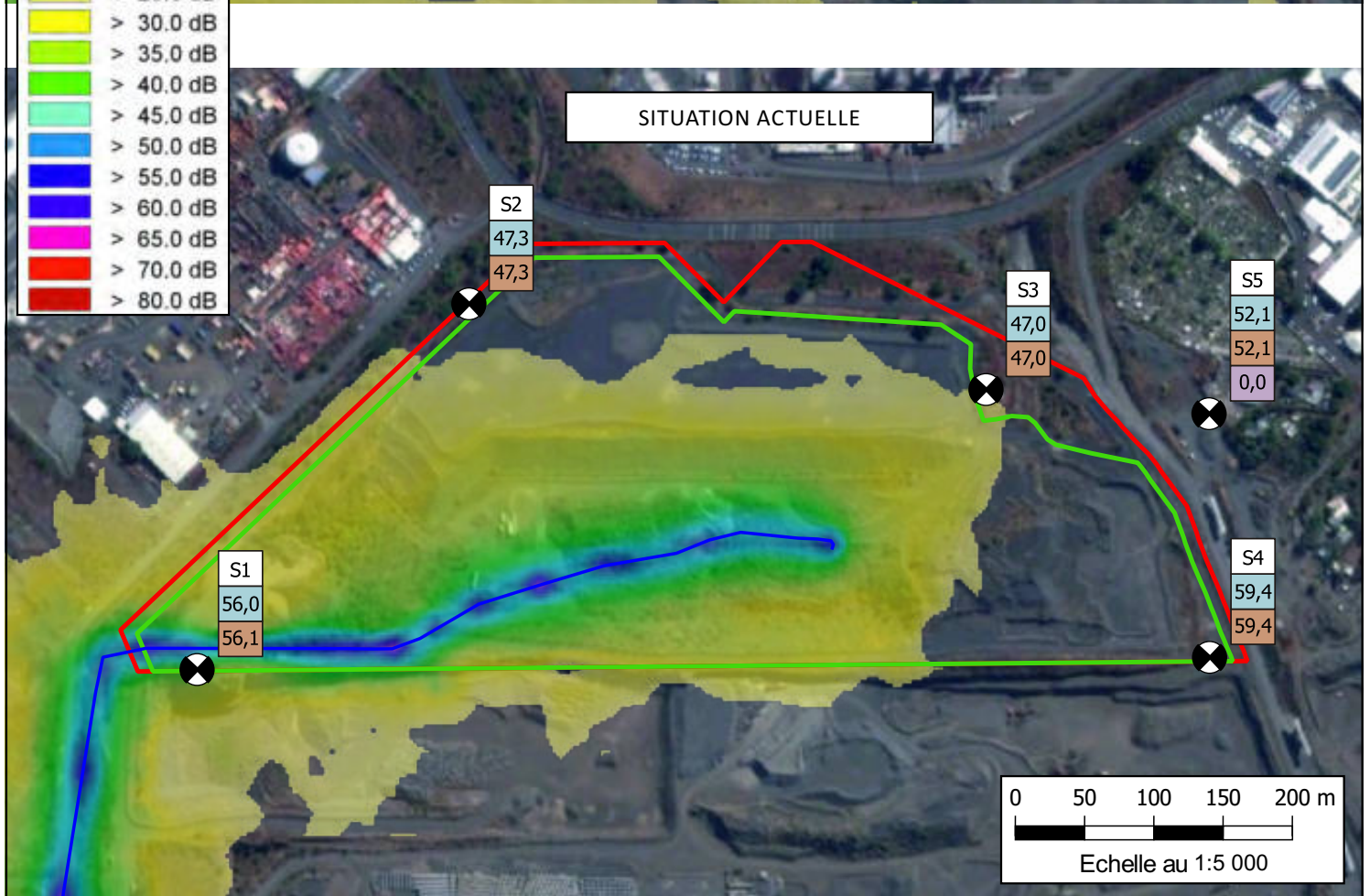
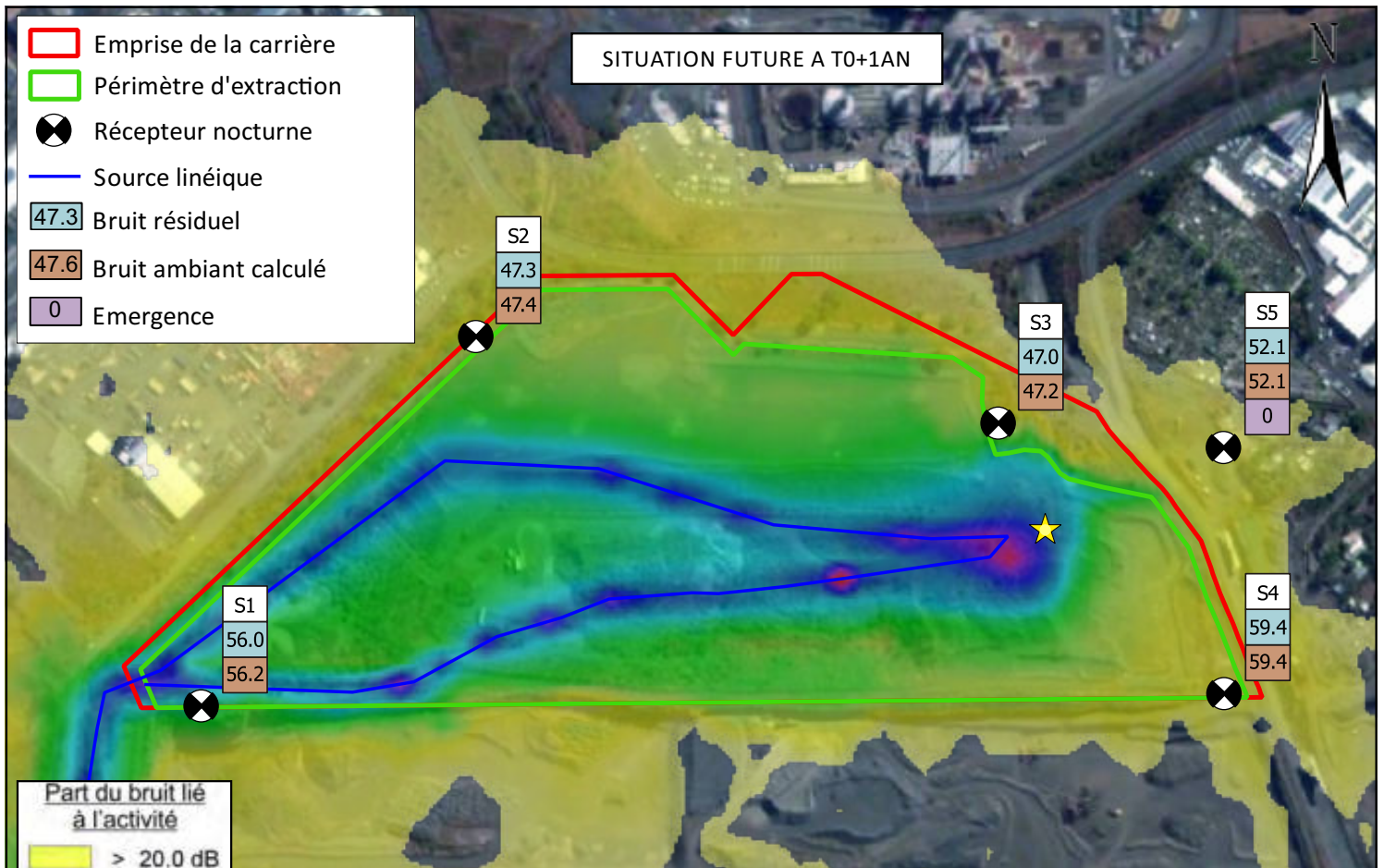
- en **période diurne**, les travaux d'extraction, le traitement du tout-venant (1 concasseur) et la circulation des camions sont en fonctionnement ;
- en **période nocturne**, la circulation des camions uniquement. Le traitement du tout-venant et l'extraction du gisement sont à l'arrêt.

Le tableau suivant présente les valeurs modélisées :

Points récepteurs	Bruit ambiant diurne Leq(A) en dB(A)		Bruit ambiant nocturne Leq(A) en dB(A)	
	Actuel	Futur	Actuel	Futur
S1 Limite Sud-Ouest	60,4	60,5	56,1	56,2
S2 Limite Nord-Ouest	56,8	57,2	47,3	47,4
S3 Limite Nord-Est	57,3	58,2	47,0	47,2
S4 Limite Sud-Est	59,1	60,6	59,4	59,4
S5 ZER à l'Est	60,5	60,8	52,1	52,1

On observe les mêmes valeurs de bruit ambiant actuel et futur, que ce soit en période diurne ou nocturne. L'augmentation du rythme de production et l'ajout d'un concasseur et d'un crible par rapport à l'état actuel n'influencera pas l'environnement sonore déjà très prégnant.

L'impact sonore brut sera faible, direct et temporaire, et conforme à la législation.



3.17. IMPACT BRUT DU AUX VIBRATIONS

L'exploitation de ce site présentera un seul type de vibrations, régulières dues :

- au roulage des engins et des camions sur les pistes internes et sur les voies publiques (vibrations indirectes) ;
- au fonctionnement des concasseurs et crible mobiles ;

Les sources de vibrations sont et seront donc très limitées.

Aujourd'hui, aucun désordre, ni dommage, ni constat, ni plainte n'a jamais eu comme origine ces vibrations régulières. Elles restent peu importantes en amplitude et vitesse particulière, et ne se propagent pas au-delà du périmètre du site.

L'impact brut dû aux vibrations est nul.

3.18. IMPACT BRUT DU A LA LUMIERE

Les seules sources lumineuses présentes sur le site sont dues aux phares des engins de chantier et des camions d'évacuation des matériaux lors du travail nocturne et hivernal, en début (5h-7h) et fin de journée (à partir de 17h-19h), ou pour toute autre raison évidente de sécurité du personnel.

Les sources lumineuses apportées par le Port Est et le Phare sont bien plus impactantes que celles de la carrière.

L'impact brut des émissions lumineuses sera faible, direct et indirect et temporaire.

3.19. IMPACT BRUT DU A LA CHALEUR

L'activité de carrière n'est pas productrice de chaleur.

L'impact brut dû à la chaleur est donc nul.

3.20. IMPACT DU A LA RADIATION

L'activité de carrière n'est pas productrice de radiation.

L'impact brut dû à la radiation est donc nul.

3.21. IMPACT DU A LA CREATION DE NUISANCES

Les nuisances potentiellement créées par l'activité de carrière sont les émissions de poussières et de bruit ainsi que l'impact lié aux transports.

Ces nuisances sont détaillées dans les chapitres correspondants (§3.7.1, 3.16 et 3.14).

Les impacts seront faibles à moyens, directs et temporaires en fonction des thèmes.

3.22. IMPACT BRUT DU A L'ELIMINATION ET LA VALORISATION DES DECHETS

Les inertes de production (fines de décantation) provenant des installations fixes de traitement seront utilisées dans le cadre du réaménagement.

Les autres déchets liés à l'activité du site sont peu nombreux et se limitent essentiellement aux déchets ménagers et aux boues souillées du séparateur hydrocarbures (pas d'entretien d'engin, pas d'atelier sur le site).

Désignation	Nomenclature déchets ⁶	Lieu de production	Type	Filière d'élimination
Déchets ménagers	20.01.xx	Bungalow/bureaux	DND	Collecte communale des déchets ménagers
Boues d'assainissement	20.03.04	Fosse septique	DND	Reprise extérieure spécialisée
Boues souillées	13.05.02*	Séparateur hydrocarbures	DD	Reprise extérieure spécialisée
Fines de décantation	19.08.00	Lavage des matériaux sur un autre site TGBR	DND	Réaménagement du site

DND : Déchet Non Dangereux ; DD : Déchet Dangereux

Le renouvellement de l'activité n'engendre pas de production supplémentaire ou nouvelle de déchets.

L'impact brut dû aux déchets est très faible, direct, temporaire et maîtrisé.

3.23. IMPACT LIE AUX TECHNOLOGIES ET SUBSTANCES UTILISEES

Les seules technologies et substances utilisées pour l'extraction et le traitement des matériaux sur ce site seront les engins d'exploitation et donc les hydrocarbures présents dans les réservoirs de ceux-ci ainsi que l'installation mobile de concassage-criblage. La seule substance utilisée sur ces dernières est le carburant.

Les engins sont sources de poussières par la circulation (remobilisation des poussières sur le sol).

⁶ Selon l'article R.541-8 du Code de l'Environnement

Les installations mobiles sont également source de poussières.

Les hydrocarbures déversés sur le sol en cas de fuite sur un engin ou une machine mobile peuvent être à l'origine de pollution du sol ou des eaux.

Tous ces impacts sont étudiés dans les chapitres correspondants.

L'impact brut lié aux technologies et substances utilisés est faible, indirect et temporaire.

3.24. IMPACT SUR LA SANTE HUMAINE

Les sources considérées pour un potentiel impact sur la santé humaine sont les polluants atmosphériques et le bruit émis par l'activité d'exploitation de la carrière.

Cet impact est étudié au [chapitre11](#).

L'impact brut sur la santé humaine sera faible, indirect et permanent.

3.25. IMPACT SUR LES CONTRAINTES ET SERVITUDES

3.25.1. Impact brut sur les réseaux publics

Plusieurs réseaux publics sont situés à proximité immédiate ou à l'intérieur du site, sur sa bordure Nord et Est. Il s'agit d'une **ligne aérienne électrique, d'une ligne téléphonique et d'une canalisation d'eaux usées**.

Les réseaux électriques et téléphoniques sont compris dans le délaissé de **10 m** correspondant à la bande périphérique réglementaire de l'exploitation, ils ne seront donc pas impactés par le projet.

Pour ce qui est de la canalisation d'eaux usées, les vibrations dues à la carrière pourraient l'endommager. Cependant, comme nous l'avons vu précédemment, les vibrations n'ont pas d'effet notable sur l'environnement du site. En outre, il n'a jamais été constaté de dégât sur celle-ci.

L'impact brut sur les réseaux publics est donc faible, indirect et temporaire.

3.25.2. Impact brut sur le phare

Un phare est présent au sein du périmètre de la carrière. Cependant, il est exclu du périmètre d'extraction, est entouré par une clôture et se trouve assez éloigné de l'extraction (10 m). Il ne peut donc y avoir aucun endommagement par choc physique ou vibratoire sur ce phare. En outre, aucun dégât n'a été constaté jusqu'à présent.

L'impact brut sur le phare est donc nul.

3.26. ADDITION ET INTERACTION DES EFFETS ENTRE EUX

Il n'existe aucune **addition ou interaction critique** entre les différents effets identifiés sur le site.

Toutefois, il existe des interactions évidentes. Par exemple, l'activité de carrière impactera à la fois le paysage, l'ambiance sonore et la qualité de l'air. De la même façon, une pollution accidentelle pourrait impacter les sols, les eaux souterraines ainsi que le milieu naturel. Cependant, les chapitres précédents ont prouvé que ces impacts seront maîtrisés. Les mesures qui seront mises en place sur le site veilleront à éviter les additions d'effets négatifs.

L'interaction des effets négatifs sera négligeable et à caractère temporaire.

3.27. TABLEAU RECAPITULATIF DES IMPACTS BRUTS

Les **impacts bruts** identifiés dans les chapitres précédents sont récapitulés dans le tableau suivant, avec description de la nature, de l'origine et de la gravité des inconvénients liés au projet :

Légende		
Impact négligeable	D	Direct
Impact positif	I	Indirect
Impact négatif faible	T	Temporaire
Impact négatif moyen	P	Permanent

Effets		Observations	Impact	D	I	T	P
Sols		Méthode d'exploitation adaptée Pas de vibration particulière	Faible	X			X
Eaux souterraines		Hausse de la perméabilité au droit du site Hausse de la vulnérabilité de la nappe Pas de pompage	Faible		X		X
Eaux superficielles		Infiltration des eaux pluviales sur le site Rejet dans les eaux superficielles en cas de fortes pluies Surface imperméabilisée sous les matériaux Port Est Canalisation des eaux d'égouttage	Faible	X		X	
Milieux naturels	Natura 2000	Pas de réseau Natura 2000 à La Réunion	Négligeable				
	Habitats et flore	Prolifération d'espèces exotiques envahissantes	Moyen		X	X	
	Faune	Risque de perte/destruction de faune Risque de dérangement d'espèces	Moyen	X	X	X	
Impact visuel et paysager		Site inséré dans un contexte industriel Points de vue éloignés Réaménagement à vocation industrielle	Faible	X		X	
Qualité de l'air		Retombées de poussières faibles Rejets de gaz très faibles Pas de génération d'odeurs	Faible	X	X	X	
Climat / Changement climatique		Nombre limité d'engins Projet non vulnérable face au changement climatique	Négligeable				

Effets	Observations	Impact	D	I	T	P
Activités et Économie	Pérennisation de l'activité et des emplois	Positif	X	X	X	X
Biens matériels, tourisme et loisirs	Emissions de bruit, poussières et vibrations	Faible	X		X	
Terres / activités agricoles	Pas de consommation de terres agricoles.	Négligeable				
Patrimoine culturel	Pas de vestiges archéologiques Aucune co-visibilité avec les monuments historiques	Négligeable				
Transport routier	Trafic régulier généré par l'activité	Moyen	X		X	
Consommation d'énergie	Consommation par les engins, camions et groupe électrogène	Faible	X		X	
Ambiance sonore	Extraction, installations mobiles et circulation d'engins et de camions	Faible	X		X	
Vibrations	Présence d'installations mobiles Roulage des engins et camions Sources de vibrations limitées	Négligeable				
Emissions lumineuses	Activité non émettrice de lumière	Faible	X	X	X	
Chaleur / Radiation	Projet non émetteur de chaleur, ni de radiation	Négligeable				
Création de nuisances	Emissions de poussières, bruit Impact lié aux transports	Moyen	X		X	
Déchets et résidus	Faible production de déchets	Faible	X		X	
Technologies et substances utilisées	Engins contenant des hydrocarbures Potentielles traces d'hydrocarbures sur le sol Remobilisation des poussières sur le sol par les engins	Faible		X	X	
Santé humaine	Emissions faible de polluants atmosphériques Emissions de bruit	Faible		X		X
Réseaux publics	Réseaux électriques et téléphoniques en dehors de l'extraction Canalisation d'eaux usées	Faible		X	X	
Phare	Périmètre d'extraction adapté	Négligeable				

Il ressort de cette analyse que les **impacts négatifs bruts prévisionnels** de ce projet sont globalement faibles.

Inhérents à toute activité humaine, les **principaux impacts négatifs** du projet portent sur :

- les milieux naturels ;
- le trafic routier (évacuation des matériaux) ;
- la qualité de l'air.

3.28. ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX

Le tableau ci-dessous récapitule les enjeux environnementaux qui résultent du « croisement » entre les sensibilités du milieu et les impacts bruts potentiels de l'activité projetée, afin d'identifier et de hiérarchiser les mesures supplémentaires à apporter :

Légende sensibilité		Légende impact		Légende enjeu		Implications	
0	Indifférent		Impact négligeable	Fort		Mesures nécessaires	
★	Sensibilité faible		Impact positif	Moyen		Mesures conseillées	
. .	Sensibilité moyenne		Impact négatif faible	Faible		Mesures volontaires	
. . .	Sensibilité forte		Impact négatif moyen	Nul		Aucune mesure	

Sensibilité	Impact Nul	Impact Faible	Impact Moyen	Impact Fort
0	Aucune mesure	Aucune mesure	Aucune mesure	Aucune mesure
★	Aucune mesure	Mesures volontaires	Mesures volontaires	Mesures conseillées
★★	Aucune mesure	Mesures volontaires	Mesures conseillées	Mesures nécessaires
★★★	Aucune mesure	Mesures conseillées	Mesures nécessaires	Mesures nécessaires

	Nature	Sensibilité	Impact	Enjeu	Mesures
Enjeux	Sols	.	Faible	Faible	Mesures volontaires
	Eaux souterraines	. .	Faible	Faible	Mesures volontaires
	Eaux superficielles	.	Faible	Faible	Mesures volontaires
	Milieus Naturels	. .	Moyen	Moyen	Mesures conseillées
	Paysage et visibilité	.	Faible	Faible	Mesures volontaires
	Climat	. .	Négligeable	Nul	Aucune mesure
	Activités et Économie	.	Positif	Nul	Aucune mesure
	Patrimoine culturel	0	Négligeable	Nul	Aucune mesure
	Trafic routier	.	Moyen	Faible	Mesures volontaires
	Qualité de l'air	.	Faible	Faible	Mesures volontaires
	Bruit	.	Faible	Faible	Mesures volontaires
	Vibrations	.	Négligeable	Nul	Aucune mesure
	Emissions lumineuses	.	Faible	Faible	Mesures volontaires
	Consommation d'énergie	.	Faible	Faible	Mesures volontaires
	Déchets et résidus	.	Faible	Faible	Mesures volontaires
	Servitudes publiques	. .	Faible	Faible	Mesures volontaires

Il ne ressort qu'un enjeu moyen lié aux milieux naturels.

4. ANALYSE DU CUMUL DES INCIDENCES AVEC D'AUTRES PROJETS EXISTANTS OU APPROUVES

4.1. IDENTIFICATION DES PROJETS CONNUS

Les projets à prendre en compte (réglementairement) pour ce chapitre sont les projets ayant fait l'objet :

- d'un document d'incidences et d'une enquête publique ;
- ou d'une étude d'impact dont l'avis de l'Autorité Environnementale a été rendu public.

Les projets connus dans un rayon de 5 km autour du projet sont les suivants, au 1^{er} octobre 2018 :

Commune	Intitulé du projet connu	Distance à la carrière	Proposition de prise en compte	Justifications
Le Port	VAL'DI RUN : Projet de tri, transit, regroupement de déchets industriels dangereux	3,5 km au Sud-Ouest	OUI	-
Saint-Paul	VALORUN : Projet de tri et de traitement des déchets du BTP	2,9 km au Sud-Ouest	NON	Site déjà existant
Le Port	COROI : Projet de stockage de produits chimiques et phytosanitaires	2,9 km au Nord-Ouest	NON	Site déjà existant
Saint-Paul	FIBRES INDUSTRIES BOIS : Projet d'exploitation d'une installation de stockage et de transformation de bois et dérivés bois	4,0 km au Sud-Ouest	OUI	-
Le Port	SCPR : Renouvellement et extension d'une carrière alluvionnaire	Limitrophe	OUI	-
Le Port	TGBR : Traitement et stockage de granulats, tri et transit de déchets inertes, production de béton, préfabrication et ensachage	2,5 km au Sud-Ouest	NON	Site déjà existant
Saint-Paul	HOLCIM : exploitation d'une installation de concassage et d'une centrale à béton	3,6 km au Sud-Est	NON	AP de refus d'autorisation
Le Port	Commune du Port : mise en service du forage FRG1 Bis	2,9 km au Sud	NON	AP obtenu le 19 octobre 2017
Le Port	MERCIALYS : projet d'extension du Centre Commercial du Sacré-Cœur	1,9 km au Sud-Ouest	NON	AP obtenu le 10 mai 2017 Extension finalisée
Saint-Paul Le Port	Région REUNION : création d'un nouvel ouvrage d'art de franchissement de la rivière des Galets sur la RN1	2,2 km au Sud	NON	AP obtenu le 16 décembre 2016
Saint-Paul	SEMADER : création de la zone d'aménagement concerté Sans-Souci	4,0 km au Sud-Est	NON	AP obtenu le 19/01/2015
Saint-Paul	Commune de Saint-Paul : élaboration du zonage d'assainissement des eaux pluviales	3,5 km au Sud	NON	Conformité au PLU et bassin versant non commun

Les projets dont l'arrêté préfectoral d'autorisation ou d'enregistrement ont été obtenus ne sont plus à prendre en compte puisqu'ils ne sont plus considérés comme des projets connus. Ils sont existants et ont été pris en compte dans l'état initial, selon leurs pertinences et distances au projet ici étudié.

Le projet de **VALORUN** consiste en la régularisation de l'activité et intègre une mise à jour réglementaire. Nous n'en prenons pas compte dans l'analyse des effets cumulés, du fait de sa préexistence et de sa distance de la carrière TGBR.

Le projet **COROI** consiste en l'optimisation des stockages existant en libérant des espaces occupés, et en réaménageant les espaces de stockages disponibles, sans création de nouveaux bâtiments, ni de nouvelle activité. Nous n'en prenons pas compte dans l'analyse des effets cumulés, du fait notamment de sa préexistence et de sa distance du projet ici étudié.

Les installations de traitement de **TGBR** sur la commune du Port sont déjà existantes. Le projet présenté porte sur la régularisation du site du fait des évolutions des installations et de la réglementation. En outre, le gisement extrait sur le site du Port est pour partie traité dans ces installations comme vu précédemment. Il n'est donc pas pris en compte dans ce présent chapitre.

HOLCIM a obtenu un arrêté préfectoral de refus d'autorisation d'extension des installations de concassage-criblage des matériaux mais a obtenu un enregistrement pour son activité de centrale à béton. Nous n'en prenons pas compte dans l'analyse des effets cumulés.

Le **captage AEP FRG1 Bis** est existant et possède un périmètre de protection rapprochée d'après les documents du projet de PLU de la commune du Port. Il n'est donc pas pris en compte dans les effets cumulés.

MERCIALYS a finalisé l'extension majeure de son centre commercial Sacré-Cœur. L'inauguration est prévue le 6 novembre 2018 d'après LEFIGARO.fr. Ainsi ce n'est plus un projet, il n'est pas pris en compte dans les effets cumulés.

Le projet d'élaboration du **zonage d'assainissement des eaux pluviales** de la commune de Saint-Paul ne sera pas pris en compte car le projet de carrière n'appartient pas au même bassin versant.

Ainsi, l'analyse des effets cumulés avec les projets connus concernera les projets connus :

- installation de tri, transit, regroupement de déchets industriels dangereux porté par VAL'DI RUN ;
- renouvellement et extension de carrière porté par SCPR ;
- exploitation d'une installation de stockage et de transformation de bois et dérivés bois porté par FIBRES INDUSTRIES BOIS.

4.2. PRESENTATION DES PROJETS CONNUS

4.2.1. Installation de tri, transit et regroupement de déchets industriels dangereux

(Source : Résumé non technique de l'étude d'impact, VAL'DI RUN)

« La société INTER'VAL est une société réunionnaise spécialisée dans la gestion des déchets pour les professionnels. Elle exploite actuellement une plateforme de transit et regroupement implantée sur le territoire de la commune de La Possession. Sollicitée de manière croissante par les artisans et industriels de l'île, elle souhaite développer son activité de tri, transit et regroupement de déchets industriels dangereux à travers la création d'une nouvelle structure : VAL'DI RUN.

Pour des raisons d'espaces et d'infrastructures nécessaires pour ce développement, une nouvelle plateforme sera bâtie sur la commune du Port, au sein de la zone Eco-Parc dédiée aux entreprises dont le cœur d'activité est lié à la gestion et à la protection de l'environnement.

L'établissement sera composé de :

- un bâtiment d'exploitation d'une superficie de 540 m² environ,
- un bâtiment accueillant l'accueil, les bureaux, locaux sociaux, vestiaires et sanitaires d'une superficie d'environ 85 m²,
- de voiries et d'un parking véhicules légers (5 places),
- d'un bassin de confinement des eaux d'extinction d'un incendie,
- des espaces verts.

La nouvelle plateforme exploitée par VAL'DI RUN sera implantée au sein de la ZAC Eco-Parc sur la commune du Port au Sud du centre-bourg et en périphérie de la rivière des Galets.

Le site occupera une superficie de 3 971 m². »

L'autorité environnementale identifie les principaux enjeux environnementaux :

- limitation des impacts sur l'avifaune marine,
- préservation du milieu aquatique, du sol et du sous-sol,
- réduction des nuisances olfactives et sonores.

4.2.2. Renouvellement et extension de carrière

(Source : Dossier de demande d'autorisation d'exploiter, SCPR, novembre 2016)

« La Société de Concassage et de Préfabrication de la Réunion (SCPR) exploite depuis 2001 une carrière à ciel ouvert de roches alluvionnaires au lieu dit « Les Buttes du Port » sur la commune du Port (974). L'exploitation de cette carrière est actuellement régie par l'arrêté préfectoral d'autorisation d'exploiter n°01-0627/SG/DAI/3 en date du 22 mars 2001 modifié.

A ce jour, SCPR n'a pas encore atteint la cote de base minimale du fond d'exploitation prévue et autorisée de 17,2 m NGR.

L'exploitation du gisement sur cette carrière n'est donc pas fini, le volume restant à extraire est de l'ordre de 1,25 millions de m³ soit 2,87 millions de tonnes environ de matériaux d'origine alluvionnaire.

SCPR souhaite donc prolonger le délai d'exploitation de la carrière et réintroduire dans le périmètre initial, une surface d'exploitation supplémentaire qui avait été exclue à la demande du Conseil Général (propriétaire des terrains) pour permettre l'aménagement d'un giratoire.

L'extension de la carrière sera réalisée dans la continuité de celle-ci sur la partie Ouest avec une superficie d'environ 0,8 ha.

Dans le cadre de ce projet, aucune modification de la cote de base minimale du fond d'exploitation n'est prévue par rapport à celle actuellement autorisée.

La réactualisation de l'autorisation d'exploiter de la carrière SCPR est demandée pour une durée de 6 ans, incluant la remise en état du site par la création d'un plateau à cote unique de 17,2 m NGR +/- 0,5 m, selon les modalités suivantes :

- un tonnage annuel maximal à extraire de 1 000 000 tonnes,
- un tonnage annuel moyen à extraire de 550 000 tonnes,
- une cote de base minimale du fond d'exploitation de 17,2 m NGR +/- 0,5 m, et,
- une emprise totale du site d'environ 19,6 ha divisée en deux secteurs. »

L'autorité environnementale identifie les principaux enjeux environnementaux :

- **impact cumulé des activités industrielles sur les poussières,**
- **sensibilité des habitations précaires « spontanés » installés à proximité (bruit et poussières).**

Nous ajouterons également l'impact cumulé lié à l'augmentation de la puissance installée de l'installation de traitement de la société SCPR.

4.2.3. Installation de stockage et de transformation de bois et dérivés bois

(Source : Dossier de demande d'autorisation d'exploiter, FIBRES Industries Bois, avril 2017)

« La société Fibres Industries Bois exploite actuellement, sur la ZI de Cambaie, une activité d'importation, de transformation et de commercialisation du bois et dérivés bois, et d'autres matériaux pour la construction et l'agencement (panneaux stratifiés, portes, bois composites, garde-corps, quincaillerie, connexions, produits de finition...).

En lien avec la fermeture planifiée de son autre site localisé sur la commune du Port, Fibres Industries Bois souhaite moderniser et étendre son activité sur le site de Cambaie :

- rapatriement de l'atelier autoclave de traitement du bois ;
- extension de la capacité de stockage de bois ;
- innovation dans le traitement et l'usinage du bois, installation d'une ligne de séchoirs basse consommation à énergie solaire, climatisation solaire des bureaux du siège social.

Le site de Cambaie est implanté sur le territoire de la commune de Saint-Paul, sur la ZI de Cambaie au 63 rue Henri Cornu. »

La surface du site est de 3,2 ha.

Aucun avis n'a été formellement produit par l'Autorité Environnementale dans le délai de deux mois. Néanmoins, l'étude d'impact identifie les enjeux principaux suivants :

- **nuisances sonores ;**
- **risques technologiques (propagation des premiers effets létaux ou des bris de vitre en cas d'incendie en dehors du site).**

La localisation de ces deux projets connus est présentée ci-dessous.



4.3. ANALYSE DES IMPACTS CUMULES POSSIBLES

4.3.1. Installation de tri, transit et regroupement de déchets industriels dangereux

4.3.1.1. *Sur les milieux naturels*

L'impact brut de la carrière TGBR est moyen sur les milieux naturels et liés principalement au dérangement d'espèces animales.

La faune fréquentant les milieux naturels remarquables du secteur ne sera pas dérangée par les activités internes du projet connu étudié.

De plus, au vu de la distance entre les deux projets (3,5 km), les effets des chantiers (dérangement par le bruit, les poussières et les vibrations) ne seront pas cumulés.

4.3.1.2. *Sur le milieu physique*

L'autorité environnementale estime pour le projet connu étudié que « l'ensemble des mesures prises par le pétitionnaire est de nature à limiter les risques de pollution du milieu aquatique, du sol et du sous-sol ».

L'impact brut de la carrière TGBR sur les milieux aquatiques, le sol et le sous-sol est faible.

Au vu de la distance entre les deux projets, il n'y a aucune interaction entre eux.

L'impact cumulé sur le milieu physique est donc nul entre ces deux projets.

4.3.1.3. Nuisances olfactives et sonores

Les impacts de ce projet connu ont un rayon d'influence assez réduit et ne se propagent pas jusqu'à la carrière TGBR.

Aucun effet cumulé n'est donc à envisager.

4.3.2. Renouvellement et extension de carrière

4.3.2.1. Sur les poussières

Les campagnes de mesures de poussières ont été réalisées avec toutes les carrières du secteur en activités. L'impact mesuré est donc cumulé. La zone est faiblement empoussiérée sur la période de juin 2018 et moyennement empoussiérée sur la période de novembre 2018.

En outre, la modélisation aérodispersive a été réalisée avec toutes les carrières en activités (Cf. Annexe 17).

L'impact brut de retombées lié à l'activité des carrières est indiqué ci-dessous. Il s'entend sans mesures de réduction sur le site TGBR.

Récepteur	Évaluation pour l'ensemble des carrières sauf TGBR		Évaluation pour la carrière TGBR		Évaluation pour l'ensemble des carrières	
	Retombées en mg/m ² .jour	Concentration en µg/m ³	Retombées en mg/m ² .jour	Concentration en µg/m ³	Retombées en mg/m ² .jour	Concentration en µg/m ³
S1	373	29,2	11,8	1,6	385	30,8
S2	113	11,7	25,7	2,4	138	14,1
S3	95	8,8	9,2	0,8	104	9,6
S4	99	9,9	8,7	0,8	108	10,6
S5	198	97,5	69,1	9,7	267	107
S6	472	30,4	18,6	2,7	490	33,2
S7 : Habitation Est	105	10,9	3,8	0,6	109	11,5

Les concentrations en poussières sont assez faibles et inférieures au seuil d'objectif de qualité de 30 µg/m³ (article R221-1 du Code de l'Environnement), à l'exception des stations S1, S5 et S6 qui sont légèrement supérieures. S1 et S6 sont en limite Sud de la carrière TGBR et donc en limite avec les carrières SCPR et HOCILM. S5 se trouve à l'entrée du site qui est commune à la carrière HOCILM. La circulation des camions génère une remobilisation des poussières.

Les carrières ont donc un impact cumulé sur les poussières environnantes dont les concentrations restent assez faibles et inférieures à la valeur limite pour la protection de la santé (40 µg/m³).

Les concentrations rencontrées au niveau des habitations informelles à l'Est sont faibles.

4.3.2.2. Sur le bruit

Les campagnes de bruit effectuées sans la carrière TGBR en activité montrent des niveaux sonores déjà élevés. Les niveaux sonores rencontrés au niveau des habitations à l'Est sont principalement influencés par les activités de la carrière SETCR à proximité immédiate, et celles du Port Est.

Il est difficile de mesurer le niveau sonore sans aucune activité dans le secteur étant donné le caractère de la zone (zone arrière portuaire).

On peut considérer un impact cumulé assez fort, toutes activités confondues (carrière et activité industrielle).

4.3.3. Sur l'augmentation de la puissance installée

Le projet de la société SCPR vise la prolongation sur 6 années et l'extension d'une exploitation en cours d'activités, avec une réduction de la cadence d'extraction, mais une augmentation de la puissance installée des installations mobiles de criblage et de concassage, passant de 620 kW à 1 500 kW.

L'augmentation de la puissance installée des machines des deux sociétés aura pour effet d'apporter des nuisances supplémentaires pour les riverains : émissions de poussières, de bruit et de vibrations plus importantes.

Cependant, les installations ne sont pas en fonctionnement tous les jours de l'année, car elles fonctionnent par campagne. De plus, la société SCPR diminue la cadence d'extraction.

Il est précisé dans le rapport du Commissaire Enquêteur suite à l'enquête publique du projet de SCPR que l'entreprise a procédé à des mesures d'empoussièremet et de niveaux sonores suite aux remarques de l'Autorité Environnementale sur son étude d'impact.

Nous ne disposons pas de l'intégralité de ces études mais le Commissaire Enquêteur reprend les conclusions dans son rapport du 28 novembre 2017 :

« SCPR a fait effectuer :

- Des mesures du niveau d'empoussièremet de la zone en avril/mai 2017 par le bureau d'études SOCOTEC.
- Des mesures des émissions sonores, niveaux résiduels et ambiants en périodes diurnes les 27/09/2017 de 9h à 10h30 et 04/10/2017 de 13h à 15h30, et nocturnes le 5/10/2017 de 5h à 7h, sur le site par la SOCOTEC.

Ces campagnes de mesures ont révélé que :

- Les teneurs en poussières mises en évidence au niveau de l'environnement de la carrière sont toutes inférieures au seuil de 30 g/m³/mois.
- Les calculs d'émergence donnent des émergences conformes et les mesures de niveau sonore en limite de propriété sont conformes en diurne et nocturne. »

Ces mesures de retombées de poussières et de niveaux de bruit ont été réalisées alors que le site de TGBR était également en fonctionnement.

Ces résultats donnent une estimation des nuisances totales de la zone, avec les carrières en activité.

En outre, les mesures mises en place par les deux entreprises permettront de limiter les envols de poussières et les émissions de bruit.

Enfin, rappelons que la durée d'exploitation demandée par TGBR est courte, 3 années supplémentaires, du fait de la demande du Grand Port Maritime de La Réunion de disposer des terrains de la carrière en fin d'année 2022. De ce fait, afin d'extraire le gisement en réserve, la cadence d'extraction doit être augmentée et donc les installations mobiles doivent être capables d'assurer cette augmentation de cadence.

Les installations de la carrière TGBR ne seront pas en fonctionnement toute l'année puisqu'elles viennent en complément du traitement des matériaux sur l'installation fixe de TGBR, hors carrière des Buttes du Port.

L'impact cumulé sera donc globalement fort mais probablement égal à celui existant aujourd'hui, et temporaire (3 ans).

4.3.4. Installation de stockage et de transformation de bois et dérivés bois

Les impacts de ce projet connu ont un rayon d'influence assez réduit et ne se propagent pas jusqu'à la carrière TGBR.

Aucun effet cumulé n'est donc à envisager.

4.4. CONCLUSION SUR LES EFFETS CUMULES

Des effets cumulés sont existants entre le projet TGBR et les activités déjà présentes sur le secteur (activités industrielles et carrières). Cependant, toutes ces activités sont déjà existantes et l'impact futur sera identique à l'impact actuel.

Néanmoins, l'impact cumulé des activités sur les riverains est assez important. Rappelons que la carrière se trouve dans une zone industrielle.

5. PRINCIPALES RAISONS DU CHOIX EFFECTUE, SOLUTIONS DE SUBSTITUTION RAISONNABLES EXAMINEES – COMPARAISON DES INCIDENCES SUR L'ENVIRONNEMENT ET LA SANTE HUMAINE

Ce chapitre, présente la **synthèse des réflexions** menées par le Maître d'Ouvrage ayant abouti au présent dossier de demande sur le territoire de la commune du Port et expose les principales solutions alternatives étudiées.

5.1. RAISONS DU CHOIX EFFECTUE

5.1.1. Raisons d'ordre technique

5.1.1.1. Le gisement et les matériaux exploités

La carrière est située dans la plaine alluviale de la rivière des Galets. Celle-ci 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 Nord-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 fluviatiles anciennes dans la plaine alluviale, notée Fy_2 (alluvions fluviales anciennes indifférenciées) où se situe la carrière.

Toutes les formations en présence sont liées aux épisodes volcaniques et à l'altération du massif du Piton des Neiges.

Ces alluvions anciennes sont principalement composées de graviers et galets hétérogènes variant de 0 à 30 cm de diamètre en moyenne.

Les caractéristiques intrinsèques principales de ce gisement sont :

- densité : $d = 2,19$
- essai LosAngeles : $LA = 19$;
- essai MicroDeval : $MDE = 16$

Ces matériaux extraits sont de bonne qualité permettant de réaliser toute sorte de bétons hydraulique et bitumineux courant.

5.1.1.2. Le site

L'emplacement de cette carrière est idéal car :

- la pré-existence du site (zone d'extraction, de stockage et de transit) ;
- l'adéquation au devenir du site (Zone Arrière Portuaire) ;
- l'optimisation de l'exploitation du gisement dans le cadre de l'approfondissement de la cote minimale d'extraction ;
- le secteur est situé dans une zone identifiée comme « espace carrière » par le SDC ;
- l'accès à la carrière est très aisé, en empruntant l'échangeur de la ZAC 2000 puis la voie d'accès de la ZI 2. Un chemin depuis cette voie jusqu'à la carrière a été créé ;
- le projet est situé en aval hydraulique de tous les captages présents dans la nappe alluviale ;
- le site se trouve dans un contexte environnemental connu et maîtrisé (nombreuses carrières déjà autorisées dans le secteur, industries) ;
- la société TGBR possède la maîtrise foncière des terrains ;
- le projet est situé hors zone à enjeux écologiques.

5.1.1.3. Les compétences et les moyens

La société **TERALTA Granulat Béton Réunion** (TGBR) fait partie du groupe **TERALTA**, leader mondial des matériaux de constructions, créé en France en 1833. **TGBR**, créé en 1999, exerce son activité sur l'île de la Réunion sur 9 sites actuellement autorisés (4 carrières et 4 plateformes de traitement et/ou centrales à béton). Elle emploie aujourd'hui plus de 120 personnes à la Réunion. La capacité de production annuelle des 4 carrières de la société est d'environ **2 millions de tonnes** de granulats par an. **TGBR** dispose de tout le matériel nécessaire à la poursuite de l'exploitation de la carrière dans le respect du RGIE (Règlement Général des Industries Extractives) et du Code du Travail.

5.1.2. Raisons d'ordre économique

Notons que le chantier de construction de la **Nouvelle Route du Littoral** (NRL) est ouvert depuis 2010 à la Réunion et demande une très grande quantité de matériaux. A l'heure actuelle, les carrières existantes sur l'île ne peuvent **pas fournir suffisamment de matériaux** et il est impératif d'ouvrir de nouveaux sites afin d'alimenter ce chantier, tout en maintenant les sites actuels approvisionnant l'ensemble des chantiers de la Réunion.

Ce projet de renouvellement de carrière s'appuie sur les raisons d'ordre économique suivantes :

- la pré-existence de la carrière (renouvellement et extension par approfondissement) dont la nature et la cohérence des matériaux extraits permettent une exploitation par fouille peu coûteuse et assure une optimisation du gisement (gisements devenus rares sur le secteur Ouest de la Réunion) ;
- une installation de traitement de la société TGBR existe à moins de 3 km du site ;
- la présence de la matière première permet de pérenniser l'activité de la société dans le secteur et, par ce biais, les répercussions économiques directes et indirectes (emploi des personnes des communes alentour, fournisseurs, taxe professionnelle, taxe reversée à la commune, etc.) ;
- la société TGBR possède la maîtrise foncière sur les parcelles concernées par cette demande d'autorisation d'exploiter (demande de renouvellement de maîtrise foncière en cours auprès des propriétaires) ;
- l'aménagement et l'extension du Port Est est un enjeu important pour le développement économique de la Réunion.

5.1.3. Raisons d'ordre environnemental

La compétence de la société **TGBR** dans le domaine des carrières n'est plus à démontrer, puisqu'elle repose sur une expérience ancienne dans ce domaine et sur le haut niveau de qualification de ses collaborateurs qui lui permet de répondre aux exigences de qualité, de préservation de l'environnement et d'aménagement du territoire.

Pour **TGBR**, l'environnement et la sécurité sont une préoccupation quotidienne. Le respect des prescriptions réglementaires est une priorité pour le personnel. Il prend la forme de procédures propres à l'entreprise, d'engagements pris dans l'étude d'impact et d'obligations inscrites dans les textes régissant l'activité des carrières.

L'emplacement du projet induit un impact environnemental faible. En effet, ce projet est caractérisé par :

- la pré-existence de la carrière ;
- son emplacement dans un secteur à vocation industrielle ;
- l'absence de sensibilité particulière sur le plan des milieux naturels ;
- des aménagements prévus visant à limiter les nuisances notamment :
 - Disposition d'une couche étanche sous les matériaux du Port Est en transit et collecte des eaux pluviales ;
 - exploitation en fosse limitant la propagation de bruit et poussières ;
 - aire bétonnée étanche pour le ravitaillement des engins ;
- la remise en état favorisant l'insertion du projet dans son environnement (réaménagement à vocation industrielle).

Les mesures environnementales qui sont et seront mises en œuvre sur le site ne se limiteront pas aux exigences de la réglementation. Elles visent une amélioration constante des résultats et un contrôle de leur activité sur l'environnement.

5.1.4. La méthode de conception du projet

Le projet de renouvellement de la carrière des Buttes du Port a donc été défini pour répondre aux objectifs suivants :

- satisfaction des besoins économiques de l'île de la Réunion ;
- pérennisation des activités de TGBR ;
- préservation des enjeux environnementaux (réaménagement d'insertion industrielle, mesures mises en place pour préserver les sensibilités environnementales) ;
- desserte de proximité (carrière proche des installations fixes de traitement de TGBR) ;
- adéquation avec le projet de Zone Arrière Portuaire ;
- optimisation des gisements.

5.2. SOLUTIONS DE SUBSTITUTION RAISONNABLES – COMPARAISON DES INCIDENCES SUR L'ENVIRONNEMENT ET LA SANTE HUMAINE

La carrière actuelle de la société **TGBR** arrivera en fin d'autorisation en novembre 2018 (suite à la demande de prolongation). Cependant, l'extraction ne sera pas terminée. Il est donc envisagé de renouveler l'autorisation afin d'achever l'exploitation du gisement en place.

5.2.1. Exploiter dans un autre secteur

Cette solution permettrait certes de pérenniser l'activité de la société **TGBR**, mais présenterait de nombreux désavantages. En effet, cela impliquerait la nécessité de trouver un site alliant qualité et quantité de gisement et sensibilités environnementales faibles, et d'en obtenir la maîtrise foncière.

De plus, l'extraction n'étant pas terminée, le renouvellement est nécessaire afin de ne pas laisser du gisement en place, ce qui engendrerait une non utilisation rationnelle de la ressource.

Cette alternative **est possible** mais impliquerait des impacts environnementaux plus importants et ne permettrait pas la valorisation du gisement de la carrière existante et déjà autorisée.

5.2.2. Exploiter la totalité du gisement avant la fin de l'autorisation actuelle

Le volume de gisement autorisé actuellement et restant à exploiter est de l'ordre de 1 100 000 t. L'autorisation accordée porte jusqu'en novembre 2018 (avec la demande de prolongation accordée) à un rythme de 600 000 t/an au maximum. Le gisement ne pourra donc être extrait en respectant le tonnage autorisé et est techniquement impossible.

En outre, le projet de ZAP nécessite l'approfondissement de la cote minimale d'extraction, ce qui augmente aujourd'hui les réserves à exploiter d'environ 330 000 m³.

Cette alternative **ne semble pas être la plus satisfaisante**.

6. SCENARIO DE REFERENCE, APERÇU DE L'EVOLUTION PROBABLE DE L'ENVIRONNEMENT EN CAS DE MISE EN ŒUVRE ET L'ABSENCE DE MISE EN ŒUVRE DU PROJET

Dans ce chapitre seront décrit les aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement, dénommée « scénario de référence » et une comparaison de leur évolution en cas de mise en œuvre du projet et en l'absence de mise en œuvre du projet.

Les aspects pertinents sont considérés comme les éléments les plus sensibles définis au chapitre 2 Analyse de l'état actuel du site et des milieux susceptibles d'être affectés par le projet.

Etat actuel = scénario de référence	Evolution en cas de mise en œuvre du projet	Evolution en l'absence de mise en œuvre du projet
<p>Sol et sous sol :</p> <ul style="list-style-type: none"> • carrière existante • roche alluvionnaire de bonne qualité • totalité de surface « carrière » 	<ul style="list-style-type: none"> • consommation et optimisation de la ressource naturelle : enlèvement des matériaux du sous-sol • alimentation des marchés de TP locaux en granulats 	<ul style="list-style-type: none"> • non consommation des matériaux du sous-sol • impossibilité de restituer dans les conditions prévues par le PIG du Grand Port Maritime (plateforme industrielle et ZAP)
<p>Eaux :</p> <ul style="list-style-type: none"> • nappe alluviale au droit du site • plaine alluviale de la rivière des Galets • infiltration des eaux pluviales • rejet vers l'océan en cas de fortes pluies 	<ul style="list-style-type: none"> • pas de modification de l'état actuel 	<ul style="list-style-type: none"> • pas de modification de l'état actuel
<p>Biodiversité :</p> <ul style="list-style-type: none"> • zone de survol prioritaire • zone majoritairement dénuée de végétation • couloir de passage d'espèces indigènes et protégées 	<ul style="list-style-type: none"> • impact négligeable sur les espèces protégées 	<ul style="list-style-type: none"> • prolifération d'espèces exotiques envahissantes
<p>Paysage et patrimoine culturel :</p> <ul style="list-style-type: none"> • milieu fortement anthropique, zone industrielle 	<ul style="list-style-type: none"> • réaménagement à vocation industrielle • plateforme à 9 m NGR • perception visuelle similaire à l'actuelle 	<ul style="list-style-type: none"> • perception visuelle similaire à l'actuelle
<p>Qualité de l'air</p> <ul style="list-style-type: none"> • secteur à vocation industrielle • nombreuses carrières dans le secteur, empoussièremement local • qualité de l'air moyenne 	<ul style="list-style-type: none"> • faible empoussièremement, dû au faible nombre d'engins et à l'arrosage des pistes 	<ul style="list-style-type: none"> • empoussièremement moyen à proximité des accès de la carrière
<p>Trafic routier :</p> <ul style="list-style-type: none"> • trafic de poids lourds important du fait de la présence de nombreuses carrières dans le secteur 	<ul style="list-style-type: none"> • augmentation du trafic de poids lourds du fait de l'augmentation de la production mais sur une courte durée (4 ans d'extraction) 	<ul style="list-style-type: none"> • aucune évolution par rapport à la situation actuelle (production similaire à l'actuelle) • à terme le site fermera et il n'y aura plus de trafic routier

7. COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LES DOCUMENTS D'URBANISME ET DIVERS PLANS ET PROGRAMMES

7.1. DOCUMENTS D'URBANISME

La commune du Port dispose d'un Plan Local d'Urbanisme (PLU), approuvé le 29 juillet 2004.

Le projet se situe en zone (voir figure ci-après) :

- **2AU** : cette zone recouvre la zone arrière portuaire Est et l'entrée Sud de la ville depuis l'axe mixte. Il s'agit d'une zone à urbaniser pour laquelle les réseaux viaires et d'équipements existants en périphérie immédiate n'ont pas une capacité suffisante pour desservir les constructions à implanter dans l'ensemble de la zone.

Cette zone autorise l'exploitation de carrières, comme indiqué dans le règlement du PLU de la commune du Port.

- **Uep** : cette zone marque la forte vocation d'activité économique qui s'est développée autour et par la fonction portuaire de la ville. Le secteur Uep affiche la vocation portuaire de la ville et intègre la ZAC Belvédère. L'exploitation de carrière et ses activités annexes ne sont pas interdites.

Le règlement des zones est disponible en Annexe.

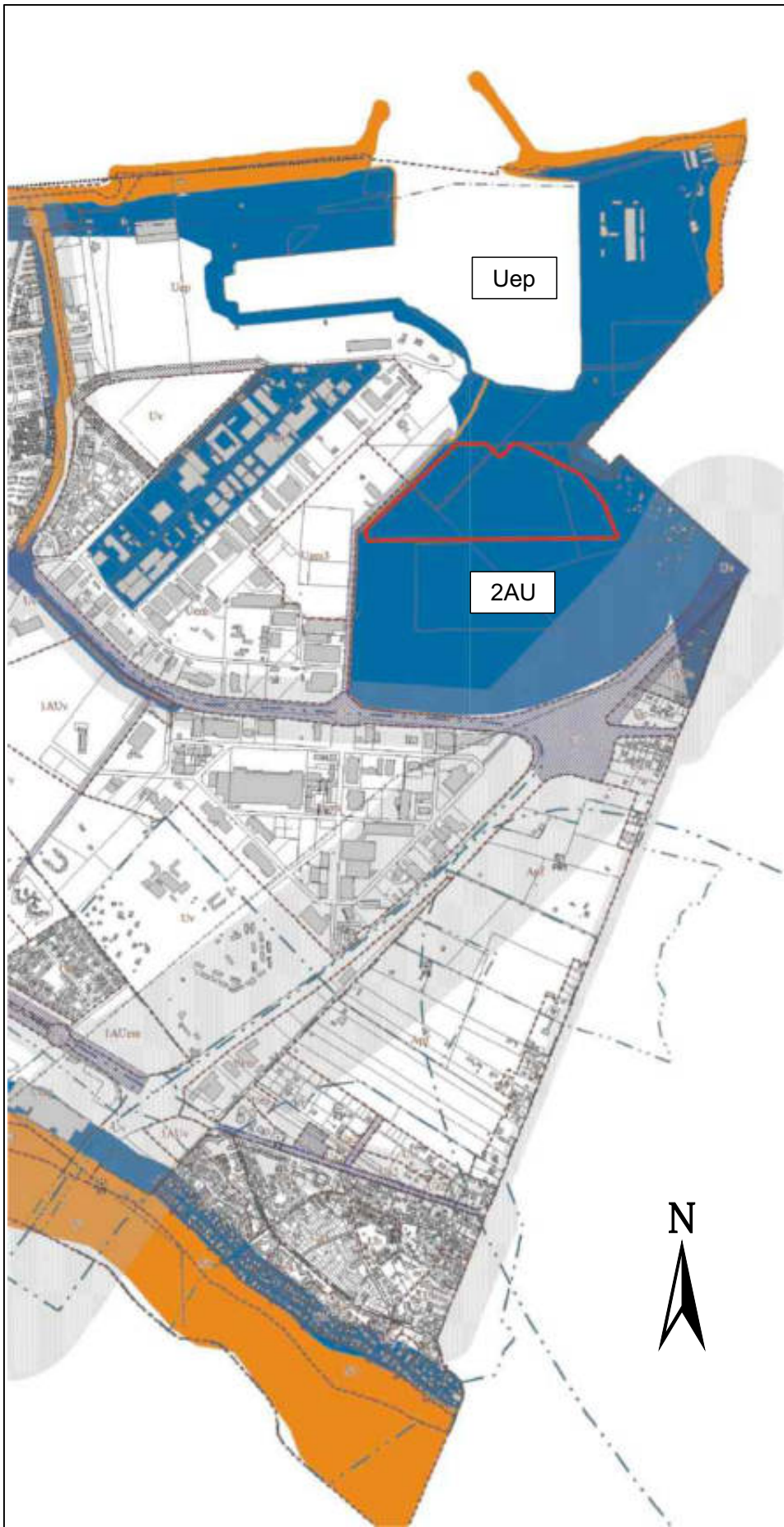
En outre, le PLU du Port est actuellement en révision (septembre 2018). Le projet de zonage, disponible sur le site internet de la commune, classe le site en zones 2AUp et Up consolidant ainsi la prise en compte du projet de Zone Arrière Portuaire et permettant l'exploitation des carrières pour sa mise en place.

Le projet est compatible avec le document d'urbanisme (PLU) de la commune.

7.2. SCHEMA DEPARTEMENTAL DES CARRIERES

Le Schéma Départemental des Carrières (SDC) de La Réunion a été approuvé le 22 novembre 2010 par arrêté préfectoral et mis à jour le 26 août 2014. La décision de la Cour Administrative de Bordeaux d'annuler la mise à jour de 2014 n'impacte pas la zone de la carrière.

Le projet se situe dans un secteur identifié par le SDC pour sa ressource (voir figure en page 135). Il s'agit essentiellement des alluvions fluviales anciennes (terrasses). Le secteur du Port dispose de plusieurs « espaces carrières », le site s'inscrivant dans l'espace n°EC 07-01 dit « zone arrière portuaire ».



LEGENDE

1- Délimitation

- Ua Limite de zone et / ou de secteur
- Patrimoine bâti

2- Servitudes

- Emplacement réservé
- N° de l'emplacement réservé
- Emprise de l'emplacement réservé
- Périmètre d'étude
- Référence du périmètre d'étude
- Limite des pas géométriques
- Patrimoine sportif (JS1)
- Canalisations électriques (I4)
- Protection des centres de réceptions radioélectriques contre les perturbations électromagnétiques (PT1)
- Protection des centres radioélectriques d'émission et réception contre les obstacles (PT2)
- Cimetières (In4)
- Plan de Prévention des Risques naturels prévisibles: zone d'interdiction
- Plan de Prévention des Risques naturels prévisibles: zone de prescription
- Pipe-lines (Hydrocarbures) (I1)
- Stockage d'hydrocarbures liquides ou liquéfiés (I8)
- Périmètres BOIL OVER
- Périmètre de protection au titre des monuments historiques
- Voies bruyantes

Périmètres de protections des eaux potables (AS1)

- Périmètre immédiat
- Périmètre rapproché
- Périmètre éloigné
- Repérage des forages

Emprise du projet de carrière

N

0 km 2 km 8 km

Echelle au 1 / 20 000

Extrait du plan de zonage du PLU

Source : Mairie Le Port

TGBR – Carrière alluvionnaire Les Buttes du Port - Le Port (974)
Demande d'autorisation environnementale unique

SCHEMA DEPARTEMENTAL DES CARRIERES DE LA REUNION

Classe 1 : interdiction d'exploiter

Les carrières

- Espaces - carrières (1999)
- Espaces potentiels de ressources (2009)

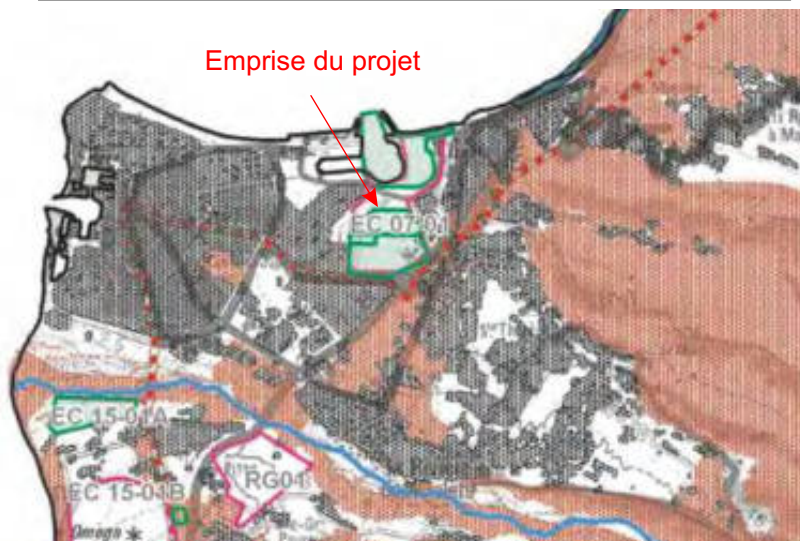
Carrières actives

Les grands chantiers

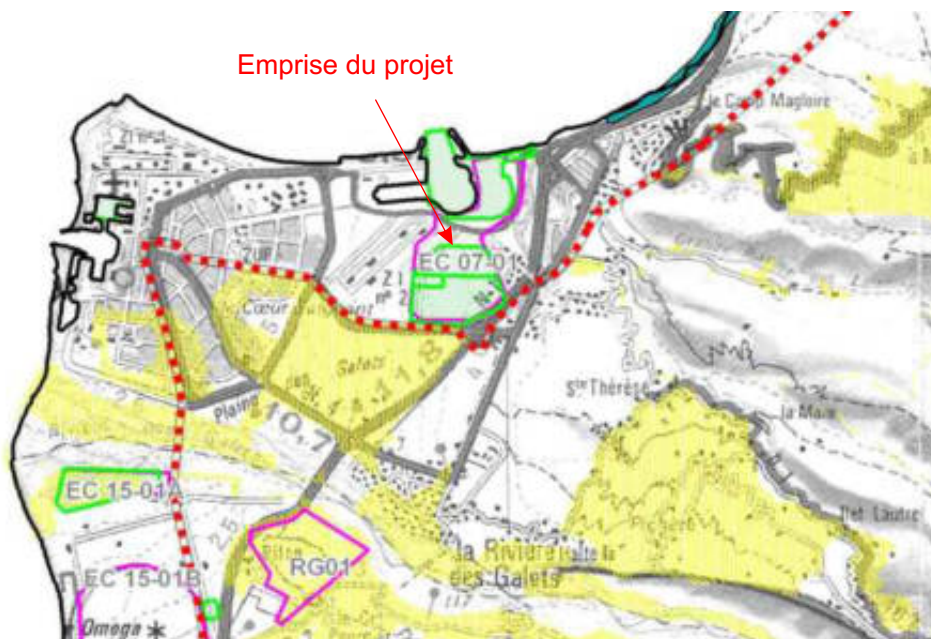
- Tracé de la future route du Littoral
- Tracé du Tram-Train
- Tracé de la route des Tamarins

Les données environnementales

- Lit mineur des grands cours d'eau
- Zones urbanisées
- Données de classe 1 : interdiction d'exploiter
- Données de classe 2 : sensibilité très forte



Classe 2 : sensibilité très forte



Extrait des cartes du SDC La Réunion

Source : SDC La Réunion

TGBR – Carrière alluvionnaire Les Buttes du Port - Le Port (974)
Demande d'autorisation environnementale unique

Par ailleurs, le SDC définit des facteurs pouvant limiter les exploitations de carrières. Ces facteurs ont été classés en deux catégories :

- « *Classe 1 : zones où les carrières sont interdites. Les carrières y sont juridiquement interdites ou l'interdiction a été décidée par le comité de pilotage du SDC car le milieu est incompatible avec une activité de carrière. Néanmoins, des espaces où sont exceptionnellement autorisées les carrières sont définis,*
- *Classe 2 : zones à très forte sensibilité. L'ouverture de carrières est possible, sous réserve que l'étude d'impact démontre que le projet n'obère en rien l'intérêt ou l'intégrité du site ; des prescriptions strictes y seront demandées. »*

Ce classement est repris sur les cartographies du SDC. Le projet n'est situé dans aucun de ces deux secteurs. L'exploitation de carrière est donc compatible avec le zonage du SDC.

Les principales orientations du SDC de la Réunion sont les suivantes :

- valorisation des matériaux des activités autres que les carrières ⇒ La station de transit permet de stocker provisoirement des déblais en attente de valorisation en matériaux de substitution à ceux des carrières. L'activité du site répond parfaitement à cette orientation ;
- gérer de façon rationnelle les ressources du sous-sol par la mise en place d'une politique durable d'économie des matériaux ⇒ Le tout-venant extrait est traité dans une installation qui garantit l'utilisation optimale des matériaux (utilisation en béton), de plus le projet d'approfondissement du site d'extraction assure une utilisation rationnelle du gisement;
- implanter de façon pertinente des nouveaux sites de carrière ⇒ Non concerné ;
- protéger les sites potentiels d'exploitation et favoriser leur exploitation ⇒ TGBR a fait le choix de ce site car il est inscrit dans un secteur où la ressource est clairement identifiée et déjà exploitée à l'heure actuelle ;
- lutter contre les extractions illégales ⇒ Non concerné ;
- mettre en place un observatoire des matériaux ⇒ Non concerné.

Ce projet est situé dans un secteur identifié comme « espace carrière », et déjà exploité à l'heure actuelle. Notons également, que le projet de TGBR est en accord avec les orientations principales du schéma.

Ce projet de renouvellement d'exploitation de carrière est donc compatible avec le SDC de la Réunion.

7.3. SDAGE REUNION

Le **SDAGE (Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux) REUNION 2016-2021** fixe la politique de l'eau dans le bassin Réunion pour les 6 prochaines années et est entrée en vigueur le 8 décembre 2015. Dans le cadre de l'application de cette directive, est désormais associé au SDAGE un programme de mesures (PDM).

L'activité de carrière est concernée par une seule orientation : « *disposition 3.3.4 : Maîtriser les conditions d'extraction des matériaux en lit majeur / disposition réglementaire. »*

La carrière des Buttes du Port est située dans la plaine alluviale de la rivière des Galets et exploite les alluvions des anciennes terrasses fluviales. Le site ne se trouve donc pas dans le **lit majeur** de la rivière des Galets.

Le projet de carrière de TGBR est en cohérence avec le SDAGE Réunion.

7.4. SCHEMA D'AMENAGEMENT ET DE GESTION DES EAUX

Le projet est concerné par le **SAGE Ouest** de La Réunion qui regroupe l'ensemble des communes de l'Ouest de l'île (La Possession, Le Port, Saint-Paul, Trois-Bassins et Saint-Leu).

Les articles du règlement sont regroupés dans le tableau suivant.

Articles du règlement du SAGE Ouest	Compatibilité avec le projet
« Article 1 : Incidence des rejets d'eaux pluviales : dispositions relative au principe d'infiltration préférentielle des eaux de ruissellement pluvial pour tout projet imperméabilisant les sols, en vue de la préservation du bon état des masses d'eau »	L'imperméabilisation du site est effectuée uniquement au niveau du stockage de transit des matériaux Port Est. En effet, afin d'éviter d'augmenter la salinité des eaux souterraines par l'infiltration des eaux ruisselant sur ces stocks, une couche d'argiles a été mise en place. Les eaux sont ensuite canalisées vers un bassin de refoulement puis pompées vers le fossé limitrophe avant rejet dans l'océan en période de fortes pluies uniquement.
« Article 2 : Incidences des rejets d'assainissement et d'effluents industriels : dispositions relative aux mesures correctrices et/ou compensatoires portant dimensionnement des rejets d'assainissement et d'effluents industriels »	Le bungalow est relié à un dispositif d'assainissement autonome réalisé dans les règles de l'art. Il n'y a pas de rejets d'effluents industriels, ni d'eau de process.
« Article 3 : Incidences des aménagements sur les zones humides »	Non concerné. Le projet n'impacte pas de zone humide.
« Article 4 : Incidences des aménagements en rivière »	Non concerné. Le projet n'a pas d'incidence sur un cours d'eau.
« Article 5 : Incidences des prélèvements »	Non concerné. Aucun prélèvement n'est effectué sur le site.
« Article 6 : Incidences des aménagements sur les zones d'expansion de crue »	Non concerné. Le projet ne se situe pas en zone d'expansion des crues.
« Article 7 : Incidences des activités et autres installations sur les ressources stratégiques : dispositions relatives à l'installation d'activités et autres installations sur des ressources stratégiques. Toute nouvelle activité ou autre installation au droit d'une ressource stratégique ne doit pas compromettre sa qualité pour les générations futures »	Le projet n'est pas situé dans un périmètre de protection de captage en eau potable. De plus, toutes les mesures seront prises pour limiter l'impact sur les eaux souterraines et superficielles.

Le projet respecte donc les orientations du règlement du SAGE Ouest.

7.5. CONTRAT DE RIVIERE

Il n'existe pas de contrat de rivière à proximité de la zone d'étude.

Le projet n'est concerné par aucun contrat de rivière.

7.6. CHARTE DU PARC NATIONAL DES HAUTS DE LA REUNION

Ce projet est situé en dehors de la zone concernée par la charte du parc national des Hauts de la Réunion et en dehors du site UNESCO « Pitons, cirques et remparts de l'île de la Réunion ».

Le projet de TGBR n'est pas concerné par la charte du parc national.

7.7. SCHEMA D'AMENAGEMENT REGIONAL

Le Schéma d'Aménagement Régional (SAR) de la Réunion 2011 a été approuvé par décret le 22 novembre 2011.

Le SAR a pour principal objectif de réduire les inégalités dans un même espace, au niveau économique, social, sanitaire et aussi écologique. Il agit par une structuration des bourgs, une préservation des espaces naturels et agricoles, ainsi qu'un rééquilibrage du territoire en faveur du Sud et de l'Est de l'île mais également des Hauts et des mi-pentes.

Les orientations du SAR sont divisées en différents chapitres. Les parties de ce document susceptibles de concerner l'extraction des granulats alluvionnaires et donc le projet, sont regroupées dans le **Chapitre 2 : « Répondre aux besoins d'une population croissante et protéger les espaces agricoles et naturels »** et le **Chapitre 5 : « Sécuriser le fonctionnement du territoire en anticipant les changements climatiques »**.

Orientations du SAR	Compatibilité avec le projet
<i>Chapitre 2 : Répondre aux besoins d'une population croissante et protéger les espaces agricoles et naturels</i>	
<i>Orientation A.10 : Définir un niveau de protection des espaces naturels adapté permettant la préfiguration d'une «trame verte et bleue».</i>	Le secteur du projet est identifié au Schéma d'Aménagement Régional (SAR), comme un espace d'urbanisation prioritaire. Les enjeux écologiques sont faibles sur ce secteur, seule la vocation de la zone constitue un élément à considérer pour un projet de carrière.
<i>Chapitre 5 : Sécuriser le fonctionnement du territoire en anticipant les changements climatiques</i>	
<i>Orientation D.1 : Promouvoir un aménagement qui ne participe pas à l'augmentation du risque</i>	Le projet prendra en compte le PPRndu Port. D'autre part, les mesures définies permettront de garantir l'absence d'aggravation de risques naturels du fait de l'exploitation de la carrière.
<i>Orientation D.5 : Préserver la ressource en eau</i>	Le projet est compatible avec les objectifs du SDAGE et du SAGE (voir plus haut).
<i>Orientation D.6 : Préserver la ressource en matériaux</i>	Le site est identifiée en « espace carrière » par le SDC de la Réunion. De plus, la carrière étant déjà exploitée, il s'agit d'optimiser l'exploitation du gisement, et de continuer à exploiter dans un site déjà ouvert et en activité.

Au vu de tous ces éléments, le projet est compatible avec les orientations du SAR.

7.8. SCHEMA DE COHERENCE TERRITORIALE (SCOT)

Le secteur du projet est intégré au SCOT de l'Ouest de La Réunion qui inclut trois grands ensembles morphologiques : le cirque de Mafate, la Grande Planète de l'Ouest et le littoral. Le SCOT de l'Ouest de La Réunion a été approuvé par décret le 8 avril 2013. Il constitue en quelque sorte une « lecture » du Schéma d'Aménagement Régional dans la partie Ouest du territoire de la Réunion.

Le SCOT a donc été établi en cohérence avec les documents suivants : SAR, SDAGE, PLU et SDC.

Le site des Buttes du Port respecte ces différents documents, le projet est donc compatible avec le SCOT de l'Ouest de la Réunion.

7.9. TRAME VERTE ET BLEUE

La Trame Verte et Bleue (TVB) est une politique qui s'applique à l'ensemble du territoire, à la fois en France métropolitaine et dans les départements d'outre-mer (DOM). Cependant, la loi n°2010-788 du 12 juillet 2010 dite Grenelle a prévu des dispositions spécifiques à la mise en place de la TVB dans les DOM (Guadeloupe, Guyane, Martinique, Mayotte, La Réunion).

Ainsi, conformément aux dispositions de l'article L. 371-4 du Code de l'Environnement issu de la loi Grenelle II, le Schéma d'Aménagement Régional (SAR), mentionné aux articles L. 4433-7 à L. 4433-11 du code général des collectivités territoriales élaborés dans les DOM ont valeur de SRCE et doivent, à l'occasion de leur révision, intégrer un chapitre individualisé relatif à la TVB, dont le contenu minimum est défini par les dispositions de l'article R. 4433-2-1 du code général des collectivités territoriales.

Ainsi, le SAR définit des éléments relatifs à la TVB :

- les ravines, éléments d'une trame bleue qui assurent une continuité entre l'océan, le littoral et les Hauts et font office de conservatoires ultimes de la faune et la flore indigènes grâce à la protection assurée par leurs remparts ;
- les corridors formés par les ripisylves et les couverts végétalisés le long des ravines et de leurs remparts, identifiés comme constituants de la trame verte.

La carrière des Buttes du Port se trouve à l'intérieur d'une future zone à urbaniser. Il n'y a donc aucune contrainte de continuité écologique. De plus, le projet de réaménagement prévoit la mise en place d'une plateforme à vocation industrielle.

Le projet de TGBR est donc **compatible** avec les orientations relatives aux continuités écologiques.

7.10. PLAN DEPARTEMENTAL DES ITINERAIRES DE PROMENADES ET DE RANDONNEES (PDIPR)

Aucun itinéraire de randonnée pédestre n'est identifié sur ou à proximité du projet par le PDIPR. De plus, aucun parcours de randonnée n'a été identifié à proximité du site du projet.

Le projet n'est soumis à aucune contrainte liée aux parcours de randonnées.

7.11. CODE FORESTIER

Toute l'île de la Réunion est soumise à une **interdiction réglementaire de défricher**. La carrière étant déjà existante, aucun défrichement n'est nécessaire pour exploiter la carrière (décapage déjà réalisé sur la totalité du périmètre de la demande d'autorisation).

Le projet n'est soumis à aucune contrainte au titre du Code Forestier.

7.12. PLAN DE GESTION DES DECHETS DU BTP DE LA REUNION

Le **Plan de Gestion des Déchets du BTP de La Réunion** a été approuvé en **décembre 2004**.

Sur le département, contrairement aux flux de matériaux, les flux de déchets sont moindres car plusieurs entreprises réutilisent les déchets issus du BTP pour remblayer les sites de carrières ou pour élaborer des granulats recyclés.

Il est préconisé, dans ce Plan de Gestion, de valoriser les déchets issus de l'extraction de matériaux du fait de la rareté des ressources alluvionnaires sur l'île.

Des solutions sont envisagées pour commercialisées les fines de décantation stockées provisoirement sur le site.

Une partie des fines de décantation sera réutilisée dans le réaménagement (régalage des talus Ouest et Est).

Le projet d'exploitation de la carrière est donc compatible avec le Plan de Gestion et de Recyclage des Déchets du BTP.

7.13. RESERVE DOMANIALE DES « 50 PAS GEOMETRIQUES »

La réserve domaniale dite "des cinquante pas géométriques" est constituée par une bande de terrain délimitée par une largeur comptée à partir de la limite du rivage de la mer.

Le site du projet se trouve en dehors de cette bande de terrain. Le périmètre est situé à 500 m au plus près de la limite des 50 pas géométriques.

Aucune contrainte n'est donc applicable au projet vis-à-vis de cette réserve domaniale.

8. MESURES VISANT A EVITER, REDUIRE OU COMPENSER LES EFFETS NEGATIFS NOTABLES DU PROJET

8.1. STABILITE ET QUALITE DES SOLS

➤ **Mesures d'évitement :**

Le ravitaillement des engins se fait sur une aire étanche reliée à un séparateur d'hydrocarbures. Les engins sont tous équipés d'un kit anti-pollution à bord et les chauffeurs sont régulièrement formés à leur utilisation.

➤ **Mesures de réduction :**

L'extraction est et sera réalisée conformément au RGIE.

Hormis au Sud où la bande de 10 m de retrait sera consommée entre la présente exploitation et les carrières au Sud, les zones exploitées resteront maintenues à **une distance de 10 mètres minimum** des limites du périmètre de la demande (10 m supplémentaire par rapport au phare et 5 m par rapport à la canalisation d'eaux usées au niveau de la future extraction).

La hauteur et la pente maximale des fronts d'extraction sont et seront de 6 m et de 70°.

La largeur des banquettes est et sera de 10 m minimum en cours d'exploitation.

Les **talus périphériques réaménagés** présenteront **un front d'une pente de 33°** avec une risberme à mi-hauteur, ce qui correspond à un talus naturel sans risque d'éboulement et d'instabilité. De plus, ils seront **végétalisés**.

En cas de déversement accidentel de produits polluants sur le sol, le site est équipé de dispositifs manuels d'intervention type pollukit permettant de contenir dans les plus brefs délais, une éventuelle pollution accidentelle. Le personnel est régulièrement formé à leur utilisation.

L'impact résultant sur la stabilité des sols est très faible, direct, permanent et maîtrisé.

8.2. EAUX SOUTERRAINES ET SUPERFICIELLES

➤ **Mesures d'évitement :**

L'extraction se fait et se fera strictement hors d'eau. Elle se maintiendra à une hauteur minimale de 7 m au-dessus de la nappe.

Les eaux pluviales extérieures au site sont et seront déviées. Ainsi, seules les eaux ruisselant sur le site s'infiltreront au sein de celui-ci.

Il n'y a pas et n'y aura **pas de stockages d'hydrocarbures** et de produits dangereux sur le site.

L'entretien (même léger) des engins est et sera réalisé hors-site.

Les matériaux Port Est en transit sur le site seront évacués en priorité et si possible avant l'obtention de la nouvelle autorisation.

➤ ***Mesures de réduction :***

Le ravitaillement des engins se fait et se fera sur une aire étanche reliée à un séparateur hydrocarbures.

La zone de stockage des matériaux Port Est en transit est imperméabilisée et munie de fossés canalisant les eaux de ruissellement, puis rejet dans le fossé longeant le site à l'Ouest en direction de l'océan en période de fortes pluies uniquement.

Les conducteurs d'engins sont sensibilisés à la procédure d'intervention en cas de fuite.

En cas de déversement accidentel d'hydrocarbures sur le sol : présence d'un dispositif d'intervention (kit anti-pollution) dans chaque engin. Les matériaux pollués seront récupérés, évacués et traités par une entreprise spécialisée. En aucun cas, il ne sera laissé une pollution accidentelle atteindre les eaux naturelles.

En exploitation, une pente de 0,5% vers le Nord sur les différentes banquettes et talus sera réalisée de façon à concentrer les eaux pluviales sur la zone la plus profonde du site où elles pourront s'infiltrer.

➤ ***Mesures de suivi :***

Les prélèvements d'eau sur les réseaux communaux d'eau potable et d'irrigation sont équipés de dispositifs totaliseurs de la quantité d'eau prélevée. Un suivi mensuel sera réalisé.

Poursuite du suivi piézométrique trimestriel durant l'extraction sur les 2 ouvrages existants. Un prélèvement et une analyse (pH, conductivité, O₂ dissous, DCO et hydrocarbures totaux) seront également réalisés semestriellement sur ceux-ci.

L'impact résultant sur les eaux souterraines et superficielles est faible, indirect, temporaire et maîtrisé.

8.3. MILIEUX NATURELS

➤ ***Mesures d'évitement :***

ME1 : Procéder au défrichage des fourrés arbustifs en dehors de la période de reproduction de l'avifaune terrestre.

S'il est nécessaire aux besoins d'exploitation du site, le défrichage des fourrés arbustifs composés d'espèces exotiques à tendance semi-xérophile sera réalisé en dehors de la période sensible pour la reproduction des oiseaux terrestres, c'est-à-dire durant l'hiver austral, entre mai et septembre.

Périodes annuelles de reproduction des oiseaux terrestres indigènes :

Mois	Jan	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept	Oct.	Nov.	Déc.
Périodes annuelles de reproduction des oiseaux terrestres indigènes	X										X	
Périodes de déboisement à privilégier	■			■	■	■		■	■	■	■	

X : activité de reproduction des oiseaux terrestres indigènes

Période très sensible à éviter	Période sensible à éviter
Période de sensibilité moyenne, notamment en cas de chaleurs et de précipitations	Sensibilité faible à nulle

ME2 : Limiter l'exploitation nocturne du site

L'exploitation nocturne du site sera limitée au maximum de façon à éviter les effets nuisibles sur les oiseaux marins, en particulier le Pétrel de Barau et le Puffin de Baillon qui composent la grande majorité des cas d'échouage sur l'île. La mise en œuvre de cette mesure d'évitement sera d'autant plus marquée lors des périodes annuelles de plus forte sensibilité à la pollution lumineuse, à savoir :

- entre avril et mai pour l'envol des jeunes Pétrels de Barau ;
- entre novembre et février pour l'envol des jeunes Puffins de Baillon.

Les périodes d'exploitation nocturne, quand elles sont inévitables, feront l'objet d'une adaptation des éclairages.

➤ **Mesures de réduction :**

MR1 : Adaptation des éclairages nocturnes en faveur des oiseaux marins

Lorsqu'une exploitation nocturne du site est inévitable, que ce soit lors des périodes sensibles pour les oiseaux marins ou en dehors, les éclairages seront adaptés de façon à réduire le risque d'échouage. Les adaptations porteront notamment sur le choix du type de lampe, la réduction de la puissance et de la hauteur des feux, ainsi que l'orientation des faisceaux lumineux vers le sol.

Récapitulatif de la sensibilité des pétrels et puffins en fonction des différents types d'éclairage
 (source : BIOTOPE, Cf. rapport en annexe)

Type d'ampoule correspondante	Type de lumière émise	Sensibilité pour les pétrels et puffins	Type de lampe à privilégier
Vapeur de mercure	Bleu ou vert	+++	---
Lodure métallique	Blanc	++	--
Vapeur de sodium haute pression	Jaune	+	-
Vapeur de sodium basse pression	Jaune monochromatique	-	+
Vapeur de sodium basse pression	Jaune orangé	-	+
Vapeur de sodium	Rouge	--	++

Très forte sensibilité	Forte sensibilité
Sensibilité moyenne	Sensibilité faible à nulle
Sensibilité nulle (type de lampe à privilégier)	

Les lampes les plus néfastes pour les oiseaux marins sont les ampoules à vapeur de mercure émettant des lumières bleues/vertes, et à un degré moindre les ampoules à iodure métallique émettant une lumière blanche à bleutée. Dans la mesure du possible, les ampoules à vapeur de sodium basse pression sont à privilégier.

MR2 : Lutte contre les émissions de poussières

Les émissions de poussières et de bruit provoquées notamment par la circulation sur les pistes affectent le milieu naturel et le voisinage. Il conviendra de limiter les émissions de poussières pouvant se déposer sur la végétation et gêner son métabolisme. Les différentes opérations d'exploitation vont donc prendre en compte cette problématique, en portant une attention particulière à la saison sèche.

Un arrosage régulier des secteurs sensibles (pistes principalement) sera effectué durant la saison sèche où l'envol de particules est le plus important.

Les pistes seront régulièrement entretenues pour éviter les chocs des remorques et ridelles.

MR3 : Mettre en place un plan de lutte et de suivi des espèces exotiques envahissantes

Au regard de la présence d'espèces exotiques envahissantes, s'agissant de la flore mais également de la faune (Agame des colons), TERALTA a établi et mis en œuvre un plan de lutte et de suivi des espèces exotiques envahissantes (EEE). Ce plan doit notamment indiquer les principales espèces concernées, les moyens mis en œuvre pour repérer ces espèces et les éliminer. Dans ce cadre, la société TERALTA a confié la réalisation de ce plan de suivi des EEE à BIOTOPE.

La stratégie globale d'intervention vis-à-vis de ce plan est la suivante :

- la détermination des espèces cibles les plus problématiques, au regard des espèces exotiques envahissantes recensées sur le site et de leur pouvoir d'invasion ;
- un plan d'actions basé sur deux axes :
 - un axe spécifique recentré sur les espèces cibles déterminées ;
 - un axe plus global de gestion des espèces exotiques envahissantes les plus couvrantes ;
- la définition d'un plan opérationnel d'actions, simple et efficace ;
- un suivi des actions menées, incluant des suivis du développement des espèces exotiques envahissantes à pas de temps régulier (semestriel par exemple), pour évaluer leur efficacité et mettre à jour le plan d'actions en fonction des évolutions constatées (régression de certaines espèces exotiques envahissantes vs invasion plus conséquente de nouvelles espèces exotiques envahissantes ...)

Un premier inventaire a été réalisé entre septembre et octobre 2018 dont le rapport est donné en Annexe 16.

➤ **Mesures d'accompagnement :**

MA1 : Transplanter les individus de liane cochon présents sur site et planter des individus en complément dans le cadre de la remise en état

Au regard des emprises de l'exploitation, la Liane cochon sera directement impactée par le projet. Aussi, compte tenu du fait que cette espèce se développe spontanément sur la zone (alors que cette espèce est plutôt littorale), deux mesures d'accompagnement complémentaires seront mises en œuvre pour permettre un maintien de cette espèce sur site :

- des tests de transplantation seront effectués sur les individus présents de façon spontanée sur le site ;
- en complément, des plantations de cette espèce seront réalisées dans le cadre de la remise en état, sur les talus bordant le site. Il est à noter que cette mesure pourra également être intégrée dans le plan de gestion des espèces exotiques envahissantes (voir mesure MR3) car une telle plantation permettrait de lutter contre le développement des espèces exotiques envahissantes sur les talus.

L'impact résultant sur les milieux naturels est faible, direct, indirect et temporaire.

8.4. PAYSAGE ET VISIBILITE

(Répond à l'article 7 de l'Arrêté du 26/11/2012)

➤ **Mesures d'évitement :**

L'exploitation est réalisée en fosse permettant ainsi de réduire la visibilité sur le site.

➤ **Mesures de réduction :**

Arrosage des pistes pour éviter les panaches de poussières, visibles de loin.

Le projet de réaménagement permettra d'insérer le site dans son contexte industriel.

➤ **Mesures de suivi :**

Le plan topographique annuel permettra de visualiser l'avancée de l'exploitation et de la remise en état.

L'impact visuel et paysager résultant est donc faible, direct, temporaire et maîtrisé.

8.5. QUALITE DE L'AIR

(Répond aux articles 6 et 37 de l'Arrêté du 26/11/2012)

➤ **Mesures de réduction :**

La vitesse de circulation est limitée à 25 km/h sur le site.

Le décapage est actuellement terminé et n'est donc plus source d'émission de poussières.

Arrosage des pistes et des stocks, notamment en période sèche pour éviter la génération de panaches de poussières.

Un laveur de roues est mis en place et sera maintenu en sortie de site. Tous les camions sortant du site l'emprunteront.

Entretien régulier des engins, notamment au niveau de la combustion des moteurs diesel.

Se tenir informé des évolutions technologiques concernant d'éventuels nouveaux moteurs (engins hybrides, électriques, ...) ou nouveaux carburants plus « propres ».

Merlons périphériques végétalisés permettant de limiter la dispersion des poussières en dehors du site.

➤ **Mesures de suivi :**

Une campagne de suivi des retombées de poussières sera réalisée 4 fois par an sur 5 stations par la méthode des jauges, conformément à l'évolution réglementaire. Le plan de surveillance des poussières est donné sur la figure ci-après. Celui-ci a été porté à la connaissance de la DEAL le 13 octobre 2017 et a fait l'objet d'observations le 7 décembre 2017. Une nouvelle version de ce plan de surveillance prenant en compte les observations de la DEAL a été transmise en juin 2018 et n'a pas fait l'objet d'observation de la DEAL.

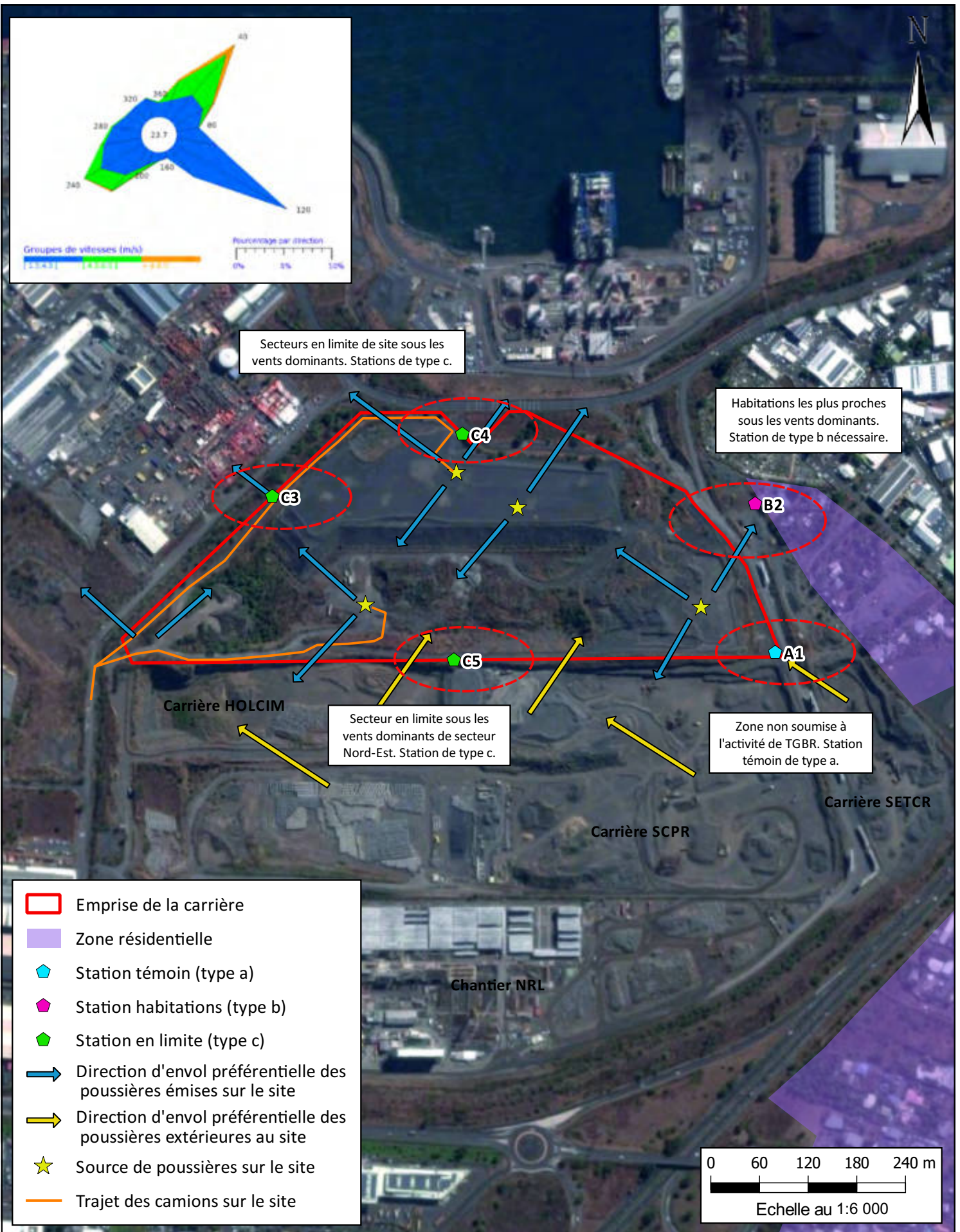
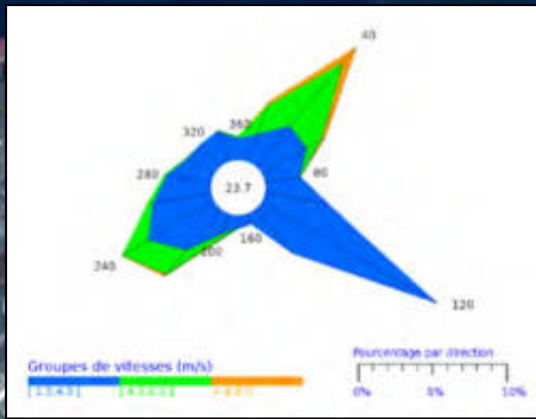
La conformité des rejets des moteurs sera régulièrement vérifiée.

L'impact résultant du projet sur la qualité de l'air est faible, direct, indirect et temporaire.

8.6. CHANGEMENT CLIMATIQUE

Aucune mesure n'est nécessaire puisque le projet n'est pas à l'origine d'impact sur le changement climatique.

L'impact résultant sur le changement climatique est nul.



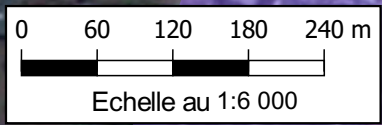
Secteurs en limite de site sous les vents dominants. Stations de type c.

Habitations les plus proches sous les vents dominants. Station de type b nécessaire.

Secteur en limite sous les vents dominants de secteur Nord-Est. Station de type c.

Zone non soumise à l'activité de TGBR. Station témoin de type a.

- Emprise de la carrière
- Zone résidentielle
- ◆ Station témoin (type a)
- ◆ Station habitations (type b)
- ◆ Station en limite (type c)
- Direction d'envol préférentielle des poussières émises sur le site
- Direction d'envol préférentielle des poussières extérieures au site
- ★ Source de poussières sur le site
- Trajet des camions sur le site



Plan de surveillance des retombées de poussières dans l'environnement

Source : IGN

TGBR - Carrière alluvionnaire des Buttes du Port - Le Port (974)
Demande d'autorisation environnementale unique

8.7. ECONOMIE

La meilleure mesure concernant les activités et l'économie locale consiste bien évidemment en a **pérennisation de cette carrière.**

Ceci permettra le **développement des activités indirectes** (transports, entreprises BTP,...).

Le réaménagement de la carrière permettra de **constituer une zone à vocation industrielle, dans un secteur lui-même industriel.**

L'impact résultant sur l'économie locale est positif.

8.8. BIENS MATERIELS, ACTIVITES, TOURISME ET LOISIRS

Les ERP, le tourisme, les activités voisines et les loisirs subissent directement ou indirectement les impacts de la carrière.

Les principaux impacts qu'ils subissent (visibilité, sécurisation du site, poussières minérales, bruits, vibrations) sont en relation directe avec les principales mesures exposées dans les chapitres correspondants.

On peut citer :

- la lutte contre les poussières avec l'arrosage des pistes, le laveur de roues, ... ;
- la lutte contre le bruit avec la technique d'exploitation en fosse et les merlons, ... ;
- la mise en place de merlons périphériques renforcés de clôture et barrières permettra la sécurisation du site ;
- le réaménagement permettra l'insertion du site dans le paysage environnant ;
- l'éloignement des zones touristiques.

L'impact résultant sur le tourisme, les loisirs et les activités voisines est très faible, indirect et permanent.

8.9. TERRES / ACTIVITES AGRICOLES

Aucune mesure n'est nécessaire puisque le projet n'est pas à l'origine d'impact sur les terres et activités agricoles.

L'impact résultant sur les terres et activités agricoles sera nul.

8.10. PATRIMOINE CULTUREL

Aucune mesure concernant le patrimoine culturel n'est nécessaire puisque l'impact est nul.

L'impact résultant sur le patrimoine culturel sera nul.

8.11. TRAFIC, ACCES ET SECURITE PUBLIQUE

(Répond aux articles 6 et 37 de l'Arrêté du 26/11/2012)

➤ **Mesures d'évitement :**

Les chauffeurs des camions de TGBR sont sensibilisés au respect du Code de la Route.

Des panneaux de signalisation sont mis en place sur l'ensemble du périmètre du site, signalant notamment le danger lié à la présence de l'extraction et l'interdiction du site au public.

➤ **Mesures de réduction :**

Le site est entièrement clôturé. L'entrée est maintenue fermée en dehors des horaires d'ouverture de la carrière.

L'accès au site est autorisé uniquement aux véhicules de la carrière, du personnel, des visiteurs et des services de secours.

Un panneau réglementaire indique le titulaire de l'arrêté préfectoral d'autorisation, les références de cet arrêté et la nature de l'activité en place.

La vitesse limite de circulation de 25 km/h est respectée sur le site.

Les pistes internes sont conçues de façon à être stables, les plus éloignées possibles des pieds des parois et maintenues en bon état (supprimer les trous, les dévers excessifs et baliser les obstacles qui ne peuvent être supprimés).

Les véhicules poids lourds sont régulièrement vérifiés et circulent conformément au Code de la Route.

Le chargement des camions sera effectué de manière à ne jamais surcharger la benne, les granulats y seront bien répartis. Un bâchage de la benne ou un arrosage en surface est réalisé si nécessaire (produits fins ≤ 5 mm), afin de limiter toute chute de matériaux sur la route.

Les camions sortant du site sont obligés d'emprunter le laveur de roues pour maintenir les axes routiers propres.

L'impact résultant sur le trafic et la sécurité publique est faible, direct et temporaire.

8.12. UTILISATION RATIONNELLE DE L'ENERGIE ET ENERGIES ALTERNATIVES

Le GNR est le seul carburant disponible pour les engins mobiles et le groupe électrogène, dans les conditions actuelles du marché des fabricants de matériels de carrière (alimentation électrique de ces engins limité techniquement, et moteurs fonctionnant avec d'autres carburants plus « écologiques » inexistantes). Cependant, l'exploitant se tiendra informé de toute évolution dans ce domaine.

L'impact résultant est faible, direct et temporaire.

8.13. BRUIT

(Répond aux articles 6 et 37 de l'Arrêté du 26/11/2012)

➤ **Mesures d'évitement :**

Respect des horaires de fonctionnement entre 5h et 19h pour la circulation des camions et entre 7h et 18h pour l'extraction et le concassage/criblage.

➤ **Mesures de réduction :**

Merlons périphériques permettant de limiter la dispersion du bruit en dehors du site.

Maintien des engins en conformité avec la réglementation CE sur le bruit des engins de chantier. Ils sont soumis à un entretien régulier.

Utilisation d'avertisseur de recul sous forme d'avertisseurs sonores de recul à fréquence modulée pour les engins, afin de limiter la gêne provoquée par les « bips de recul ».

Entretien régulier des pistes de circulation, pour éviter les chocs des remorques et ridelles.

Les installations mobiles sont positionnées en fond de fouille.

Respect de la vitesse de circulation sur les pistes internes au site (25 km/h).

➤ **Mesures de suivi :**

Suivi annuel de la conformité des émissions sonores au niveau des limites ICPE et ZER les plus proches.

L'impact sonore résultant est faible, direct, temporaire et maîtrisé.

8.14. VIBRATIONS

➤ **Mesures d'évitement :**

Emploi d'engins modernes pour lutter contre les vibrations.

➤ **Mesures de réduction :**

Pour éviter les vibrations dues au roulage des camions, les pistes internes sont régulièrement maintenues en bon état de roulement.

Conservation d'une bande de retrait réglementaire de 10 m autour du site et par rapport au phare, excepté en limite Sud où elle sera extraite (limitrophe des carrières voisines).

Eloignement de l'extraction de 5 m de la canalisation d'eaux usées au niveau de la future extraction, qui sera repérée sur le site par un piquetage.

L'impact résultant dû aux vibrations sur l'environnement est nul et maîtrisé.

8.15. EMISSIONS LUMINEUSES

➤ **Mesures d'évitement :**

Les horaires de travail, au niveau du site, compris entre 5h et 19h, n'induiront qu'une très faible activité nécessitant un éclairage (de 5h à 7h et de 17h à 19h).

Seuls les lieux le nécessitant seront éclairés (accès).

➤ **Mesures de réduction :**

La puissance des lampes sera ajustée, et donc la valeur de l'éclairement résultant, en fonction des réels besoins.

Les sources lumineuses seront munies de caches bien orientés afin de renvoyer la lumière vers le sol et réduire au maximum les déperditions de lumière vers l'extérieur du site.

Les éclairages extérieurs fonctionnent en période de moindre luminosité (aube, crépuscule) et sont équipés d'un détecteur de présence afin de limiter leur usage au strict nécessaire.

L'impact résultant des émissions lumineuses est très faible, direct et indirect et temporaire.

8.16. CHALEUR / RADIATION

Aucune mesure n'est nécessaire puisque l'activité de carrière n'émet ni chaleur, ni radiation.

L'impact résultant dû à la chaleur ou à la radiation est nul.

8.17. CREATION DE NUISANCES

Les mesures prises pour éviter et réduire les impacts liés à la création de nuisances sont les mesures prises pour limiter les émissions de bruit, de poussières et liées au transport.

Se référer aux paragraphes correspondants : §8.13, 8.5 et 8.11.

L'impact résultant dû à la création de nuisances par la carrière sera faible, direct, temporaire.

8.18. ELIMINATION ET VALORISATION DES DECHETS

➤ Mesures d'évitement :

Les activités connexes (atelier, ...) seront toutes situées en dehors du périmètre de ce projet, soit au niveau des installations fixes de traitement (hors site).

Aucune quantité notable de déchets ne résultera donc de cette exploitation.

La fermeture du site en dehors des heures d'ouverture sera assurée par une clôture et des barrières sur les accès. Ceci limitera le risque de dépôt sauvage.

➤ Mesures de réduction

Sensibilisation de l'ensemble du personnel à la gestion des déchets.

Maintien du système de gestion des déchets avec tri à la source et filières de traitement adéquates.

Réutilisation des fines de décantation en remblai et talutage dans le cadre du réaménagement.

Accueil de matériaux exclusivement inertes (boues de décantation).

En cas de déversement accidentel de produit polluant sur le sol, il sera procédé à un décapage et à une évacuation hors site des déchets (terres souillées) vers un centre de stockage et de traitement autorisé.

L'impact résultant dû aux déchets du site est faible, direct, temporaire et maîtrisé.

8.19. TECHNOLOGIES ET SUBSTANCES UTILISEES

Les impacts dus aux technologies et substances utilisés sont liés aux engins d'exploitation et de transport. Les mesures prises pour éviter et réduire ces impacts sont donc détaillés aux paragraphes correspondants.

L'impact résultant dû aux technologies et substances utilisés par la carrière sera très faible, indirect et temporaire.

8.20. SANTE HUMAINE

Les impacts sur la santé humaine sont liés aux émissions atmosphériques, au bruit et aux vibrations. Les mesures prises pour éviter et réduire l'impact sur la santé humaine sont précisées aux chapitres correspondants.

L'impact résultant sur la santé humaine sera très faible, indirect et temporaire.

8.21. CONTRAINTES ET SERVITUDES TECHNIQUES

8.21.1. Concernant les réseaux publics

L'extraction future sera maintenue à une distance de 5 m de la canalisation d'eaux usées permettant ainsi sa sécurité. La canalisation d'eaux usées fera l'objet d'un repérage et sera piquetée.

L'impact résultant sur les réseaux publics est nul.

8.21.2. Concernant le phare

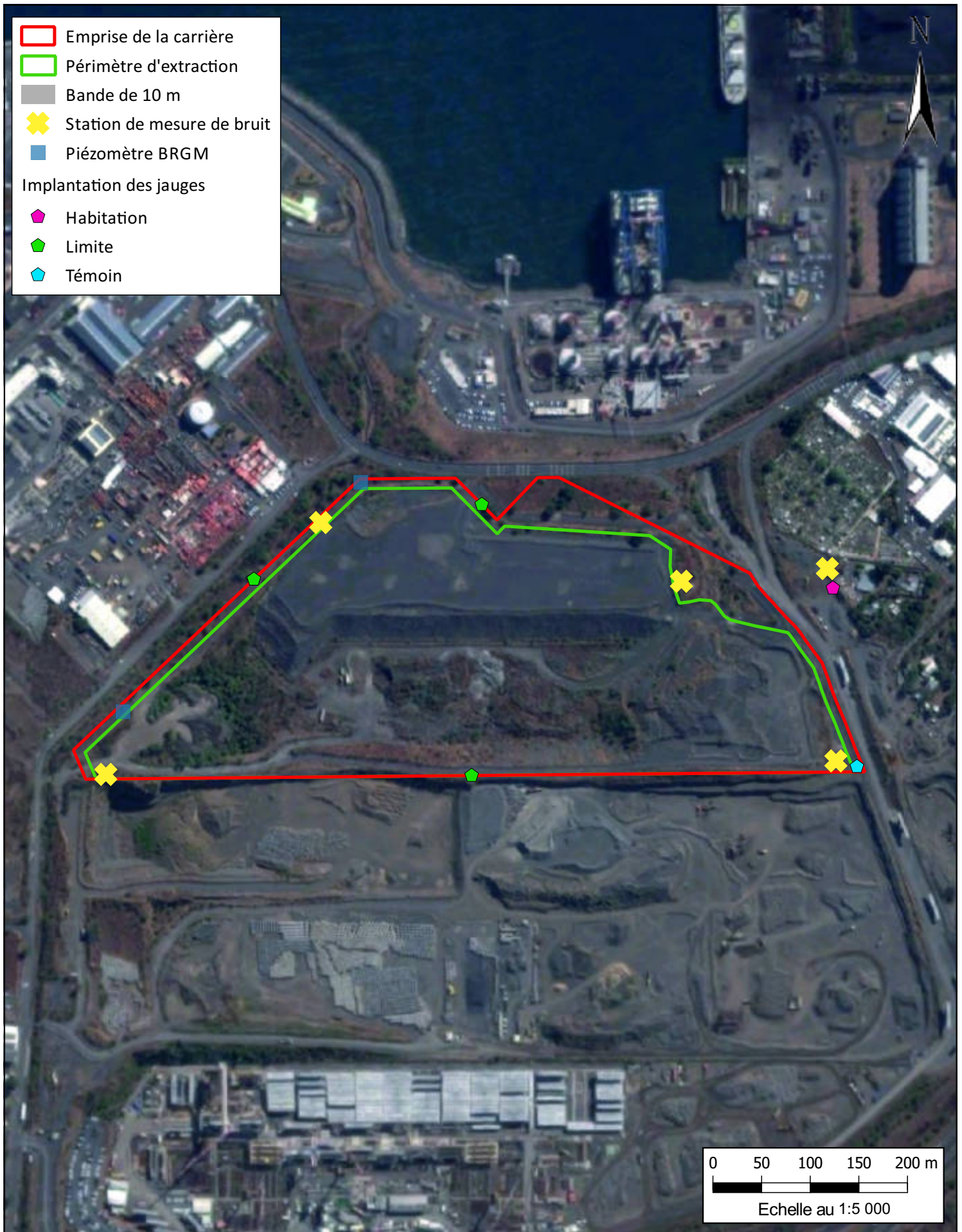
L'extraction est maintenue à une distance de 10 m par rapport au phare permettant ainsi sa sécurité.

L'impact résultant sur le phare est nul.

8.22. MODALITE DE SUIVI DES MESURES*(Répond aux articles 56 à 59 de l'Arrêté du 26/11/2012)*

Objet du suivi	Organe / Lieu	Type de suivi des effets des mesures	Périodicité
Eaux souterraines	Piézomètres existants	Contrôle du niveau	Trimestrielle
		Contrôle de la qualité	Semestrielle
Milieux naturels	Tout le site	Lutte contre les espèces exotiques envahissantes	Semestriel
Paysage et visibilité	Tout le site	Plan topographique	Annuelle
	Tout le site	Gestion de l'exploitation	Tout au long de l'année
Stabilité des sols	Tout le site	Plan topographique	Annuelle
	Fronts de taille	Contrôle	Purges régulières
Qualité de l'air	Engins	Entretiens réguliers	Tout au long de l'année
	Environnement	Retombées de poussières	4 fois par an
Bruit	Carrière	Niveau sonore	1 fois par an
	ZER	Niveau sonore	1 fois par an
	Engins	Entretiens réguliers	Tout au long de l'année
Transports / Accès	Personnel	Sensibilisation et information	Tout au long de l'année
	Clôture / barrières	Contrôle / entretien	Tout au long de l'année

Les points de mesures des suivis environnementaux sont localisés sur la figure suivante.



Localisation des stations de mesure des suivis environnementaux

Source : IGN

TGBR - Carrière alluvionnaire des Buttes du Port - Le Port (974)
 Demande d'autorisation environnementale unique

8.23. TABLEAU RECAPITULATIF DES MESURES

Thème	Impact brut	Enjeu	Principales mesures d'évitement (E), de réduction (R), d'accompagnement (A) et de suivi (S)	Impact résultant	Mesures compensatoires
Sols	Faible	Faible Mesures volontaires	Ravitaillement des engins sur une aire étanche reliée à un séparateur hydrocarbures (E) Extraction conforme au RGIE (R) Bande réglementaire de retrait de 10 m (5 m par rapport à la canalisation d'eaux usées et 10 m par rapport au phare), excepté en limite Sud entre le projet et les carrières (extraction de la bande de 10 m) (R) Hauteur maximale des fronts de 6 m (R) Pente maximale des fronts de 70° (R) Largeur minimale des banquettes en exploitation de 10 m (R) Talus réaménagés avec un unique front de 33° (R) Présence de kit anti-pollution dans chaque engin (R)	Très faible	Non nécessaire
Eaux souterraines	Faible	Faible Mesures volontaires	Extraction strictement hors d'eau, à une hauteur minimale de 10 m au dessus de la nappe (E) Evacuation des matériaux Port Est avant l'obtention de la nouvelle autorisation (E) Eaux pluviales extérieures déviées (E) Pas de stockages d'hydrocarbures et de produits dangereux sur le site (E) Entretien (même léger) des engins réalisé hors-site (E) Ravitaillement des engins sur une aire étanche reliée à un séparateur d'hydrocarbures (R)	Faible	Non nécessaire
Eaux superficielles	Faible	Faible Mesures volontaires	Imperméabilisation de la zone de stockage des matériaux Port Est avec canalisation des eaux de ruissellement et rejet vers l'océan en période de fortes pluies uniquement (R) Sensibilisation des conducteurs d'engins en cas de fuite (R) Présence de kit anti-pollution dans chaque engin (R) Dispositifs de mesures de la quantité d'eau prélevée dans les réseaux communaux d'irrigation et d'eau potable (S) Suivi piézométrique trimestriel et analyse semestrielle pendant la durée du stockage (S)	Faible	Non nécessaire
Milieux naturels	Moyen	Moyen Mesures conseillées	Procéder au défrichage des fourrés arbustifs en dehors de la période de reproduction de l'avifaune terrestre (E) Limiter l'exploitation nocturne du site (E) Adaptation des éclairages nocturnes en faveur des oiseaux marins (R) Lutte contre les émissions de poussières (R) Mettre en place un plan de lutte contre les espèces exotiques envahissantes (R) Transplanter les individus de liane cochon présents sur site et planter des individus en complément dans le cadre de la remise en état (A)	Faible	Non nécessaire
Paysage et visibilité	Faible	Faible Mesures volontaires	Exploitation en fosse réduisant la visibilité sur le site (E) Arrosage des pistes pour éviter les panaches de poussières (R) Réaménagement final à vocation industrielle (R) Plan topographique annuel (S)	Très faible	Non nécessaire
Qualité de l'air	Faible	Faible Mesures volontaires	Vitesse limitée à 25 km/h (R) Décapage terminé (R) Arrosage des pistes et des stocks en période sèche (R) Laveur de roues en sortie de site (R) Entretien régulier des engins (R) Merlons périphériques ((R) Campagne de suivi des retombées de poussières 4 fois/an au moyen de jauges (S)	Faible	Non nécessaire
Changement climatique	Négligeable	Nul	-	Nul	Non nécessaire
Economie	Positif	Nul	Pérennisation de l'activité de TGBR (R) Réaménagement final à vocation industrielle (R)	Positif	Non nécessaire
Biens matériels, activités, tourisme et loisirs	Moyen	Faible Mesures volontaires	Lutte contre les émissions de poussières, bruit (R) Réaménagement (R) Eloignement des zones touristiques (E)	Très faible	Non nécessaire
Patrimoine culturel	Négligeable	Nul	-	Nul	Non nécessaire

Thème	Impact brut	Enjeu	Principales mesures d'évitement (E), de réduction (R), d'accompagnement (A) et de suivi (S)	Impact résultant	Mesures compensatoires
Trafic et voies de circulation	Moyen	Faible Mesures volontaires	Chauffeurs des camions sensibilisés au respect du Code de la Route (E) Panneaux de signalisation des dangers (E) Site entièrement clôturé (R) Entrée maintenue fermée par un portail (R) Accès au site limité aux véhicules de la carrière, du personnel, des visiteurs et des services de secours (R) Mise en place du panneau réglementaire (R) Pistes internes stables (R) Recours au double frêt (R) Bâchage des camions si besoin (R) Laveur de roues en sortie du site (R)	Faible	Non nécessaire
Consommation d'énergie	Faible	Faible Mesures volontaires	Se tenir informé des évolutions	Faible	Non nécessaire
Ambiance sonore	Faible	Faible Mesures volontaires	Horaires de fonctionnement entre 5h et 19h pour la circulation et la vente et de 7h à 18h pour le traitement et l'extraction (E) Merlons périphériques (R) Conservation de la bande réglementaire de retrait de 10 m (5 m par rapport à la canalisation d'eaux usées et 10 m par rapport au phare) excepté en limite Sud entre le projet et les carrières (extraction de la bande de 10 m) (R) Conformité des engins (R) Avertisseurs de recul à fréquence modulée pour les engins (R) Entretien régulier des pistes de circulation (R) Installations mobiles en fond de fouille (R) Respect de la vitesse limite de 25 km/h (R) Campagne de mesures tous les ans (S)	Faible	Non nécessaire
Vibrations	Négligeable	Nul	Emploi d'engins modernes (E) Pistes régulièrement entretenues (R) Conservation de la bande réglementaire de retrait de 10 m (5 m par rapport à la canalisation d'eaux usées et 10 m par rapport au phare) excepté en limite Sud entre le projet et les carrières (extraction de la bande de 10 m) (R)	Nul	Non nécessaires
Emissions lumineuses	Faible	Faible Mesures volontaires	Horaires de fonctionnement entre 5h et 19h pour la circulation et la vente et de 7h à 18h pour le traitement et l'extraction (E) Eclairage des seuls lieux le nécessitant (E) Ajustage des lampes et choix des ampoules (R)	Très faible	Non nécessaires
Chaleur / radiation	Négligeable	Nul	-	Nul	Non nécessaire
Création de nuisances	Faibles à moyens	Faible Mesures volontaires	Lutte contre les émissions de poussières, bruit, transport (R)	Faible	Non nécessaire
Déchets	Faible	Faible Mesures volontaires	Pas d'atelier sur le site (E) Maintien de la clôture (E) Sensibilisation de l'ensemble du personnel à la gestion des déchets (R) Réutilisation des fines de décantation en remblai et talutage dans le cadre du réaménagement (R) Accueil matériaux exclusivement inertes (boues de décantation) (R)	Faible	Non nécessaires
Technologies et substances utilisées	Faible	Faible Mesures volontaires	Mesures liées aux engins d'exploitation et de transport	Très faible	Non nécessaire
Santé humaine	Faible	Faible Mesures volontaires	Mesures liées aux émissions de poussières, bruit et vibrations	Très faible	Non nécessaire
Réseaux publics	Faible	Faible Mesures volontaires	Extraction à 5 m par rapport à la canalisation d'eaux usées (E)	Nul	Non nécessaires
Phare	Négligeable	Nul	Extraction à 10 m par rapport au phare (E)	Nul	Non nécessaires

8.24. ESTIMATION DES DEPENSES PREVUES POUR REDUIRE LES EFFETS, LES COMPENSER ET LES SURVEILLER

Le coût des mesures destinées à réduire l'impact du projet est présenté dans le tableau suivant :

Nature impact	Mesures	Coût en k€ HT
Eaux superficielles et souterraines	<ul style="list-style-type: none"> • Suivi quantitatif et qualitatif des eaux souterraines • Kits anti-pollution • Imperméabilisation des stocks de matériaux Port Est 	10/an 0,5 <i>p.m.</i>
Impact paysager et visuel	<ul style="list-style-type: none"> • Réaménagement 	<i>p.m.</i>
Milieus naturels	<ul style="list-style-type: none"> • Lutte contre les espèces exotiques envahissantes 	10
Trafic, Sécurité et accès à la carrière	<ul style="list-style-type: none"> • Panneaux indicatifs autour de la carrière et sur le site • Entretien de la clôture 	5 3/an
Ambiance sonore	<ul style="list-style-type: none"> • 1 campagne de suivi tous les ans 	2/an
Poussières et Rejets atmosphériques	<ul style="list-style-type: none"> • 4 campagnes par an de suivi de l'empoussièrement • Entretien et arrosage des pistes • Entretien des engins 	10/an 3/an 5/an

p.m. : pour mémoire = compris dans le coût d'exploitation

9. DESCRIPTION DES INCIDENCES NEGATIVES RESULTANT DE LA VULNERABILITE DU PROJET A DES RISQUES D'ACCIDENT OU DE CATASTROPHES MAJEURS – MESURES ENVISAGEES – PREPARATION ET REPONSE ENVISAGEE

L'étude de dangers, jointe à ce dossier, analyse les risques d'incidents et d'accidents, dont ceux liés aux risques majeurs pouvant entraîner des perturbations dans le fonctionnement normal de la carrière, c'est-à-dire ce qui peut arriver en fonctionnement anormal, ou dysfonctionnement. Se reporter au Tome 4 de ce dossier.

Seront détaillées ici les mesures envisagées pour les risques et catastrophes majeurs concernés par le projet de carrière.

9.1. IDENTIFICATION DES RISQUES D'ACCIDENTS ET DE CATASTROPHES MAJEURS

D'après le dossier départemental des risques majeurs (DDRM) de La Réunion actualisé en octobre 2016, la commune du Port est concernée par les risques naturels et technologiques suivants :

- cyclones et vents forts (exposition forte, fréquence élevée) ;
- mouvements de terrain (exposition modérée, fréquence faible) ;
- inondation (exposition modérée, fréquence élevée) ;
- houles, tsunamis, marées de tempête (exposition forte, fréquence faible) ;
- risque volcanique (exposition modérée, fréquence faible) ;
- séismes (exposition modérée, fréquence faible) ;
- risque industriel (exposition forte, fréquence faible) ;
- transport de marchandises dangereuses (exposition forte, fréquence élevée) ;
- rupture de digue (exposition modérée, fréquence faible).

9.2. CYCLONES ET VENTS FORTS

La menace cyclonique à la Réunion s'étend de décembre à avril, avec un maximum de risque sur les trois mois d'été austral, entre janvier et mars. Même si, statistiquement, il apparaît que les régions Est et Nord-Est de la Réunion sont davantage exposées, tous les secteurs de l'île sont néanmoins susceptibles d'être touchés par la partie la plus active d'un cyclone tropical.

Les statistiques considérant l'ensemble des cyclones et tempêtes qui sont passés à moins de 100 km des côtes de l'île de la Réunion ces dernières 40 années donnent une période de retour de 2 ans, avec toutefois une répartition très irrégulière dans le temps.

9.2.1. Incidences potentielles négatives

Les conséquences d'une tempête exceptionnellement forte ou d'un cyclone seraient ici :

- bris de clôtures et/ou de barrières,
- envol d'élément du groupe mobile ou de la toiture du bungalow ;
- déstabilisation d'un front en exploitation,
- chute d'engins.

9.2.2. Mesures préventives envisagées

Les dispositions suivantes sont et seront prises sur la carrière :

- le chef carrière suit les prévisions météorologiques et les bulletins d'information tous les jours ;
- le bungalow est construit selon des règles de construction para-cyclonique destinées à améliorer sa résistance contre les cyclones et surtout contre les vents violents. Un bâtiment construit selon ces règles pourra subir des dégâts plus ou moins importants mais préservera mieux la vie de ses occupants ;
- des réserves (eau, conserves, piles, médicaments, bougies...) sont constituées dans le bungalow ;
- les numéros de téléphone des centres d'hébergement les plus proches de la carrière sont affichés dans le bungalow ;
- affichage dans le bungalow et respect du PSS Cyclones ;
- mise en place de panneaux signalant le danger représenté par la carrière et sa voie d'accès notamment en cas de cyclone et matérialisation de l'interdiction d'entrer sur le site.

Dès la phase « vigilance cyclonique », c'est-à-dire plus de 24 heures avant le début du cyclone :

- réduction des stocks de matériaux au maximum ;
- mise en sécurité des fronts d'exploitation ;
- mise à l'abri de tous les objets que le vent peut emporter ;
- évacuation des engins en dehors de la carrière et mise à l'abri dans un garage ;
- vérification de l'intégrité de la clôture de la carrière et de l'impossibilité de pénétrer sur le site (barrière).

A partir de la phase « alerte orange », c'est-à-dire 24 heures avant le début du cyclone :

- **arrêt de l'activité sur l'ensemble de la carrière ;**
- évacuation du personnel vers son domicile.

Après la phase de prudence :

- constat des dégâts pour pouvoir en planifier les réparations et en tirer les enseignements ;
- vérifier la stabilité des fronts avant de reprendre l'extraction.

9.3. MOUVEMENTS DE TERRAINS

Un mouvement de terrain est un déplacement plus ou moins brutal du sol ou du sous-sol. Il est fonction de la disposition du relief, du contexte climatique et de la nature des couches géologiques.

A la Réunion, les mouvements de terrain se produisent essentiellement au niveau des escarpements (remparts, falaises, abrupts, berges,...), à l'intérieur des cirques et des ravines et, dans une moindre proportion, sur les planèzes (plateaux de basalte limités par des vallées convergentes ; typiques des régions volcaniques, ils forment les pentes de l'île autour des cirques).

Les terrains du projet sont concernés par un **aléa faible à modéré** du risque de mouvement de terrain, comme indiqué sur la carte présentant le zonage réglementaire du Plan de Prévention des Risques Naturels (voir Annexe 3).

9.3.1. Incidences potentielles négatives

Les conséquences d'un mouvement de terrains seraient :

- glissement de terrains ;
- effondrements du bungalow et du groupe mobile ;
- danger pour le matériel et le personnel,
- déstabilisation des stocks qui pourraient être entraînés dans un glissement.

9.3.2. Mesures préventives envisagées

En cas de mouvement de terrain, il faudra, tout d'abord, s'écarter afin d'éviter l'ensevelissement, puis ne pas entrer dans un bâtiment (risque d'effondrement de celui-ci). Enfin, il faudra prévenir les secours et les autorités.

Les talus d'exploitation et les pentes finales des fronts respecteront la pente d'équilibre des matériaux afin d'assurer leur stabilité.

9.4. INONDATION

9.4.1. Incidences potentielles négatives

En raison de son relief et de son réseau hydraulique, La Réunion est particulièrement vulnérable aux inondations. Ainsi, la forte variabilité des précipitations et leur force exceptionnelle provoquent une concentration rapide des eaux et des écoulements.

Comme indiqué au § 2.6.4, le site du projet ne se trouve pas en zone inondable.

Le fossé limitrophe est toutefois en zone inondable, mais sa configuration (forte profondeur, petit bassin versant et en pente vers l'océan) limite fortement tout risque de débordement en cas de crue. Ce qui explique que dans le plan de prévention du risque inondation, la zone inondable se restreint à ce fossé.

9.4.1. Mesures préventives envisagées

Il s'agit en premier de se tenir informer des risques, des modes d'alerte et des consignes communales pour s'organiser et élaborer le moment venu les dispositions nécessaires à la mise en sûreté des biens et des personnes.

En cas d'inondation, il faudra, tout d'abord, mettre hors d'eau les engins et installations mobiles, s'informer de la montée des eaux par radio et se réfugier au point haut du site (entrée par exemple). Enfin, il faudra prévenir les secours et les autorités si nécessaires.

9.5. HOULES, TSUNAMIS, MAREES DE TEMPETE

A la Réunion, la houle cyclonique touche le plus souvent les côtes Nord et Est de l'île, de la pointe des Galets à la pointe de la Table et survient pendant l'été austral. A l'inverse des houles cycloniques, les houles polaires frappent le plus souvent les côtes Sud et Ouest de l'île durant l'hiver austral.

Le danger concerne les zones basses situées à proximité immédiate du rivage, et en particulier, tous les fonds de baies (La Possession, Saint-Paul,...).

Le projet n'est pas situé en zone inondable par submersion marine au regard du PPRN de la commune du Port.

9.6. RISQUE VOLCANIQUE

D'après le Dossier Départemental des Risques Majeurs (DDRM) de La Réunion, l'activité éruptive du Piton de la Fournaise est l'une des plus régulières du monde, en moyenne une éruption tous les 9 mois.

Cette activité se caractérise par un dynamisme effusif dominant produisant essentiellement des coulées de lave basaltiques fluides, dont 95% d'entre elles restent cantonnées dans l'enclos (à proximité immédiate du Piton de la Fournaise).

Les coulées hors enclos sont peu fréquentes (5 % des éruptions historiques) mais menacent directement les populations et l'habitat, le patrimoine naturel et l'activité économique du Sud et de l'Est de l'île car elles atteignent souvent le littoral.

La commune Le Port et *a fortiori* le projet de carrière ne se trouvent pas dans le rayon des coulées (Piton de la Fournaise de l'autre côté de l'île par rapport au projet).

9.7. SEISMES

Le secteur est classé en **zone de sismicité faible** d'après l'article D.563-8-1 du Code de l'Environnement portant délimitation des zones de sismicité du territoire français.

Les structures présentes sur le site sont une installation mobile de concassage/criblage (occasionnellement présente) et un bungalow.

9.7.1. Incidences potentielles négatives

Les conséquences d'un éventuel sinistre pourraient être :

- écrasement et enfouissement d'employés,
- augmentation du risque d'éboulement des talus d'exploitation,
- risque de basculement d'un engin après éboulement d'un talus,
- pollution du sol et des eaux par les hydrocarbures contenus dans le réservoir d'un engin basculé.

9.7.1. Mesures préventives envisagées

Etant donné le **classement en zone sismique faible** et le **type d'aménagement en catégorie I**, aucune **mesure préventive** (règle de construction, d'aménagement et d'exploitation parasismique) **ne s'applique réglementairement**.

De plus, il n'existe pas de moyen de supprimer totalement le risque de séisme.

D'autre part, en cas de séisme, les conséquences seraient minimales : les seules structures présentes sur le site sont le bungalow de chantier et le concasseur/cribleur mobile.

En cas de séisme, il faudra rester où l'on est et :

- à l'intérieur : ne pas se mettre près d'un mur, d'une colonne porteuse ou sous des meubles solides, s'éloigner des fenêtres ;
- à l'extérieur ; ne pas rester sous des fils électriques ou sous ce qui peut s'effondrer : s'éloigner des fronts d'extraction et des talus ;
- se méfier des répliques après la première secousse.

9.8. RISQUE INDUSTRIEL

Le secteur de la carrière se caractérise par une activité industrielle prédominante. Deux vastes zones industrielles très proches sont liées à l'activité du principal port industriel de la Réunion.

Deux dépôts de produits inflammables, sur la commune du Port, sont assez éloignés de la carrière pour ne pas présenter de danger envers celle-ci.

Le seul danger proviendrait de la centrale électrique dont les risques principaux seraient un incendie et une explosion.

Compte-tenu du peu de végétation présente entre les deux sites et du caractère minéral de la carrière, le risque de propagation d'un incendie est extrêmement improbable. Une explosion pourrait cependant avoir des dégâts au niveau de la carrière.

9.8.1. Incidences potentielles négatives

Les conséquences d'une explosion provenant sur la centrale thermique seraient :

- blessures et destruction matériels dues à des projections d'éclats ;
- tremblement de terre pour une grosse explosion ;
- dégagement de fumées toxiques.

Le projet, de par sa nature, n'engendre pas d'effet domino.

9.8.1. Mesures préventives envisagées

Au-delà des mesures que doivent prendre les sociétés concernées par ces risques pour prévenir ce type d'accident, il n'y a pas de mesures particulières de prévention applicables sur le site.

En outre, le personnel de TGBR est informé des risques industriels et connaît les gestes à faire en cas d'alarme. Les consignes de base à suivre sont les suivantes :

- avant :
 - s'informer des risques encourus, des consignes de sécurité et des bons réflexes à mettre en œuvre ;
 - rejoindre le bâtiment le plus proche, ne pas rester à l'extérieur ou dans son véhicule ;
- pendant :
 - les mesures de protection de la population sont le confinement et si nécessaire l'évacuation ;
- en cas de confinement :
 - boucher toutes les entrées d'air : portes, fenêtres ... et arrêter la ventilation ;
 - s'éloigner des portes et fenêtres ;
 - écouter les radios locales ;
 - ne pas se déplacer, ne pas chercher à rejoindre des proches eux aussi confinés ;
 - ne pas téléphoner ;
 - se laver et se changer en cas de contamination et d'irritation ;
 - ne sortir qu'en fin d'alerte ou sur autorisation des autorités ;
 - ne pas fumer ou allumer de flamme : une explosion est possible et un nuage toxique n'est pas toujours détectable à l'odeur ;
- après :
 - aérer le local de confinement.

9.9. TRANSPORT DE MARCHANDISES DANGEREUSES

Les principaux transports de matières dangereuses concernent les produits pétroliers en citerne, les bouteilles de gaz, les alcools, de nombreux colis de matières dangereuses qui sont également transportés dans des chargements hétérogènes. Elles concernent aussi les canalisations de transports de gaz ou d'hydrocarbures entre les ports Est et Ouest de La Réunion avec le dépôt d'hydrocarbures de la Société Réunionnaise des Produits Pétroliers ainsi que la liaison entre le dépôt AVIFUEL et l'aéroport Rolland Garros. Le parc à conteneurs de matières dangereuses du Port Réunion est aussi visé.

9.9.1. Incidences potentielles négatives

Conséquences sur les personnes : elles vont de la blessure légère au décès, pouvant être provoqué par asphyxie, brûlure ou intoxication.

Conséquences sur les biens : destruction partielle à totale des bâtiments et/ou du réseau routier situés dans la zone de l'accident.

Conséquences sur l'environnement : répercussion importante sur les écosystèmes, destruction partielle à totale de la faune et de la flore ; impact sanitaire (pollution de l'eau).

9.9.1. Mesures préventives envisagées

Les mesures envisagées en cas d'accident de transport de matières dangereuses seront les suivantes :

- si l'on est témoin d'un accident : protéger pour éviter un « sur-accident », baliser les lieux du sinistre avec une signalisation appropriée et faire éloigner les personnes à proximité ;
- donner l'alerte aux secours et aux autorités en précisant le lieu exact, le moyen de transport (poids lourds, canalisation, ...), la présence ou non de victimes, la nature du sinistre et, le cas échéant, le numéro du produit et le code danger ;
- ne pas toucher ou entrer en contact avec le produit ;
- quitter la zone de l'accident ;
- rejoindre le bâtiment le plus proche et se confiner.

9.10. RUPTURE DE DIGUE

Une digue est un ouvrage longitudinal qui a pour fonction de faire obstacle à une venue d'eau. Elle peut être constituée également d'ouvrages annexes (déversoirs, batardeaux...).

La digue est donc un ensemble cohérent, du point de vue du fonctionnement hydraulique, d'ouvrages dont l'objectif est la protection contre les crues.

Les ouvrages d'endiguement de La Réunion sont particuliers : leurs structures et leurs dimensionnements sont adaptés à des crues soudaines et violentes de type torrentiel qui se caractérisent par des vitesses élevées et le plus souvent un important charriage de matériaux.

Ainsi, on retrouve très souvent des endiguements en enrochements liés, des canaux en forme de « U » en béton ou encore des épis permettant de recentrer les écoulements à un endroit déterminé du cours d'eau.

Bien que ces types d'ouvrages aient des pathologies spécifiques, à ce jour, aucune digue n'a fait l'objet de rupture.

9.10.1. Incidences potentielles négatives

Derrière les digues, il existe un risque réel pour les vies humaines. La rupture d'un ouvrage de protection engendre une inondation soudaine pouvant avoir de multiples conséquences :

- des dégâts matériels considérables sur l'ensemble des infrastructures en aval ;
- un coût pour l'économie et la vie locale ;
- des problèmes environnementaux dus aux dépôts (sables, gravats) dans les zones inondées.

9.10.1. Mesures préventives envisagées

Les mesures envisagées en cas de rupture de digue seront les suivantes :

- évacuer le site et gagner le plus rapidement possible les points hauts les plus proches (entrée/sortie de la carrière) ;
- ne pas revenir sur ses pas.

Après l'accident, aérer et désinfecter les pièces si nécessaires et ne pas rétablir l'électricité sur des installations encore humides.

10. REAMENAGEMENT DU SITE

10.1. OBJECTIFS DU REAMENAGEMENT

L'objectif du réaménagement de cette carrière est avant tout de mettre en sécurité le site et de l'intégrer dans son contexte paysager et industriel en proposant une plateforme à vocation d'activités portuaires, dans le cadre du projet de Zone Arrière Portuaire (ZAP) mené par le Grand Port Maritime de La Réunion (GPMDLR) et le Territoire de la Côte Ouest (TCO) (Etude faisabilité technico-économique pour l'aménagement de la ZAP).

Cette plateforme sera donc ensuite utilisée conformément au Projet d'Intérêt Général (PIG) en vigueur sur la zone (AP n°4232 du 14 août 2014, renouvelé le 27 juillet 2017 pour une durée de 3 ans). Le projet de ZAP pourra être amené à évoluer selon l'avancement de l'étude menée. Par conséquent, TGBR s'engage à porter à connaissance toutes modifications d'exploitation qui seraient liées à l'évolution de la ZAP (extension, durée, reprofilage des talus) à la DEAL et au GPMDLR.

Le réaménagement de cette carrière a été conçu à partir du projet de ZAP transmis par le GPMDLR (ZAP projet juillet 2018 remis en main propre le 11 septembre 2018 réf. E&A/AN/bm21801180). Ce projet s'appuie notamment sur les données topographiques qui ont fait l'objet d'une validation par la DEAL en juillet 2018. Ainsi, les talus périphériques seront conservés dans la configuration souhaitée par le GPMDLR.

L'exploitation du site conduira à la création d'une plateforme d'environ 12,4 ha et faisant le lien avec les carrières voisines au Sud elles-aussi incluses au sein du projet de ZAP.

Conformément aux plans fournis et au phasage de la ZAP, les talus à l'Ouest, au Nord et à l'Est seront maintenus. Les talus définitifs de la ZAP seront végétalisés selon la palette végétale (voir ci-dessous) suivant la démarche DAUPI et fournie par le GPMDLR et ce en accord avec le Schéma Directeur du Patrimoine Naturel en cours de finalisation (démarche volontaire de Port-Réunion). Un arrosage sera réalisé sur les talus Est et Ouest.

Nom botanique	Nom (Réunion)	Famille	Endémicité	Type
<i>Doratoxylonapetalum (Poir.) Radlk.</i>	Bois de gaulette	Sapindaceae	Madagascar / Mascareignes	Arbre
<i>Elaeodendron orientale Jacq.</i>	Bois rouge	Celastraceae	Mascareignes	Arbre
<i>Heteropogoncontortus (L.) P. Beauv. Ex Roem. Et Schult.</i>	Herbe polisson	Poaceae		Herbacée
<i>Nephrolepisbiserrata (Sw.) Schott</i>	Fougère rivière	Nephrolepidaceae		Herbacée
<i>Pandanus sylvestrisBory</i>	Petit vacoua	Pandanaceae	Réunion	Arbre
<i>Pandanus utilisBory</i>	Vacoi	Pandanaceae		Arbre
<i>Phymatosorus scolopendria (Burm. f.) Pic. Serm.</i>	Patte de lézard	Polypodiaceae		Herbacée
<i>Tephrosia purpurea (L.) Pers.</i>	Lentille maronne	Fabaceae		Herbacée
<i>Thespesiapopulnea (L.) Sol. Ex Corrêa</i>	Porché	Malvaceae		Arbre

Le talus situé au Nord est temporaire et sera supprimé par le GPMDLR après restitution de la carrière afin d'assurer une cohérence entre la zone portuaire du Port Est et la future ZAP. Ce talus temporaire sera extrait ultérieurement sous la condition de déplacement de la rue Jesse Owens, des canalisations d'eaux usées et du phare. Par conséquent, sur demande du GPMDLR ce talus ne sera pas planté, mais bénéficiera de mesures de lutte contre les espèces exotiques envahissantes. Le profil du talus Nord adoptera les mêmes caractéristiques géométriques (pente, risberme, fossé, ...) que les autres talus Est et Ouest.

10.2. MISE EN ŒUVRE DU REAMENAGEMENT

Le réaménagement du site interviendra après la fin de l'extraction de la carrière, soit sur les 6 premiers mois de l'année 2022.

Les infrastructures (installations mobiles de traitement, bungalow, bascules, aire étanche, géo-membrane, bassin de rétention) seront démontées et évacuées du site avant le réaménagement final.

La clôture périphérique et le portail à l'entrée seront conservés afin d'assurer sa mise en sécurité.

La piste actuelle d'entrée dans la carrière sera déplacée au fur et à mesure de l'avancée de l'exploitation et supprimée en fin d'exploitation comme souhaité par le GPMDLR. Un accès à la future plateforme de la ZAP sera créé au Sud au niveau de la carrière voisine SCPR.



Les talus périphériques posséderont des pentes de 1,5H/1V (soit 33°) et une risberme à mi-hauteur. Ces caractéristiques permettent de s'assurer de la stabilité des talus. Une étude de stabilité des talus sera produite et démontrera la bonne tenue des talus aménagés, y compris pour le talus provisoire Nord. Un fossé sera créé en crête de talus permettant la gestion des eaux pluviales et empêchant ainsi leur ruissellement les talus conformément au Plan de Prévention des Risques naturels de la commune du Port.

Seuls, les talus Ouest et Est seront végétalisés grâce à l'apport de terre végétale et de fines de décantation issues du lavage des matériaux après traitement provenant du site de l'installation de traitement à 2,5 km au Sud-Ouest de la carrière des Buttes du Port.

Le talus Nord fera l'objet d'un plan de lutte contre les espèces exotiques envahissantes tout comme le reste de la carrière.

Le fond de fouille s'établira de 9 m au Nord à 12 m NGR au Sud et sera laissé à nu conformément aux plans du projet de ZAP fournis par le GPMDLR.

10.3. GESTION FUTURE DU SITE

Les seuls entretiens sur ce site seront ceux de la clôture périphérique et de la végétation des talus.

En outre, un plan de lutte contre les espèces exotiques envahissantes sera réalisé sur la carrière et notamment les talus périphériques.

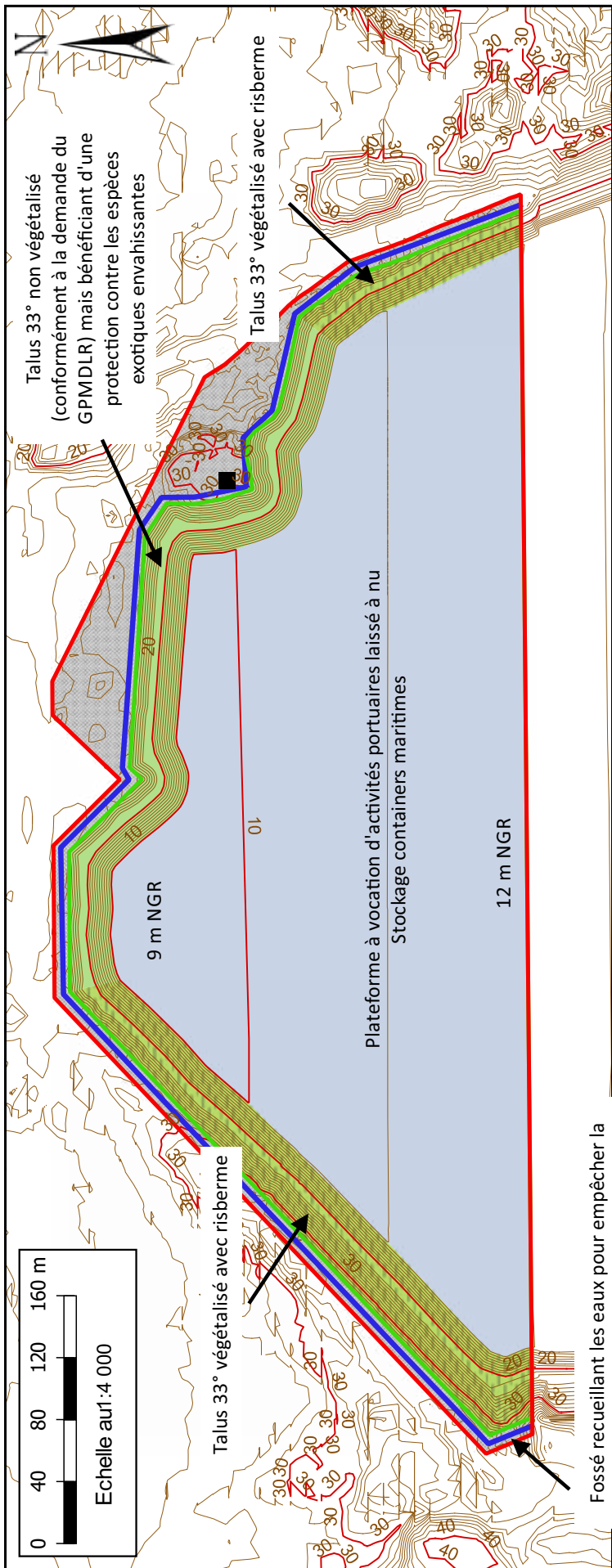
Les eaux pluviales s'infiltreront directement dans les sols comme actuellement.

Les terrains du projet de carrière sont concernés en totalité par le futur aménagement de Zone Arrière Portuaire. Cette ZAP est aujourd'hui clairement identifiée au sein des différents documents d'urbanisme et notamment le SAR, le SCOT et le PLU en cours de révision. Le calendrier du projet de mise en place de la ZAP prévoit aujourd'hui le début des aménagements dès 2022. Par conséquent de manière consécutive à l'exploitation de la carrière, les aménagements de cette zone débiteront dès mi-2022. Il s'agira alors d'une zone contrôlée non accessible par les tiers : les aménagements et entretiens du terrain (clôtures, portail, entretien des plantations, ...) seront de la responsabilité des propriétaires.

10.4. COUT DES OPERATIONS DU REAMENAGEMENT

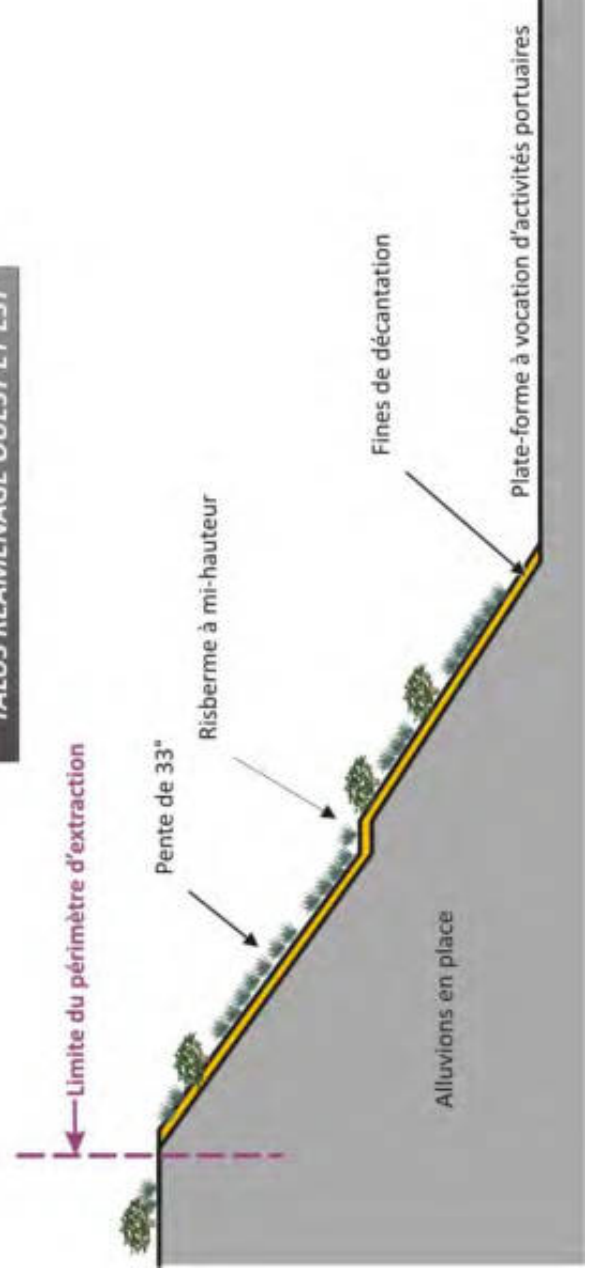
On peut estimer les coûts suivants pour le projet de réaménagement de ce site, en application des principes énoncés ci-dessus :

Opérations à réaliser		Coût (€)
Mise en sécurité	Evacuation des infrastructures	45 000
Modelage des terrains	Régalage des fines de décantation sur les talus Ouest et Est	5 400
Plantations	Plantations des talus Est et Ouest en accord avec les prescriptions du GPMDLR	27 000
Végétalisation	Hydroseeding pour assurer une couverture végétale empêchant la prolifération des espèces exotiques envahissantes	14 130
Total		91 530 €



- Emprise de la carrière
 - Périmètre d'extraction
 - Bande de 10 m
 - Phare
 - Fossé
 - Plateforme portuaire
 - Talus non végétalisé avec lutte contre les espèces exotiques envahissantes (1,5 ha)
 - Talus végétalisé (1,8 ha)
 - Zone non exploitée
- Topographie du réaménagement
- Courbe maîtresse
 - Courbe intermédiaire

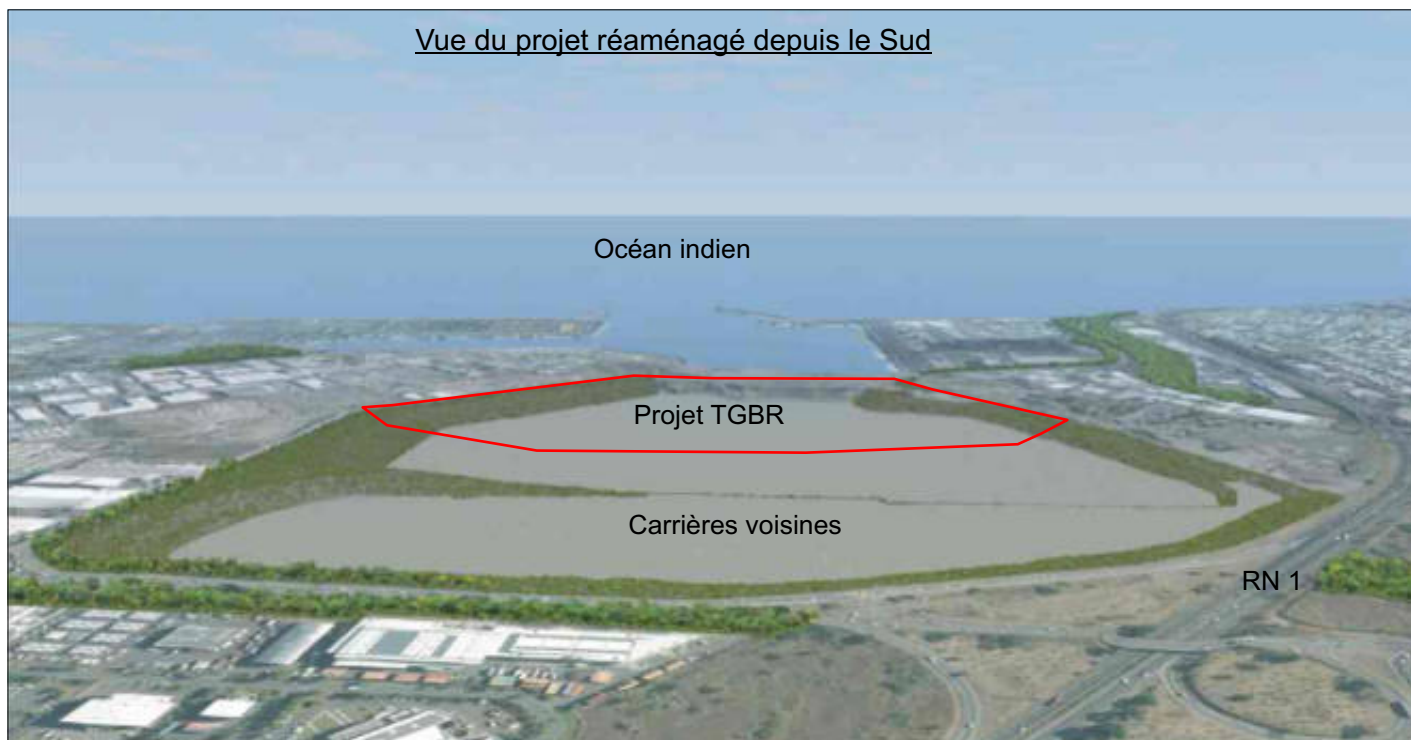
TALUS RÉAMÉNAGÉ OUEST ET EST



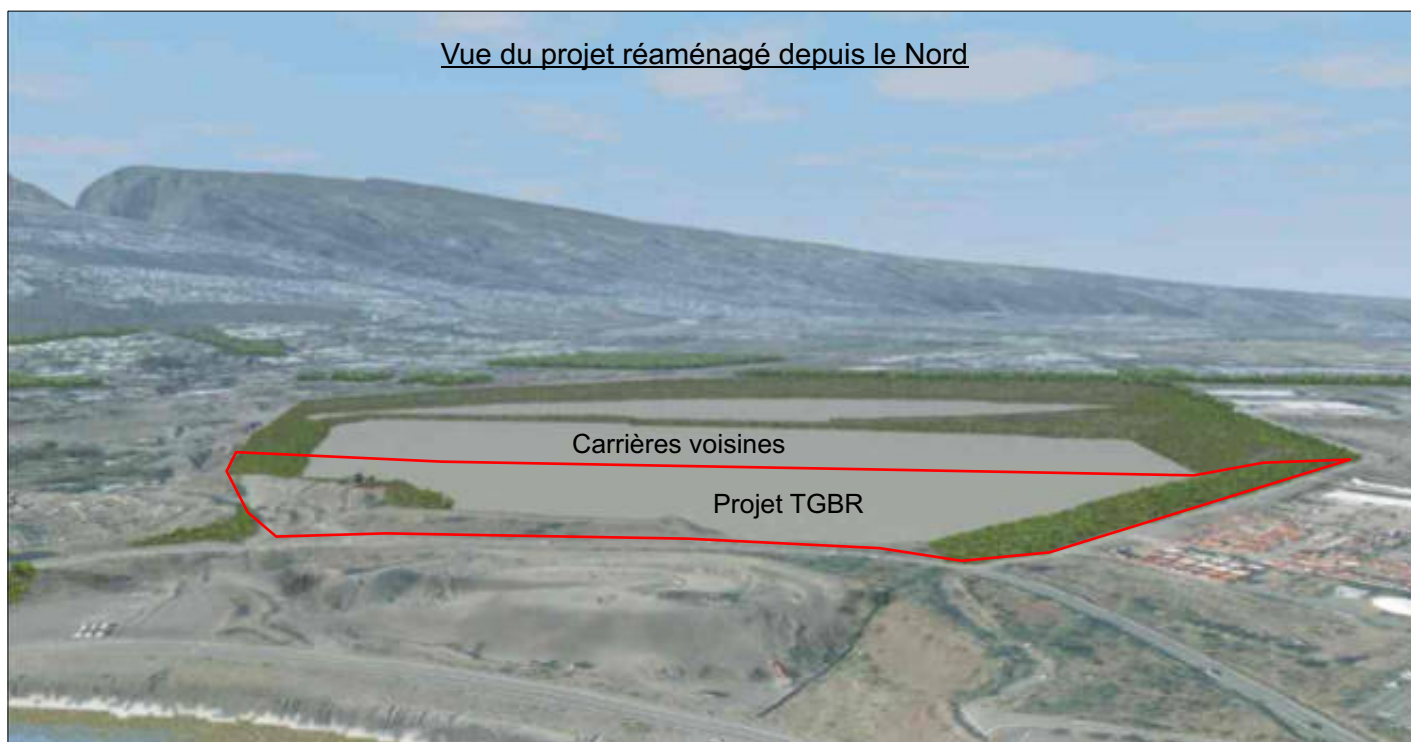
Plan du projet de réaménagement

TGBR - Carrière alluvionnaire des Buttes du Port - Le Port (974)
Demande d'autorisation environnementale unique

Vue du projet réaménagé depuis le Sud



Vue du projet réaménagé depuis le Nord



Vues paysagères 3D modélisées

Source : GéoPlusEnvironnement, novembre 2015

TGBR – Carrière alluvionnaire des Buttes du Port - Le Port (974)
Demande d'autorisation environnementale unique

11. EFFET DU PROJET SUR LA SANTE PUBLIQUE

L'objectif de cette étude d'impact sur la santé publique est de réaliser une évaluation des risques sanitaires dans le cadre du fonctionnement normal de la carrière.

Conformément à la circulaire du 9 août 2013, ce volet santé sera réalisé sous une **forme qualitative**. En effet, les carrières ne sont pas mentionnées à l'annexe I de la directive n°2010/75/UE du 24 novembre 2010.

L'analyse des effets sur la santé reposera sur les référentiels méthodologiques suivants :

- le guide « Evaluation de l'état des milieux et des risques sanitaires : démarche intégrée pour la gestion des émissions de substances chimiques par les installations classées », publié par l'Institut National de l'Environnement industriel et des RISques (INERIS) en août 2013,
- le référentiel « Evaluation des Risques Sanitaires (ERS) liés aux substances chimiques dans l'étude d'Impact des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) », publié par l'Institut National de l'Environnement industriel et des RISques (INERIS) en septembre 2000 et actualisé en novembre 2003,
- le « Guide pour l'analyse du volet sanitaire des études d'impacts », publié par l'Institut national de Veille Sanitaire (InVS) en 2000.

11.1. PRINCIPES DE L'ANALYSE DES EFFETS SUR LA SANTE

L'analyse des effets sur la santé repose sur le concept « sources-vecteurs-cibles » :

- « source » de substances à impact potentiel,
- transfert des substances par un « vecteur » vers un point d'exposition,
- exposition à ces substances des populations (ou « cibles ») situées au point d'exposition.

Les risques sanitaires considérés sont ceux susceptibles d'être observés au sein des populations extérieures à la carrière.

Cette étude ne s'intéresse qu'aux éventuels risques liés à une exposition chronique de la population, qui réside dans les environs de la carrière aux différents polluants. Ce volet santé se fera par le choix de scénarii pertinents d'exposition des populations avoisinantes.

Rappelons que le risque sanitaire se définit comme une probabilité d'altération de la santé suite à l'exposition à un danger :

$$\text{Risque} = \text{Danger} \times \text{Exposition}$$

On en déduit :

- qu'en l'absence de toute exposition, le risque sera nul, quelque soit le niveau de danger ;
- l'exposition à de faibles doses d'une substance très dangereuse ou l'exposition à de fortes doses d'une substance faiblement dangereuse conduira à un risque similaire élevé.

11.2. LES SOURCES/LES VECTEURS/LES CIBLES

11.2.1. Les sources

Les substances et gènes étudiées sont celles figurant dans l'inventaire classique de ce type de carrière, à savoir :

- les substances émises dans l'atmosphère ;
- les rejets aqueux de la carrière ;
- le bruit.

Les vibrations ne sont pas considérées comme une source de danger car la méthode d'exploitation choisie (absence de tirs de mines, peu d'engins, ...) sera à l'origine de vibrations négligeables.

11.2.1.1. Les substances émises dans l'atmosphère

Les critères de sélection des substances émises dans l'atmosphère seront de 3 ordres :

- la dangerosité (en termes d'effets toxicologiques) ;
- la quantité à l'émission (part relative à l'émission par rapport à l'ensemble des substances émises et pour chaque type de rejet) ;
- la disponibilité et la solidité des connaissances les concernant en terme d'évaluation des risques sanitaires (relations dose-réponse utilisables dans le domaine environnemental – faibles doses d'exposition).

Ces substances, réparties selon deux catégories, seront :

- les poussières minérales ;
- les rejets de combustion (poussières carbonées et gaz de combustion : dioxydes de soufre (SO₂), oxydes d'azote (NO_x), dioxyde de carbone (CO₂), monoxyde de carbone (CO), hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP), ...).

Ces polluants atmosphériques seront émis au niveau de la zone de travail des engins et du groupe mobile de concassage/criblage (combustion de GNR et émission de poussières minérales).

L'émission de poussières minérales pourra se produire :

- au moment du chargement des matériaux et de la manipulation des stocks ;
- au niveau des pistes de circulation ;
- au niveau de l'unité mobile de concassage/criblage ;
- au cours du réaménagement.

Ces sources d'émission de poussières seront réduites par les mesures prévues pour éviter, réduire et ou compenser la mobilisation et la dispersion des poussières.

La source « substances émises dans l'atmosphère » sera donc considéré dans cette évaluation des risques sanitaires.

11.2.1.2. Les rejets aqueux de la carrière

Rappelons qu'il n'y aura aucun rejet d'eau de la carrière vers les eaux superficielles en routine. Les seules eaux rejetées vers l'océan sont celles ruisselant sur les matériaux minéraux en transit en période de fortes pluies uniquement. Les matériaux minéraux étant exclusivement inertes, les eaux rejetées ne seront pas à l'origine de pollution.

Les eaux souterraines pourraient être polluées par des fuites liées à l'utilisation d'hydrocarbures, indispensables à l'activité d'extraction. Au vu de l'absence de stockage d'hydrocarbures, le risque sera donc uniquement lié à une fuite sur un engin ou un camion.

Concernant les fuites d'hydrocarbures, toutes les précautions seront prises pour interdire et/ou contenir toute fuite chronique ou accidentelle (entretien préventif régulier des engins à l'extérieur du site, kits anti-pollution, aire de ravitaillement étanche,...). Toutes ces mesures préventives sont décrites ci-avant dans cette étude d'impact.

Par ailleurs, même dans l'hypothèse d'un accident entraînant une pollution des eaux souterraines, cela ne serait pas susceptible d'avoir des incidences sur la santé humaine compte tenu des volumes en cause, de la dilution et de la position des captages AEP les plus proches (tous situés en amont, à 800 m pour le plus proche).

Au vu des mesures prises, il n'est pas nécessaire de prendre en compte la source « hydrocarbures » dans les eaux superficielles et souterraines pour la suite de l'étude de l'impact sur la santé.

En cas d'annonce d'événement climatique majeur (cyclone, tempête), les stocks sur le site seront réduits au maximum pour empêcher la pollution du réseau hydrographique ou de la nappe par les Matière En Suspension (MES). D'autre part, les eaux ruisselant sur les stocks de matériaux Port Est sont collectées et dirigées vers un bassin de refoulement puis pompées vers l'océan.

La source « rejet aqueux de la carrière » ne sera donc pas à prendre en compte dans cette évaluation des risques sanitaires.

11.2.1.3. Le bruit émis par la carrière

Ce bruit sera émis au niveau :

- des zones en cours d'extraction ;
- de l'unité mobile de concassage/criblage ;
- des zones de chargement des camions ;
- des zones en cours de réaménagement.

La source « bruit émis par la carrière » sera donc considérée dans cette évaluation des risques sanitaires.

11.2.2. Les vecteurs

11.2.2.1. L'air

L'air sera le vecteur privilégié des polluants atmosphériques émis par l'activité de cette carrière. Ce vecteur correspond à la voie d'exposition par inhalation.

De même, ce vecteur sera le vecteur de transfert du bruit émis par le site.

Rappelons que localement, les vents dominants proviennent du Nord-Est et Sud-Est.

Le vecteur « air » sera pris en compte dans la suite de l'étude.

11.2.2.2. Le sol

L'ingestion directe de sol ou indirecte (par l'ingestion de légumineuse) constitue un vecteur de transfert des polluants.

L'impact sanitaire de la carrière sur les sols alentour pourrait correspondre aux retombées de poussières, minérales et carbonées, émises dans l'atmosphère. Néanmoins, la voie d'exposition par ingestion de poussières représentée par le vecteur sol est négligeable par rapport à la voie d'exposition par inhalation représentée par le vecteur air (les particules retomberont majoritairement sur les sols du site, là où il n'y a pas de cultures. Au-delà, les dépôts de poussières seront négligeables).

Le vecteur « sol » ne sera pas pris en compte dans la suite de l'étude.

11.2.2.3. Les eaux souterraines

Les **eaux souterraines** sont un vecteur de transfert des polluants de type hydrocarbures, qui sont théoriquement susceptibles de s'infiltrer de façon chronique ou accidentelle dans la nappe depuis le site. Toutefois, ce **risque est annulé** à l'aide des **mesures préventives** qui sont mises en place (aire étanche d'approvisionnement, entretien préventif et régulier des engins, kits anti-pollution, ...) qui **rendent négligeable l'occurrence de formation d'une source de pollution**.

Le vecteur « eau souterraine » ne sera pas pris en compte dans la suite de l'étude.

11.2.2.4. Les eaux superficielles

Ce vecteur ne sera pas pris en compte car aucun rejet ne se fait dans le réseau hydrographique sans traitement préalable. Le seul rejet existant sur le site est les eaux pluviales ruisselant sur les matériaux Port Est dont l'exutoire est l'océan. Il s'agit uniquement de matériaux inertes provenant de l'agrandissement du port. Aucune pollution n'est à craindre sur ces eaux.

Le vecteur « eaux superficielles » ne sera donc pas pris en compte dans la suite de l'étude.

En conclusion, un seul vecteur sera pris en compte : l'air, vecteur de transfert des polluants atmosphériques et du bruit.

11.2.3. Les cibles (populations exposées)

Sont considérées comme personnes exposées ou cibles, l'ensemble des individus résidants à proximité de l'exploitation ; ces individus sont en effet susceptibles d'inhaler des substances émises dans l'atmosphère par la dite exploitation (effet direct) et de consommer des produits alimentaires cultivés sur un sol où ces substances se seraient déposées (effet indirect). Comme indiqué précédemment, l'effet indirect ne sera pas considéré dans cette étude.

D'autres catégories de personnes sont également visées : les enfants, les personnes du 3^{ème} âge, les touristes de passage.

Les individus les plus exposés seront probablement les personnes résidants à proximité immédiate et sous les vents dominants (secteurs Nord-Est et Sud-Est).

Ainsi, les risques sanitaires considérés sont ceux susceptibles d'être observés au sein des populations extérieures au site et plus particulièrement parmi les habitants des hameaux présentés dans le tableau ci-dessous :

Lieu-dit ou emplacement	Situation par rapport au site	Distance (de la maison la plus proche aux limites du site)
Zone d'habitation n°1 (habitations dispersées)	Est	60 m
Zone d'habitation n°2 (quartier pavillonnaire)	Sud-Est	400 m
Zone d'habitation n°3 : Cité Jacques Duclos (quartier résidentiel)	Nord-Est	600 m

Une école se trouve à 560 m à l'Est de la carrière.

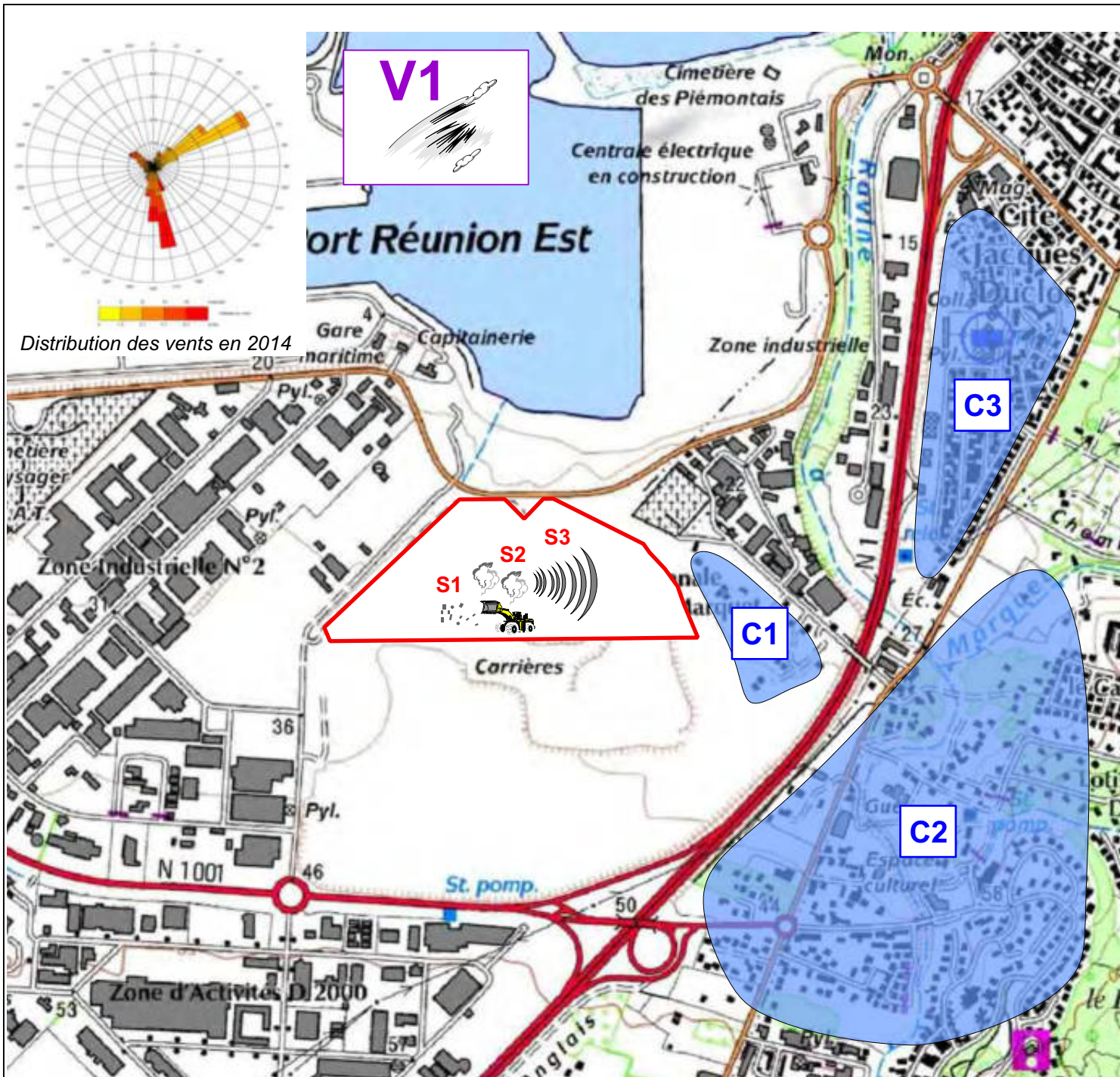
Aucune de ces cibles n'est située sous les vents dominants.

11.3. SCENARI D'EXPOSITION ET SCHEMA CONCEPTUEL

Après l'étude des différentes sources, vecteurs et cibles potentielles, nous retiendrons les 3 scenarii suivants :

	Scénario	Source	Vecteur	Cible
1	Inhalation des émissions atmosphériques rejetées par le site	Ensemble de l'activité	Air	Riverains
2	Inhalation des poussières émises par l'activité du site	Ensemble de l'activité	Air	Riverains
3	Exposition au bruit émis par l'ensemble du site	Ensemble de l'activité	Air	Riverains

Le schéma conceptuel de la figure suivante illustre les phénomènes que nous prendrons en compte.



Scénarii étudiés :

- inhalation des poussières par les riverains ;
- inhalation des gaz de combustion par les riverains ;
- exposition au bruit des riverains ;

CIBLES :

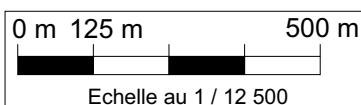
- C1 = Zone d'habitation 1
- C2 = Zone d'habitation 2
- C3 = Zone d'habitation 3

SOURCES :

- S1 = Poussières minérales
- S2 = Gaz de combustion
- S3 = Bruit

VECTEURS :

- V1 = Air



11.4. ÉVALUATION DE LA TOXICITE DES SUBSTANCES EMISES

L'évaluation de la toxicité vise à présenter pour les polluants inclus dans l'étude un bilan des connaissances actuelles en termes d'effets sur la santé. Un résumé des connaissances portant sur chaque substance est présenté ci-après.

Les éventuels dangers que présentent ces polluants sont liés à une exposition chronique de la population, qui réside à demeure dans les environs de la carrière.

Les substances considérées sont donc les polluants atmosphériques et le bruit émis par l'activité d'exploitation de la carrière.

Ces substances, réparties selon trois catégories, sont :

- les poussières minérales ;
- les rejets de combustion (poussières carbonées et gaz de combustion) ;
- le bruit.

Rappelons que les envols de poussières dus à des tempêtes ne sont pas liés au fonctionnement normal de la carrière, mais à un événement exceptionnel. Ils ne sont donc pas traités dans cette étude d'impact.

Les principaux gaz et particules émis par la combustion du Gazole Non Routier (GNR) avec un effet potentiel sur la santé sont le dioxyde de soufre (SO₂), les oxydes d'azote (NOx), le dioxyde de carbone (CO₂), le monoxyde de carbone (CO), les métaux lourds, les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) et les poussières organiques.

Les effets sur la santé de chacun de ses polluants sont présentés en [Annexe 20](#). Le tableau suivant présente une synthèse des effets sur la santé :

Composés	Effets sur la santé
Poussières minérales	Asthmes, maladies cardio-vasculaires Substances cancérigènes probables
SO ₂	Atteintes respiratoires
NOx	Atteintes respiratoires
CO ₂	Atteintes respiratoires
CO	Atteintes respiratoires, légers problèmes cardio-vasculaires
Métaux lourds	Atteintes respiratoires, effet sensibilisant, dermatites, atteintes gastro-intestinales La plupart des métaux lourds est cancérigène
HAP	Cancérigènes et reprotoxiques
Bruit	Surdité, stress, trouble du sommeil

11.5. CONCLUSION

Les sources à effet potentiels sur la santé émises par la carrière sont :

- les poussières minérales,
- les gaz et particules de combustion (métaux lourds, HAP, CO, CO₂, NO_x, SO₂),
- le bruit.

L'identification des sources conduit à retenir un vecteur de transfert : **l'air**.

Les cibles potentielles sont les résidents riverains de la carrière, particulièrement ceux situés à proximité, et principalement ceux situés sous les vents dominants (aucun).

Après analyse « source-vecteur-cible », les scénarii d'exposition suivants ont été établis :

- inhalation par des résidents riverains des émissions atmosphériques pendant les 5 ans de l'exploitation du site ;
- inhalation par des résidents riverains des émissions de poussières pendant les 5 ans de l'exploitation du site ;
- exposition des résidents riverains au bruit pendant les 5 ans d'exploitation du site.

Les substances identifiées pourront être à l'origine d'atteintes respiratoires notamment voire de cancers pour certaines d'entre-elles.

Néanmoins, l'émission des sources de dangers (envols de poussières, gaz d'échappement, bruit) sera faible et limitée par la mise en place de mesures :

- d'évitement : exploitation en fosse, respect de la bande de retrait réglementaire de 10 m, ... ;
- réductrices de nuisances : décapage terminé, arrosage dès que nécessaire, entretien des engins, mise en place de l'éco-conduite, ... ;
- de suivi : surveillance du niveau de retombées de poussières et des niveaux sonores pour vérifier la bonne maîtrise de l'impact.

De plus, rappelons que les **cibles seront peu atteintes puisqu'aucune n'est située sous les vents dominants et que** les retombées de poussières sont essentiellement concentrées **sur le site du projet et en périphérie immédiate**.

L'enjeu sanitaire est donc faible et maîtrisé.

12. DESCRIPTION DES METHODES DE PREVISION OU DES ELEMENTS PROBANTS UTILISES POUR IDENTIFIER ET EVALUER LES INCIDENCES NOTABLES SUR L'ENVIRONNEMENT

Les méthodes et les sources utilisées pour évaluer l'état initial du site et les effets du projet sur le milieu sont les suivantes :

Contexte géologique :

- Visites de terrain (novembre 2015 et octobre 2017) ;
- Analyse des données cartographiques géologiques du BRGM.

Fonctionnement hydrogéologique :

- Visites de terrain (novembre 2015 et octobre 2017) ;
- Analyse des données cartographiques hydrogéologiques du BRGM ;
- Banque nationale d'Accès aux Données sur les Eaux Souterraines ;
- Banque de données de l'Office de l'Eau Réunion ;
- Eaux souterraines et Aquifères de France, collection BRGM.

Fonctionnement hydraulique :

- Visites de terrain (novembre 2015 et octobre 2017) ;
- Banque de données de l'Office de l'Eau Réunion ;
- PPRI de la commune du Port.

Usage du sol :

- Visites de terrain (novembre 2015 et octobre 2017) ;
- Cartes IGN ;
- Photo aérienne IGN.

Faune et flore :

- Données DEAL Réunion ;
- Étude écologique de BIOTOPE.

Contexte climatique

- Météo France.

Paysage

- Visites de terrain (novembre 2015 et octobre 2017) ;
- Cartes IGN ;
- Photo aérienne IGN ;
- Atlas des paysages de La Réunion ;
- Panoramas photographiques GéoPlusEnvironnement ;
- Modélisation 3D paysagère (logiciel VNS).

Bruit

- Mesures de bruit par GéoPlusEnvironnement (25 novembre 2015 et 13 octobre 2017) avec trois sonomètres intégrateur de type SIP 95, SOLO et FUSION (classe 1) de l'entreprise ACOEM, conformément à la norme NFS 31-010.
- Méthodologie mise en œuvre dans le cadre des mesures de bruit :
 - ✓ Matériel de mesure et de traitement : on effectue les mesures avec un sonomètre analyseur en temps réel, c'est à dire qui utilise simultanément des filtres électroniques pour toutes les fréquences enregistrées.

Les sonomètres utilisés sont fournis par ACOEM et approuvés de Classe 1. Ils sont particulièrement bien adaptés à des campagnes de mesures destinées à l'étude de l'environnement acoustique industriel (étude d'impact).
Afin d'enregistrer le plus finement possible les niveaux de bruit sur ce site, la durée d'intégration a été choisie à **500 ms**.
Le Leq(A) est déterminé sur chaque période d'enregistrement.
Les données sont mémorisées, puis transférées sur un outil informatique de type PC.
Le logiciel de traitement des données est : dB TRAIT 32 (ACOEM), conçu pour l'analyse des mesures de bruit de l'environnement. Ce logiciel répond aux normes de la législation française en vigueur.
La fonction utilisée principalement est l'évolution temporelle du Leq(A) sur des périodes de 500 ms. Elle donne en prime l'évolution du spectre sonore en fonction du temps.
 - ✓ Durée de mesurage : Les bruits résiduels étant relativement constants, sans aucune rythmicité particulière, une durée de mesurage minimale de **15 minutes en période nocturne et 30 minutes en période diurne** a été choisie comme représentative de l'état initial sonore de ce site ;
- Utilisation du logiciel CadnaA, logiciel de prévision acoustique en environnement fabriqué et distribué par ACOEM, afin de quantifier dans l'espace le bruit émis par l'installation.

Rejets atmosphériques

- Observatoire Réunionnais de l'Air ;
- Études de mesures de retombées de poussières sur le terrain (prélèvements réalisés entre les 24 novembre et 28 décembre 2015 par la pose de plaquettes puis analyses réalisées par ITGA, et campagnes par jauges et plaquettes en novembre 2017) ;
- Modélisation aérodispersive avec le logiciel ADMS des retombées de PM10, NOx, SO2, benzène et benzo-[a]-pyrène.

Volet santé

- Guide pour l'analyse du volet sanitaire des études d'impact, INVS ;
- Sites internet de l'INERIS, INSV, INRS.

Etude de dangers

- Guide méthodologique du Ministère de l'Aménagement, du Territoire et de l'Environnement ;
- Documentation INRS ;
- BRGM (séisme).

Notice hygiène et sécurité

- Code du travail ;
- Règlement Général des Industries Extractives (RGIE) ;
- Documentation INRS.

Réglementation

- Contacts auprès des administrations : Préfecture, DEAL Réunion, ARS, DAC-OI ;
- Réglementation des ICPE ;
- Code Permanent de « l'Environnement et des nuisances » Éditions Législatives.

Projet de réaménagement

- Données TGBR ;
- Modélisation 3D (logiciel VNS).

Servitudes

- Visites de terrain (novembre 2015) ;
- Contacts REU SEI REUNION, France Télécom Orange, ARS, DAC-OI, DGAC, Conseil Général, Réunicable, ORA.

13. PRESENTATION DES EXPERTS ET DES ETUDES AYANT CONTRIBUES A LA REALISATION DE L'ETUDE D'IMPACT

GéoPlusEnvironnement Agence Sud-Ouest Le Château 31 290 GARDOUCH Tél : 05.34.66.43.42		
Frédérique BERTRAND <i>(hydrogéologue, responsable d'agence)</i>	DEA Hydrologie quantitative, Paris 6	Contrôle qualité
Christopher BRUNEL <i>(hydrogéologue, chef de projet)</i>	Ingénieur en géologie, spécialité hydrogéologie, Institut Polytechnique Lasalle Beauvais	Visites de terrain
Mélanie CHASTAING <i>(ingénieur environnement, chargée d'études)</i>	Ingénieur procédés industriels, Ecole Nationale Supérieure en Génie des Technologies Industrielles, Pau	Analyse, évaluation et rédaction
Sébastien PATTE <i>(géomaticien)</i>	Licence Génie Géomatique pour l'aménagement du territoire, Auch	Modélisation de l'exploitation, modélisation prévisionnelle du bruit et modélisations paysagères

BIOTOPE 910 Chemin Lagourgue 97 440 Saint-André Tél : 02 62 46 67 75 Fax : 02 62 46 06 81		
Yves CAPON <i>(Ingénieur-écologue, responsable d'agence)</i>	DESS en Gestion des ressources naturelles renouvelables, LILLE (59)	Responsable Projet, Rédaction de l'étude écologique
Cédric HOARAU <i>(Expert Faune-Flore, chargé d'étude faune- flore)</i>	Maitrise de Biologie des Populations Maitrise de Biologie générale, Saint- Denis (LA REUNION)	Inventaires écologiques

ANNEXES

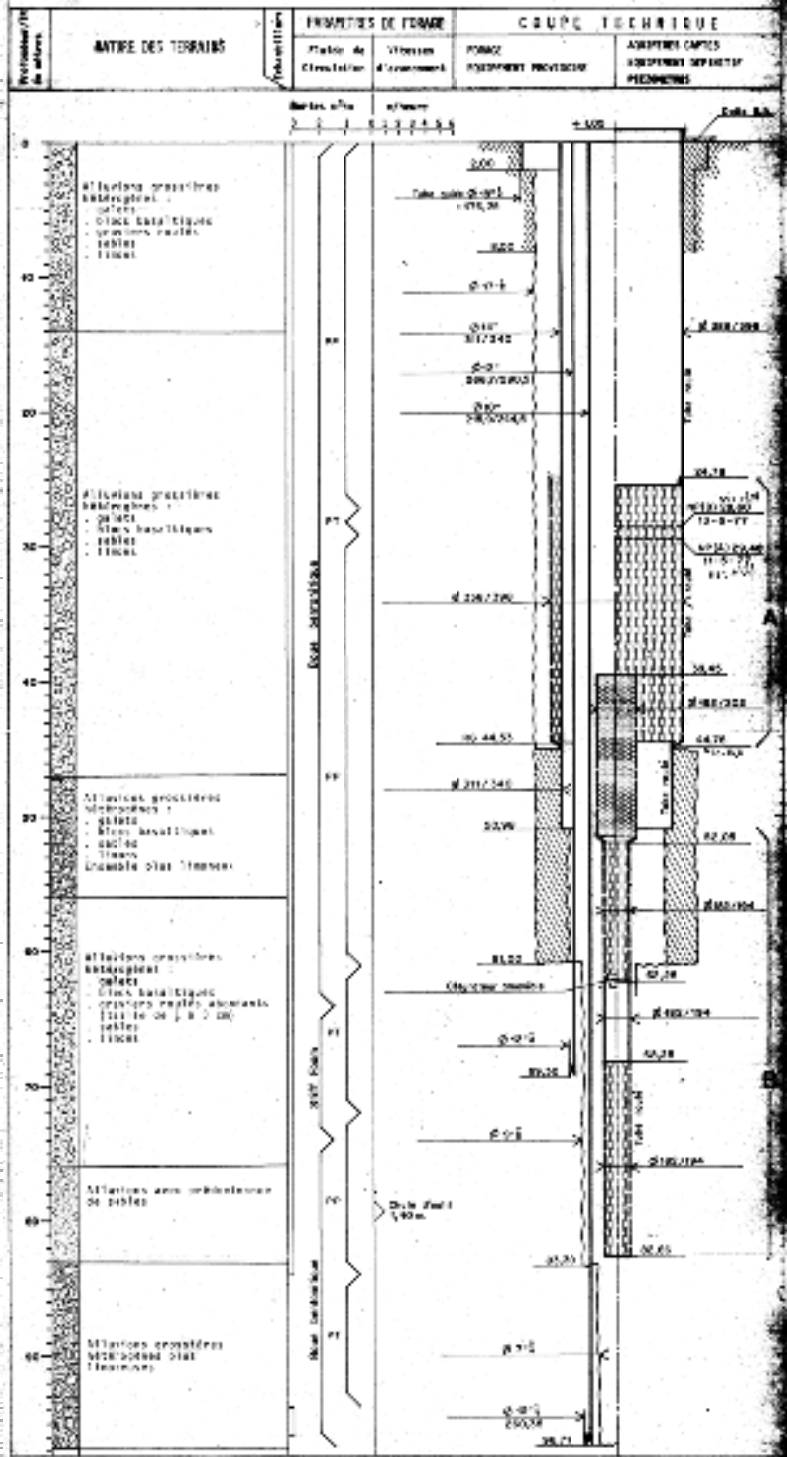
ANNEXE 1

Logs des piézomètres aux alentours du site

Source : BRGM (Infoterre)

COUPE SCHEMATIQUE RESUMEE DE L'OUVRAGE

Echelle 1/200



LEGENDE

HYDROGÉOLOGIE	FORAGE ET TUBAGES	EQUIPEMENT
Alluvions perméables	: Forêt de forage	Caséation
Alluvions peu perméables	: Tubage	Tubage filtrant
Alluvions imperméables	: Caséation glorie	Tubage filtrant au bitume
Substratum halotiteux	: Section d'un tubage pour pompes d'essai	Grilles à remures horizontales
Niveau piézométrique	: Caséation d'essai (cartère de circulation)	Grilles à fibres hélicoïdales (Cylindre DEMCO)
A : Nappes Supérieures	: Caséation adhésive et recadrée de 5	Gravier filtrant
B : Nappes Inférieures	: Paroi de circulation totale	
	: Paroi de circulation partielle	



1226 2X 0301
SOCIÉTÉ DE

SONDAGES INJECTIONS FORAGES

ENTREPRISE P. BACHY

Rue d'Algeria

R.F. 184 - TANANARIVE - Tél. 09-34

RN 119

DIRECTION DES PONTS ET CHAUSSEES
ARRONDISSEMENT DE L'OUEST

PORT DE LA POINTE DES GALETES

DARSE SUD

SONDAGES DE RECONNAISSANCE

- 5.3 - SIS

Commencé le 6.10.69

Terminé le 14.10.69

Observations	T-basse	Diamètre	Nature des terrains	Carréage	Poids	Coupe	Prof.	Co.
			Sable et galets de basalte de 3 à 5cm	82%	0.40		0.40	2.
			id de 5 à 10cm		0.50		0.70	3.
			id de 2 à 5cm	77%	0.70		1.40	4.
			Sable grossier avec galets de basalte gris à noirâtre vacuolaire de 3 à 5cm	97%				
					2.70		2.10	3.
De 3.00 à 5.10. Terrain léger cimenté, eau jaunâtre			Sable et galets de basalte gris de 2 à 5cm	8%				
					5.40			
			Sable et galets de 2 à 5cm avec bloc de 25cm	77%				
					6.90		7.20	0.
Aucune perte d'eau dans le sondage			Sable et galets de 2 à 5cm	77%			0.70	0.
			id de 2 à 3cm	77%			1.70	0.50
			id de 3 à 5cm	90%			0.90	5.00
			Bloc de basalte	6%			0.80	10.00
			Sable et galets de basalte gris de 3 à 5cm	70%			4.50	11.10
			Bloc de basalte de 15 à 20cm	6%			1.40	12.90
			Sable et galets de basalte de 3 à 10cm	70%			0.90	19.00
			id de 2 à 5cm	7%			1.10	14.10
			id de 3 à 10cm	7%			2.20	16.50
			id de 2 à 3cm	90%			0.90	17.00
			id de 2 à 3cm	7%				



SONDAGES • INJECTIONS • FORAGES

1226 2X 0157

entreprise
BACHY

SOCIÉTÉ ANONYME AU CAPITAL DE 16 111 200 FF
SIEGE SOCIAL : 11 AVENUE COLONEL BONNET - 75016 PARIS
SAINT-DENIS DE LA RÉUNION B.P. 1145 - TÉL. 20.11.83 - BNCI 01 11221 17 201

BAIE DE LA POSSESSION						Sondage n° F 5		
COORDONNÉES X = 138521.16 Y = 71266.15 Z = 25.25						commencé le : 28.5.86		
COORDONNÉES X = 138521.16 Y = 71266.15 Z = 25.25						terminé le : 8.4.86		
Cote	Prof.	Nature du Terrain	Carottage		Forage		Piézo	OBSERVATIONS
			20	40	80	100		
	5.00	galets de basalte 5/10 cm avec sable et graviers				146 K2	168 L5	tête de piézomètre Z = 26,04 massif béton tube PVC φ 53/63 crépiné de 28 à 30
	9.60	galets de basalte 3/6 cm avec graviers et sable grossier						
	13.00	petits galets de basalte avec sable moyen et graviers						
	17.10	blocc de basalte 15/20 cm avec sable grossier et graviers				116 K2	140 L5	
	22.70	galets de basalte 5/10 cm avec sable moyen et graviers						
	28.00	blocc de basalte 15/20 cm avec sable fin et graviers						bouchon bnf en ciment
	30.00	sable fin avec quelques galets de basalte 5/10 cm et graviers				96 K2	114 L5	niveau d'eau 24.00 m
								Bydim
								touil venant
		NS tête 25,07 le 5/19/86 9440						Essais Lefranc.
								2.90 à 4.90 = $4,9 \cdot 10^{-5}$ m/s 7.60 à 9.60 = $7,2 \cdot 10^{-5}$ 12.60 à 14.60 = $6,8 \cdot 10^{-5}$ 19.10 à 19.60 = $4,0 \cdot 10^{-4}$ 24.10 à 24.60 = $1,4 \cdot 10^{-5}$ 29.00 à 29.50 = $2,7 \cdot 10^{-4}$

Dessiné par : J G
Vérifié par : F H

ANNEXE 2

Suivi hydrogéologique de la nappe des Galets

Source : ANTEA

Grand Port Maritime de la Réunion

2, rue Evariste de Parny
BP 18
97821 Le Port Cedex
Interlocuteur : Priscille LABARRERE
E-mail:priscille.labarrere@reunion.port.fr

Suivi hydrogéologique de la nappe de la Plaine des Galets - Port Est Réunion – Extension de la DARSE vers l'Ouest – Phase 2

Suivi piézométrique et logs de conductivité – 31/07/2018

Note technique

Du 31 juillet 2018

Affaire REUP140080 suivie par **Florent JACQUIN**

Tél. : 02.62.20.32.22 – Port. : 06.92.04.70.60
E mail : florent.jacquin@anteagroup.com

SOMMAIRE

1. Contexte et objectifs.....	3
2. Mesures réalisées	3
3. Suivi piézométrique	4
4. Suivis de conductivité	6
5. Logs de conductivité	8
6. Suivi rapproché.....	12
7. Prochaine tournée de mesures	18

Figures :

Figure 1 : Localisation des ouvrages implantés à proximité du projet	4
Figure 2 : Evolution des niveaux piézométriques	5
Figure 3 : Suivi piézométrique en continu sur PRT1 et PRT2	6
Figure 4 : Suivi continu des conductivités à 43 m de profondeur sur les ouvrages PRT1 et PRT2	7
Figure 5 : Localisation des ouvrages suivis et de la zone de stockage de matériaux.....	13
Figure 6 : Evolution des valeurs de conductivité à -1 m NGR dans le piézomètre F3.....	15
Figure 7 : Logs de conductivité réalisés sur le piézomètre FT5A (n°12262X0064)	16
Figure 8 : Historique des logs de conductivité réalisés sur le forage FT5A (n°12262X0064) (source : OLE)	17
Figure 9 : Vue du bassin de rétention des eaux de la zone de stockage.....	17
Figure 10 : Suivi des valeurs de conductivité dans le bassin de rétention de la zone de stockage du Port Est	18

Tableaux :

Tableau 1: Historique des Logs de conductivité réalisés sur les ouvrages du secteur du Port... 11

1. Contexte et objectifs

Dans le cadre des travaux d'extension de la Darse du Port Est, un suivi pluriannuel de la piézométrie et de la conductivité des ouvrages du secteur a été initié par le Grand Port Maritime de la Réunion dans le but de mesurer l'incidence des travaux sur la nappe de la Plaine des Galets.

La fréquence de mesure a été fixée à la réalisation de tournées de mesures mensuelles, sur l'ensemble des ouvrages, lors des premières années, puis à la fréquence trimestrielle en fin de suivi. Le suivi est programmé sur une durée de 7 ans. Il a démarré en janvier 2015.

Cette note technique présente les résultats des mesures et observations réalisées lors de la campagne de terrain du 31 juillet 2018.

2. Mesures réalisées

Le réseau de suivi comprend les ouvrages suivants :

- 3 piézomètres du Port Réunion : PRT1 et PRT2 et Pz3,
- 3 piézomètres suivis par l'Office de l'Eau de la Réunion : FT_5A, FT_6A, F3,
- 1 piézomètre extérieur au projet : GTM2.

Courant avril 2015, le Grand Port Maritime a fait réaliser deux nouveaux piézomètres PRT1 et PRT2, profonds de 48 m, en remplacement des piézomètres Pz1 et Pz2 aujourd'hui hors d'usage. Ces piézomètres profonds sont intégrés dans le réseau de suivi depuis la tournée de mai 2015.

Les piézomètres Pz1 et Pz2, endommagés, ont fait l'objet d'un abandon et d'un comblement dans les règles de l'art courant décembre 2016.

Des sondes de suivi en continu des valeurs de conductivité, niveau et température ont été installées le 07/05/2015 sur les ouvrages PRT1 et PRT2 à 43 m de profondeur. Le pas d'acquisition de mesures est de 30 minutes. Ces sondes ont pu être relevées au cours de la campagne du 31 juillet 2018.

A noter également que depuis la tournée du 25 mars 2016 le piézomètre GTM2 est obstrué.

L'implantation des ouvrages est présentée sur la Figure 1.



Figure 1 : Localisation des ouvrages implantés à proximité du projet

3. Suivi piézométrique

L'historique des mesures piézométriques manuelles réalisées depuis le début du suivi est présenté sur la Figure 2, ci-dessous.

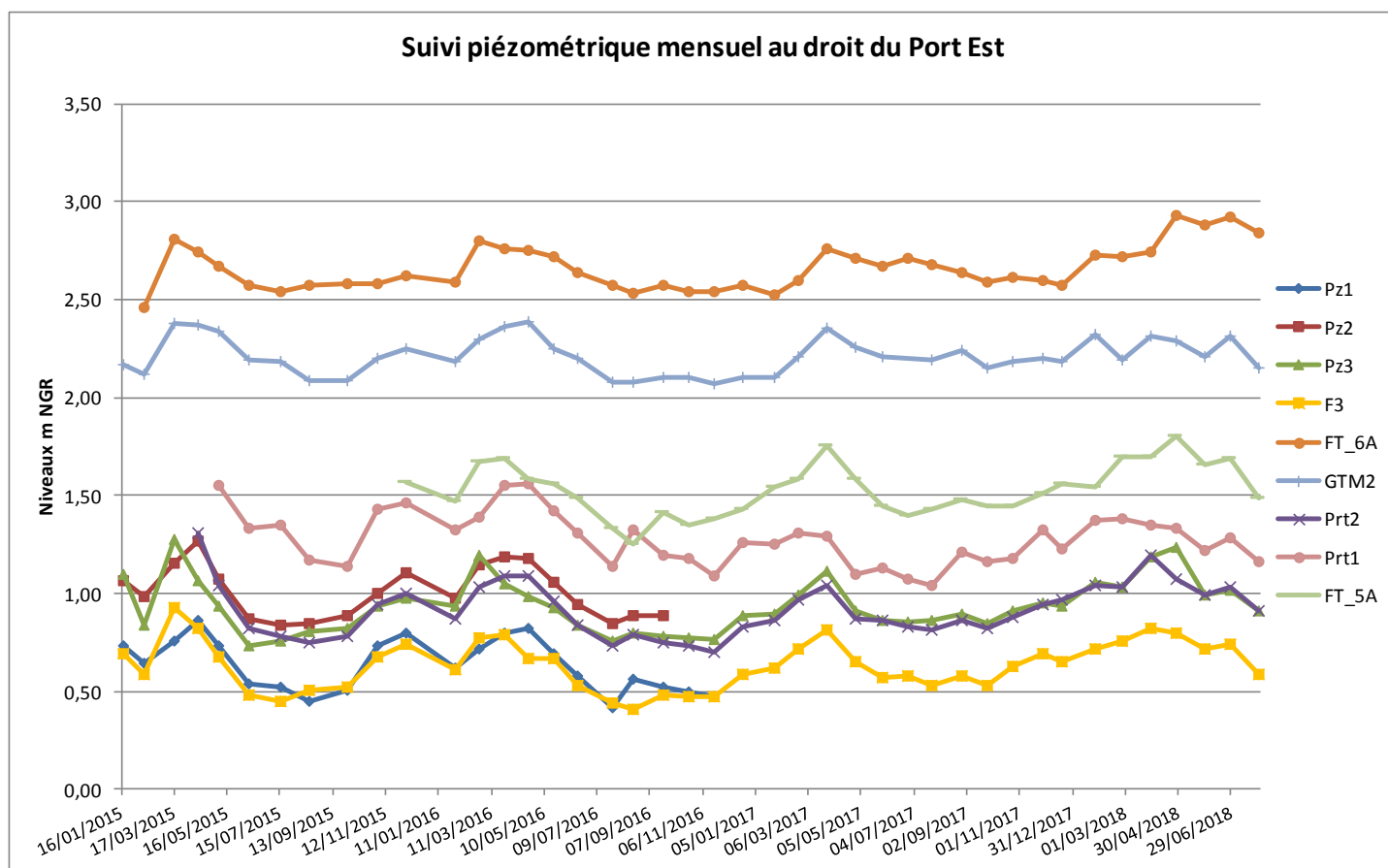


Figure 2 : Evolution des niveaux piézométriques

La tournée de mesures du mois de juillet 2018 montre une tendance globale à la baisse des niveaux piézométriques, en lien avec l'effet cumulé de l'évolution des fluctuations de l'océan, et en réponses à l'absence de précipitations sur le mois de juillet (1,8 mm en cumulé sur la station Météo France du Port).

Les suivis en continu des niveaux sur les ouvrages PRT1 et PRT2 sont présentés en Figure 3.

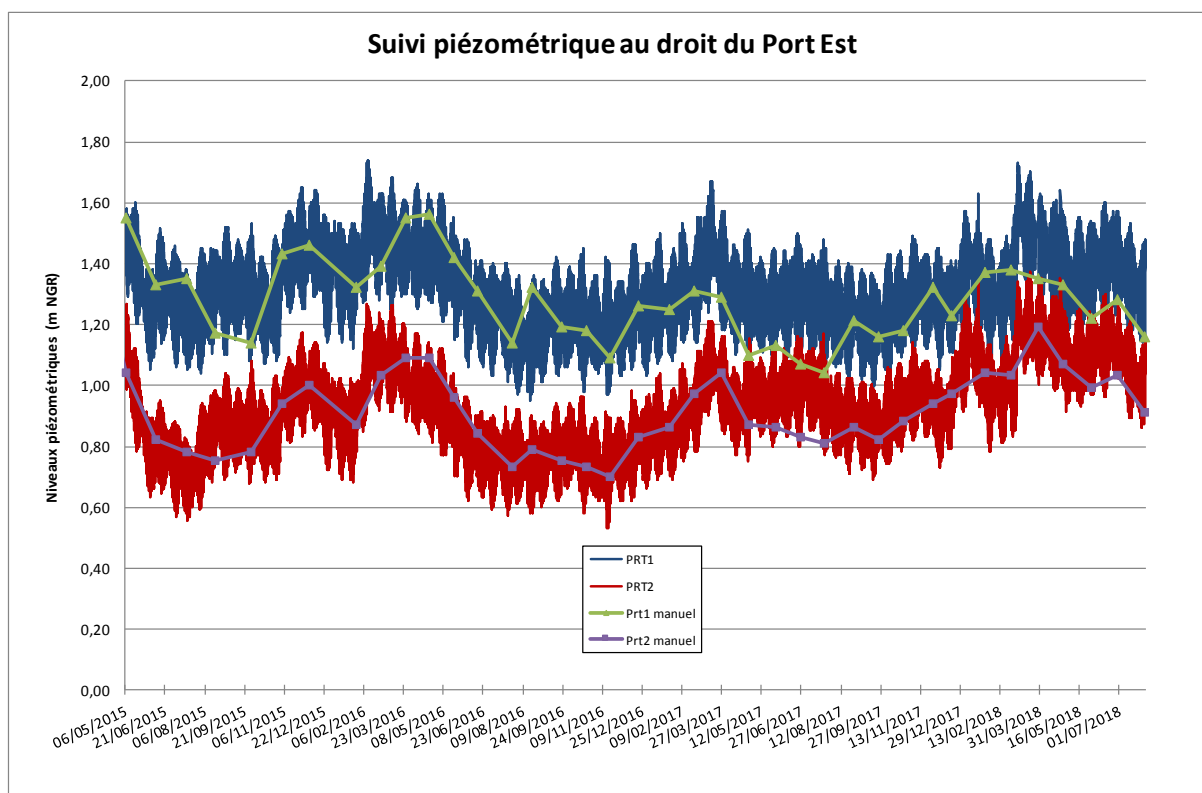


Figure 3 : Suivi piézométrique en continu sur PRT1 et PRT2

Comme exposé précédemment, le mois de juillet est marqué par une tendance à la baisse des niveaux piézométriques, qui semble confirmer le début de la phase de vidange des nappes.

L'évolution des niveaux sur les ouvrages PRT1 et PRT2 suit la tendance observée sur les ouvrages du secteur. Elle confirme l'importance de réaliser des mesures concomitantes et de procéder à l'analyse des mesures ponctuelles dans une zone où la recharge annuelle et les fluctuations de marée sont de l'ordre de 30 cm.

Les niveaux piézométriques dans les ouvrages PRT1 et PRT2 sont par ailleurs soumis à l'influence de l'onde de marée qui se caractérise par des variations cycliques journalières d'une amplitude de l'ordre de 30 cm au maximum et d'une périodicité de 12h20, et des variations océaniques mensuelles.

4. Suivis de conductivité

Les suivis en continu des conductivités à une profondeur de 43 mètres sur les ouvrages PRT1 et PRT2 sont présentés en figure 4.

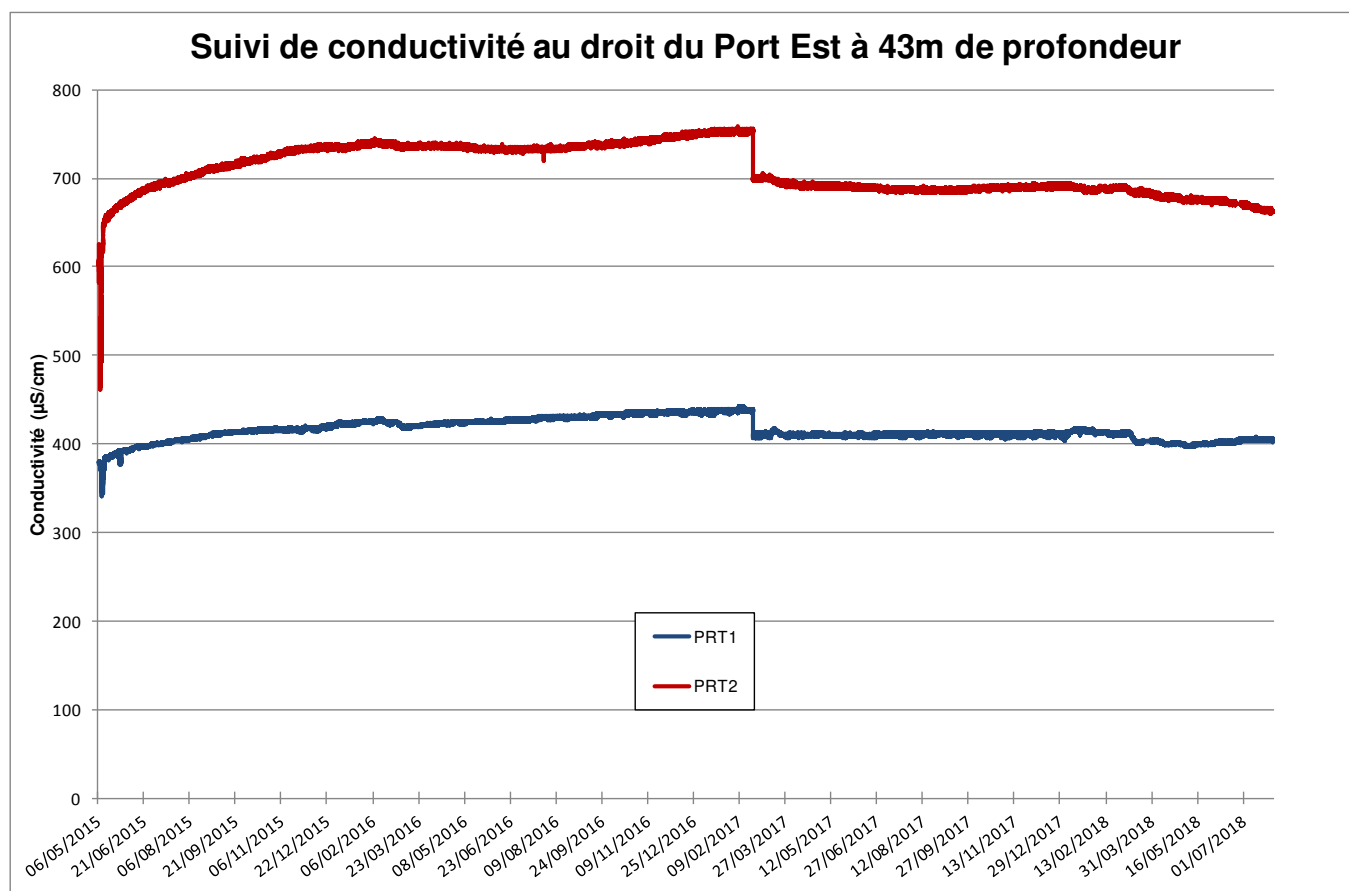


Figure 4 : Suivi continu des conductivités à 43 m de profondeur sur les ouvrages PRT1 et PRT2

Les valeurs de conductivité enregistrées en continu à 43 m de profondeur (respectivement -35,85 m NGR pour le PRT1 et -36,56 m NGR pour le PRT2) sont cohérentes avec les mesures manuelles issues des logs de conductivité.

Sur la période de suivi de mai 2015 à février 2017, les chroniques de conductivité enregistrées montraient une tendance comparable sur les deux ouvrages, caractérisée par une augmentation constante et progressive des valeurs de conductivité de :

- de 377 µS/cm à 439 µS/cm sur le piézomètre PRT1,
- de 650 µS/cm à 756 µS/cm sur le piézomètre PRT2.

A noter que les sondes de conductivité ont fait l'objet d'un étalonnage annuel (solution étalon de KCl à 1412 µS/cm) lors de la campagne de février 2017, afin d'optimiser la précision des valeurs mesurées. La correction effectuée est visible sur la figure 4 avec un décalage de 30 µS/cm pour la sonde PRT1 et un décalage de 53 µS/cm pour la sonde PRT2.

Depuis le réétalonnage des sondes les valeurs de conductivités mesurées sont relativement stables et proches de 400 µS/cm pour l'ouvrage PRT1 et de 670 µS/cm pour PRT2. Cette tendance se confirme durant la campagne du 31 juillet 2018.

Ces valeurs restent caractéristiques d'une eau moyennement (PRT1) à fortement (PRT2) minéralisée, tout en restant une eau douce. Le biseau salé n'a pas été atteint sur ces ouvrages.

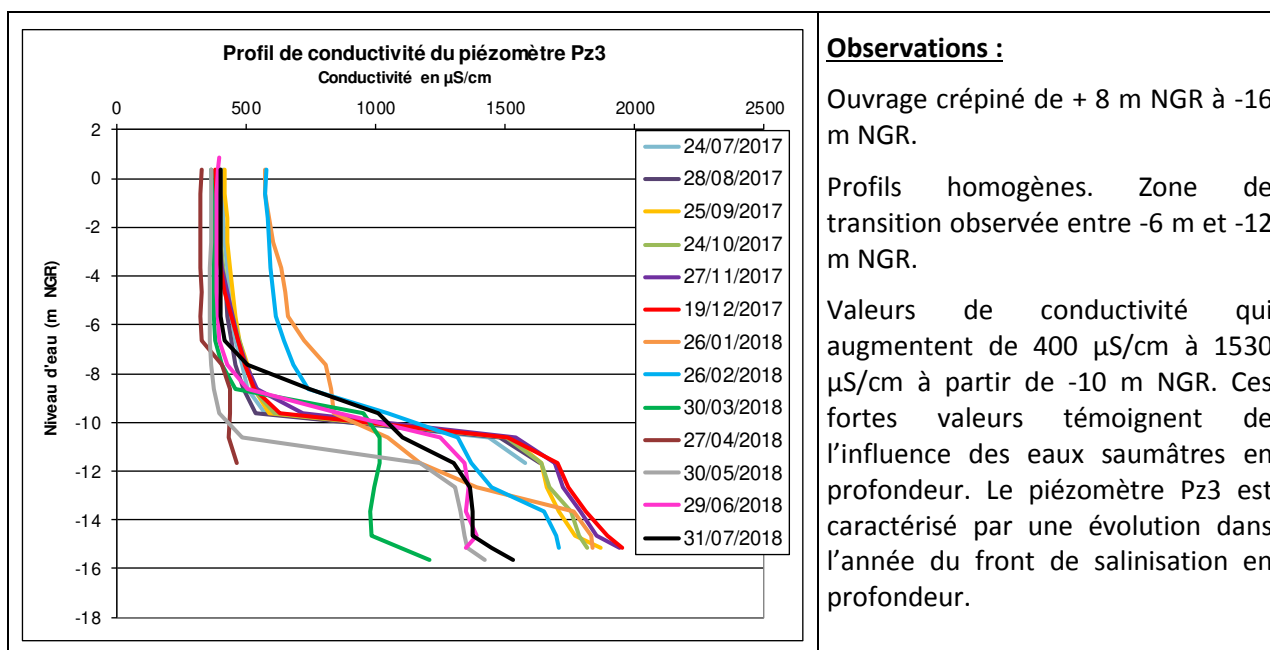
La poursuite du suivi dans le temps permettra de confirmer les évolutions et les tendances observées.

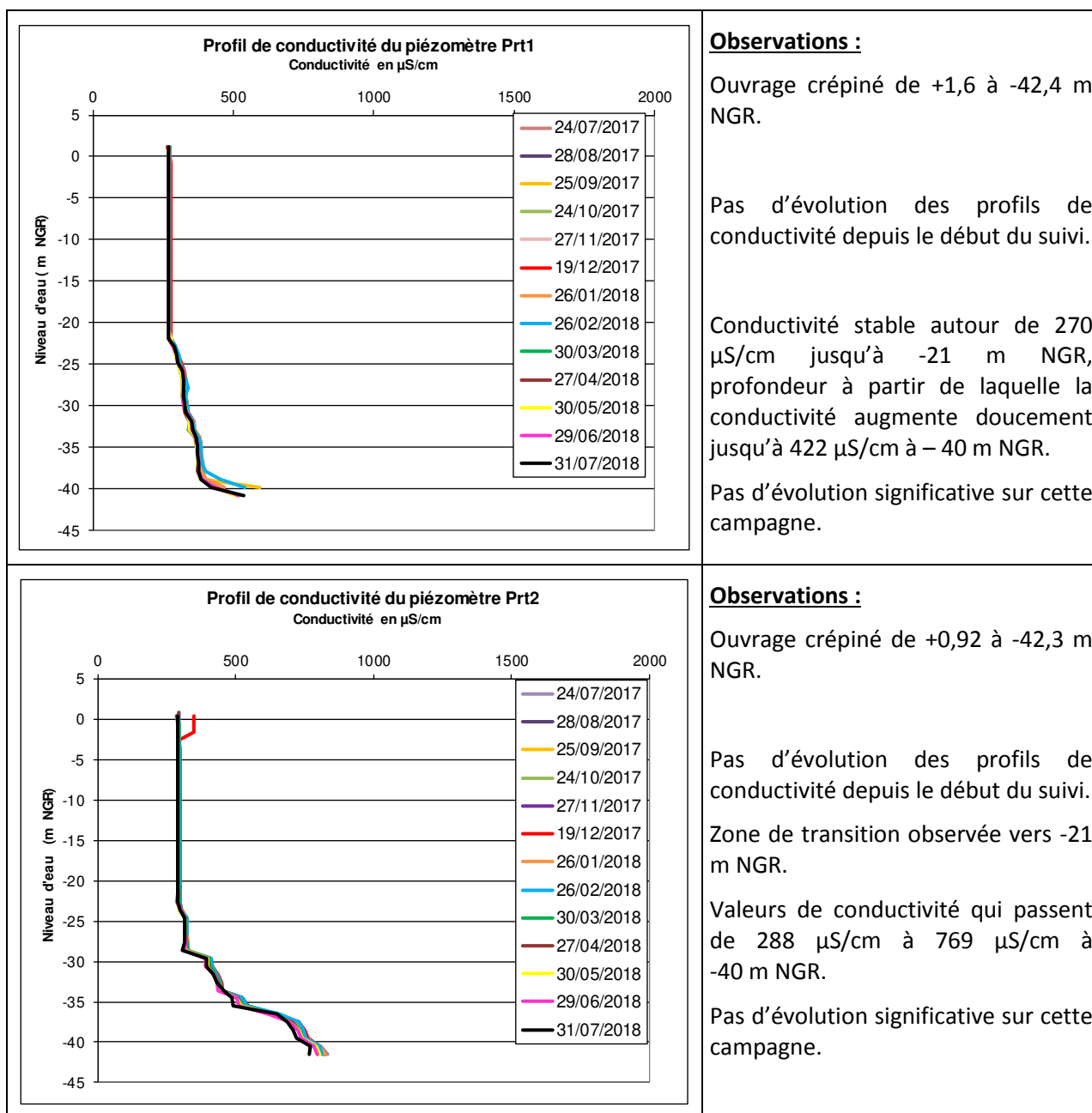
5. Logs de conductivité

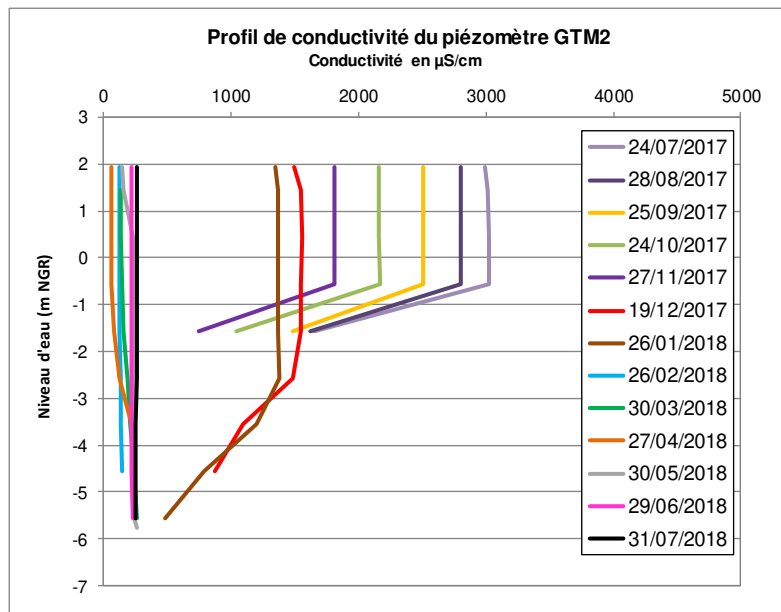
Les résultats des logs de conductivité sont présentés par ouvrage dans le tableau ci-après.

Pour un souci de clarté, seules les données de la période juillet 2017 – juillet 2018 sont présentées.

Pour mémoire, on rappelle que pour les eaux douces destinées à l'alimentation en eau potable, la valeur limite de conductivité est fixée à 1100 $\mu\text{S}/\text{cm}$ par l'arrêté du 11 janvier 2007 (fixant les limites et références de qualité destinée à la consommation humaine). Une eau est considérée comme saumâtre entre 1500 et 4500 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Elle est salée au-delà de 4500 $\mu\text{S}/\text{cm}$. L'eau de mer présente une conductivité supérieure à 30 000 $\mu\text{S}/\text{cm}$.







Observations :

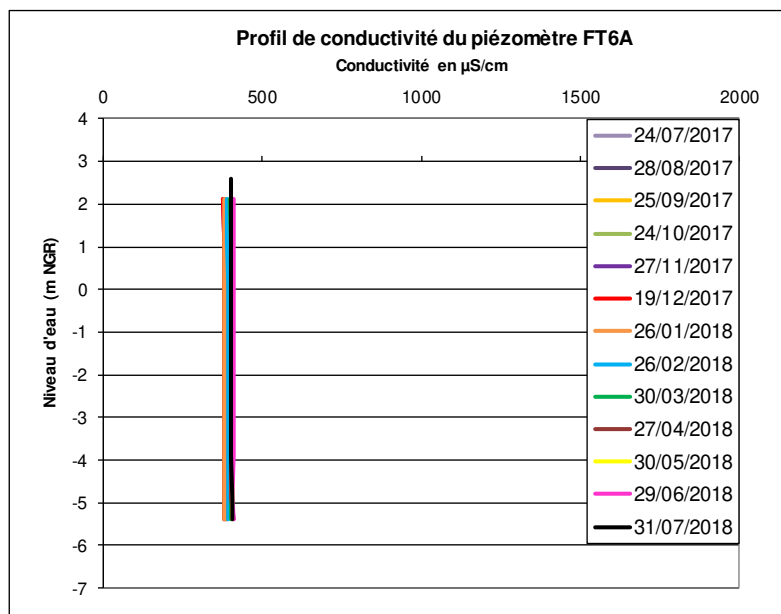
Bouché à 36,5 m soit -5,06 m NGR.

Ouvrage crépiné entre +11 et -8 m NGR.

Historiquement, les valeurs de conductivité étaient autour de 400 µS/cm, caractéristiques d'une eau douce moyennement minéralisée.

Le piézomètre GTM2 est marqué par une dégradation des valeurs de conductivité depuis la campagne d'avril 2017. Les valeurs de juillet 2017 atteignent 3 000 µS/cm en surface. Depuis juillet 2017, la conductivité n'a fait que diminuer jusqu'à un retour à des valeurs proches des normales en février 2018. Ces valeurs restent constantes entre février et juillet 2018. La campagne du 31 juillet 2018 présente des valeurs autour de 262 µS/cm.

L'origine de la dégradation de la qualité de l'eau mesurée en surface sur ce piézomètre semble liée à la présence d'un objet obstruant l'ouvrage (animal en décomposition, matière fécale ?).



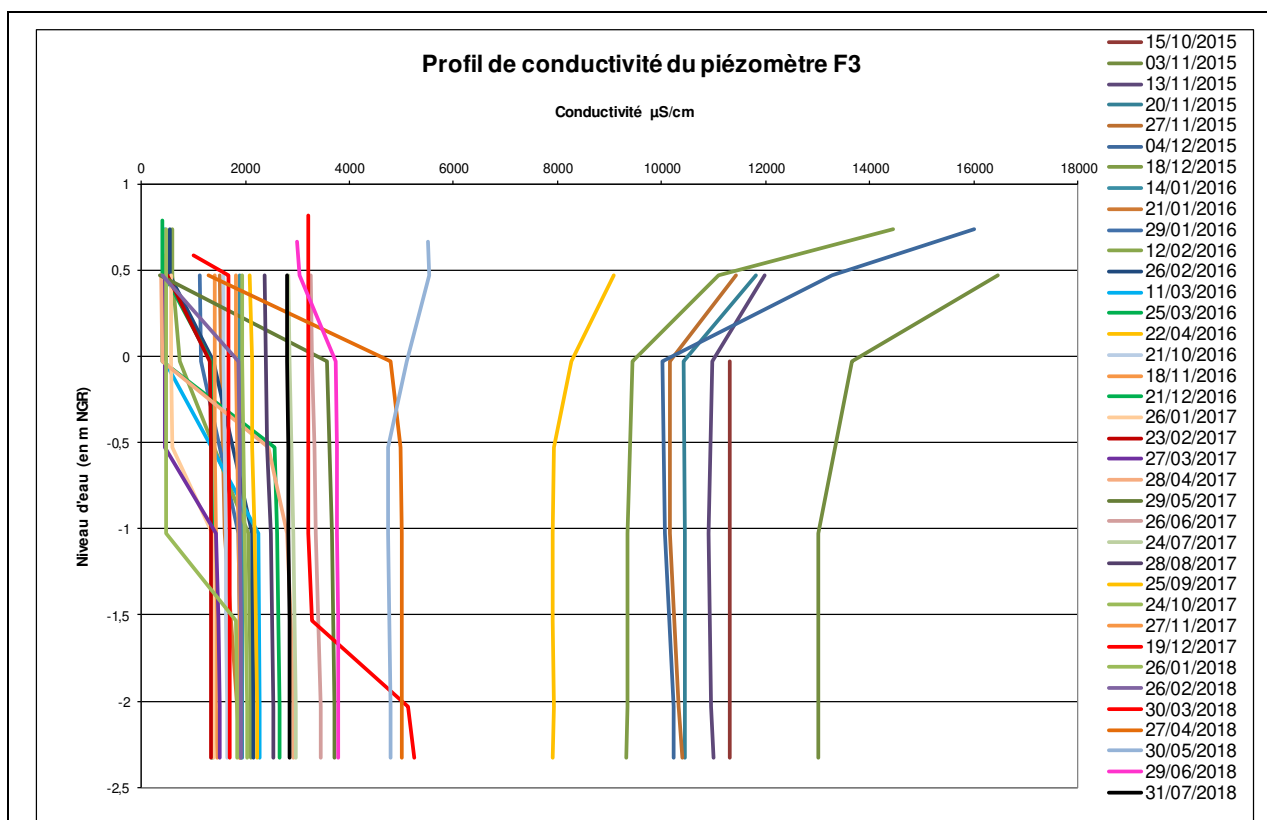
Observations:

Bouché à 56,70 m soit -5,59 m NGR.

Ouvrage crépiné entre -5 m NGR et -48 m NGR et entre -67 m NGR et -130 m NGR.

Profils de conductivité homogènes et plats depuis le début du suivi. Valeurs de conductivité autour de 400 µS/cm, caractéristiques d'une eau douce moyennement minéralisée.

Pas d'évolution des profils de conductivité depuis le début du suivi.



Observations : Ouvrage crépiné de + 3 m NGR à -4 m NGR. Ouvrage caractérisé par une dégradation des valeurs de conductivité, non liée aux travaux d'extension de la darse, sur la période septembre – novembre 2015 (pic de conductivité vers le 03/11 à 13 000 µS/cm) et sur la période avril/mai 2016 (pic de conductivité à 8 860 µS/cm le 04/05/2016). Les mesures réalisées de mai 2016 à mars 2017 montrent une amélioration significative des valeurs de conductivité avec un retour à des valeurs inférieures à 1500 µS/cm depuis novembre 2016.

Les campagnes d'avril (2 810 µS/cm), mai (3 660 µS/cm) et juin 2017 (3 360 µS/cm) montrent une nouvelle dégradation des valeurs de conductivité dans l'ouvrage avec toutefois des valeurs moins élevées que lors des 2 premiers épisodes. Les mesures de juillet 2017 à janvier 2018 montrent une tendance à la diminution des valeurs de conductivité dans l'ouvrage.

Les campagnes de février à mai 2018 montrent une nouvelle hausse de la conductivité qui passe de 479 µS/cm en janvier à 5000 µS/cm en avril 2018. Les campagnes de mai à juillet 2018 présentent des valeurs de conductivité en baisse (autour de 2830 µS/cm le 31 juillet). Une nouvelle dégradation de la conductivité est observée sur l'ouvrage F3 durant la saison des pluies 2018.

Tableau 1: Historique des Logs de conductivité réalisés sur les ouvrages du secteur du Port

Globalement, les profils de conductivité mesurés en juillet 2018 sont similaires à ceux observés lors des précédentes tournées, à l'exception du forage F3 qui montre une baisse des valeurs de conductivité (2 830 µS/cm le 31 juillet 2018).

Il n'est toutefois pas noté, depuis le début du suivi, de dégradation qualitative et quantitative des eaux qui laisserait présager d'un impact potentiel des travaux ou de l'ouverture de la digue sur les eaux souterraines douces.

La dégradation des valeurs de conductivité qui apparait dans l’ouvrage F3 en septembre 2015, avril 2016, avril 2017, et mars 2018 est à mettre en relation avec une contamination d’origine saline, liée à la proximité de la zone de stockage de matériaux de dragage du Port Est, située en amont hydraulique immédiat de l’ouvrage.

Courant novembre 2015, la réalisation d’investigations par tomographie électrique a permis de confirmer que l’origine de la contamination saline observée sur le piézomètre F3 provenait bien du secteur nord de la zone de stockage des matériaux du Port Est (cf. Rapport SBTPC / Antea Group n°A82345/A – Zone de stockage du Port Est – Investigations par mesures géophysiques – Décembre 2015).

Une deuxième campagne de mesures géophysiques a été réalisée en janvier 2016, en début de saison humide. L’interprétation des résultats de cette deuxième campagne confirme l’origine de la contamination ainsi qu’une diminution de l’extension du panache de contamination au droit du forage F3.

Une troisième campagne de mesures géophysiques a été réalisée début juin 2016. Les résultats de cette troisième campagne, réalisée en fin de saison des pluies montrent que le phénomène se résorbe progressivement au droit du forage F3.

6. Suivi rapproché

Suite à l’apparition des dégradations des valeurs de conductivité dans le piézomètre F3 (n°12262X0157) du Port Est, le Grand Port Maritime a souhaité procéder à la réalisation de profils (log) de conductivité complémentaires dans cet ouvrage, ainsi que dans le piézomètre FT5A (n°12262X0064) situé à proximité, et dans le bassin de rétention des eaux de la zone de stockage du Port Est.

Les points de mesure concernés par ce suivi rapproché sont présentés sur la Figure 5.



Figure 5 : Localisation des ouvrages suivis et de la zone de stockage de matériaux

Les résultats de ces mesures complémentaires sont présentés ci-dessous.

- **F3 :**

Le forage F3 est historiquement caractérisé par une gamme de valeur de conductivité comprise entre 270 et 1 300 $\mu\text{S}/\text{cm}$.

Une première dégradation des valeurs de conductivité est apparue dans l'ouvrage à partir de septembre 2015 (6 450 $\mu\text{S}/\text{cm}$ le 29/09/2015). Elle s'est poursuivie sur le mois d'octobre pour atteindre un pic de contamination en novembre 2015 (13 000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ le 03/11/2015). Les campagnes de décembre, janvier, février et mars 2016 montrent une tendance à la diminution et à la stabilisation des valeurs autour de 2 000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ à -1 m NGR. Cette période est également marquée par la reconstitution d'une stratification (eau douce sur eau salée) des eaux dans l'aquifère.

La mesure réalisée le 22 avril 2016 montre une nouvelle dégradation des valeurs de conductivité dans l'ouvrage, avec une valeur à -1 m NGR de 7 900 $\mu\text{S}/\text{cm}$. La campagne du 04/05/2016 confirme la dégradation des valeurs de conductivité avec une valeur de 8 860 $\mu\text{S}/\text{cm}$ à -1 m NGR.

Les campagnes de mai 2016 à mars 2017 montrent une amélioration significative des valeurs de conductivité dans l'ouvrage, avec des valeurs qui redeviennent inférieures à 2 000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ à -1 m NGR.

Les campagnes d'avril à juin 2017 montrent une nouvelle dégradation des valeurs de conductivité avec toutefois des valeurs moins élevées que lors des deux premiers événements

(valeur maximale de 3 660 $\mu\text{S}/\text{cm}$). Les mesures de juillet 2017 à janvier 2018 montrent une tendance à l'amélioration et à la diminution des valeurs de conductivité (de 2 920 $\mu\text{S}/\text{cm}$ en juillet 2017 à 479 $\mu\text{S}/\text{cm}$ en janvier 2018) à - 1 m NGR.

Entre février 2018 (1 902 $\mu\text{S}/\text{cm}$) et avril 2018 (5000 $\mu\text{S}/\text{cm}$), une nouvelle dégradation est observée. Cette dégradation est en baisse sur les 2 derniers mois (28300 $\mu\text{S}/\text{cm}$ en juillet 2018).

Les campagnes de février à mai 2018 ont fait apparaître une nouvelle dégradation des valeurs de conductivité dans l'ouvrage F3 avec des valeurs de conductivité atteignant 5 000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ à - 1m NGR en avril 2018. Les campagnes de juin et juillet 2018 semblent confirmer la tendance à l'amélioration et à la diminution des valeurs de conductivité dans l'ouvrage.

Ce phénomène d'apparition des nouvelles contaminations intervient de manière cyclique sur les trois dernières années en saison des pluies, suite aux événements de précipitations intenses.

Plusieurs explications peuvent être à l'origine de l'apparition de ces dégradations cycliques des valeurs de conductivité dans l'ouvrage F3 :

- les précipitations importantes des mois de janvier, février et mars génèrent un flux d'eau douce conséquent dans la nappe de surface des alluvions de la plaine qui peut provoquer la remobilisation du biseau salé sous-jacent par convection et diffusion ;
- le lessivage des matériaux de dragage stocké dans la zone de stockage continu de générer un flux d'eau chargée en sel. Ce phénomène est toutefois en contradiction avec les valeurs mesurées dans le bassin de rétention ;
- l'absence de flux d'eau douce en saison sèche peut avoir tendance à favoriser la stratification densimétrique naturelle des eaux dans la nappe (eau douce sur eau salée) en dessous de la profondeur atteinte par le forage F3. L'arrivée d'un nouveau flux en saison des pluies remobiliserait ces eaux.

La suppression de la source de contamination par le retrait en cours des matériaux et le lessivage devraient toutefois favoriser la résorption progressive du phénomène, à moins que celui-ci ne soit naturel.

Le suivi des valeurs de conductivité dans le temps à -1 m NGR est résumé sur le graphique suivant.

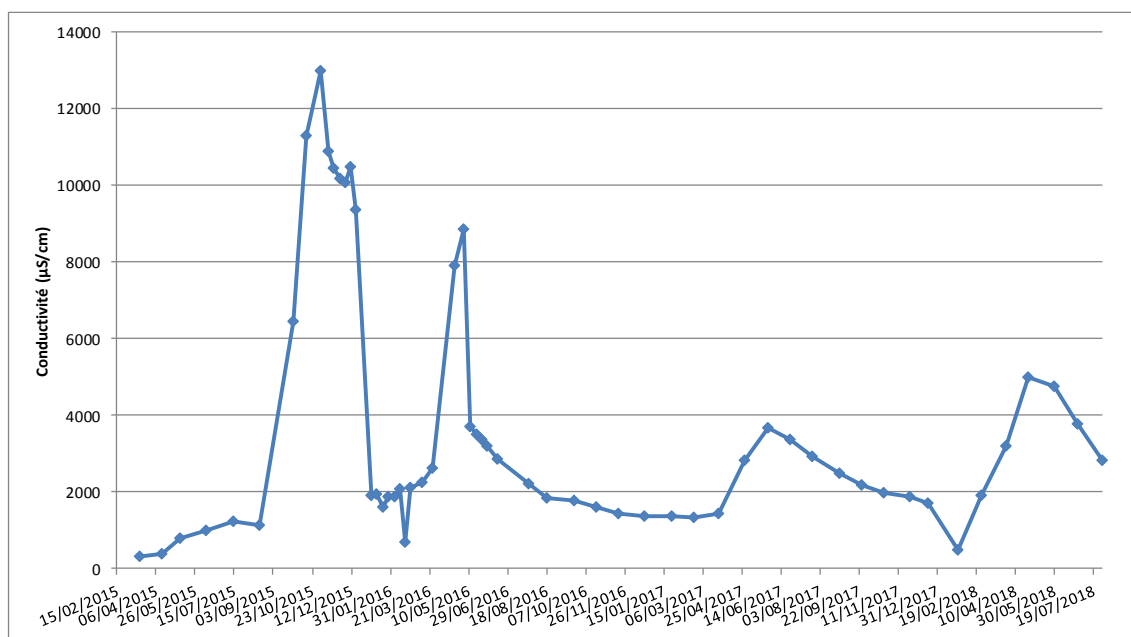


Figure 6 : Evolution des valeurs de conductivité à -1 m NGR dans le piézomètre F3

- **FT5A**

Les profils de conductivité réalisés sur l'ouvrage FT5A lors de la campagne du 31 juillet 2018 sont présentés sur le graphique suivant.

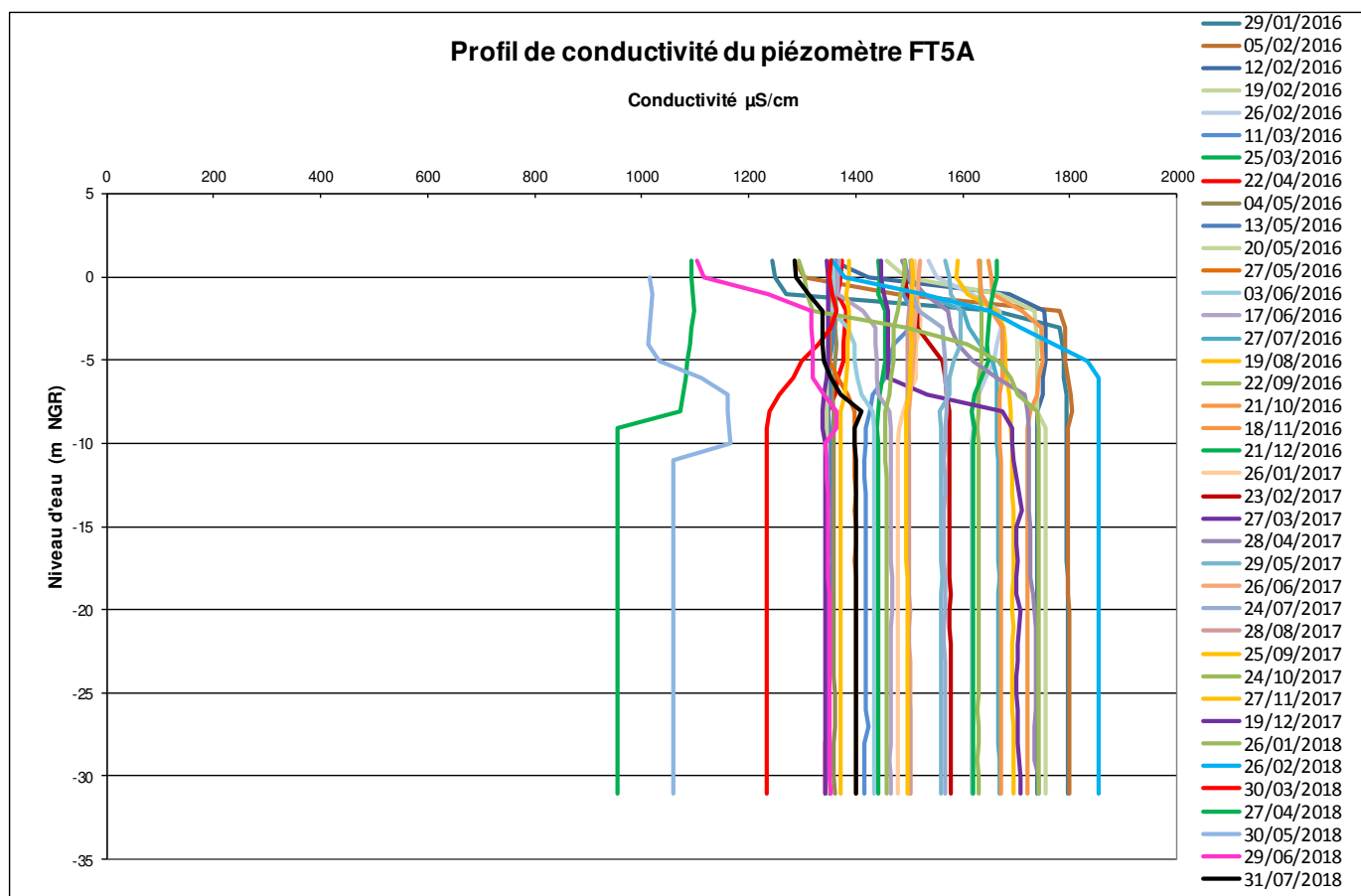


Figure 7 : Logs de conductivité réalisés sur le piézomètre FT5A (n°12262X0064)

Historiquement, le forage FT5A est caractérisé par une évolution dans l'année du front de salinisation en profondeur (source OLE, cf. Figure 8). Une partie de ces profils montrent des valeurs homogènes, comprises entre 1200 et 1400 $\mu\text{S/cm}$ sur toute la hauteur investiguée, l'autre partie montre une stratification des eaux avec des valeurs qui augmentent progressivement entre -1 et -5 m NGR pour atteindre des valeurs supérieures à 1850 $\mu\text{S/cm}$. Les modifications des conditions d'alimentation (flux d'eau douce), peuvent être à l'origine de ces comportements.

Les valeurs de conductivité mesurées lors de la tournée de juillet 2018 sont cohérentes avec les gammes de conductivité observées dans cet ouvrage soumis à l'influence de la proximité des eaux marines.

Cet ouvrage n'est pas impacté par les contaminations observées sur le piézomètre F3.

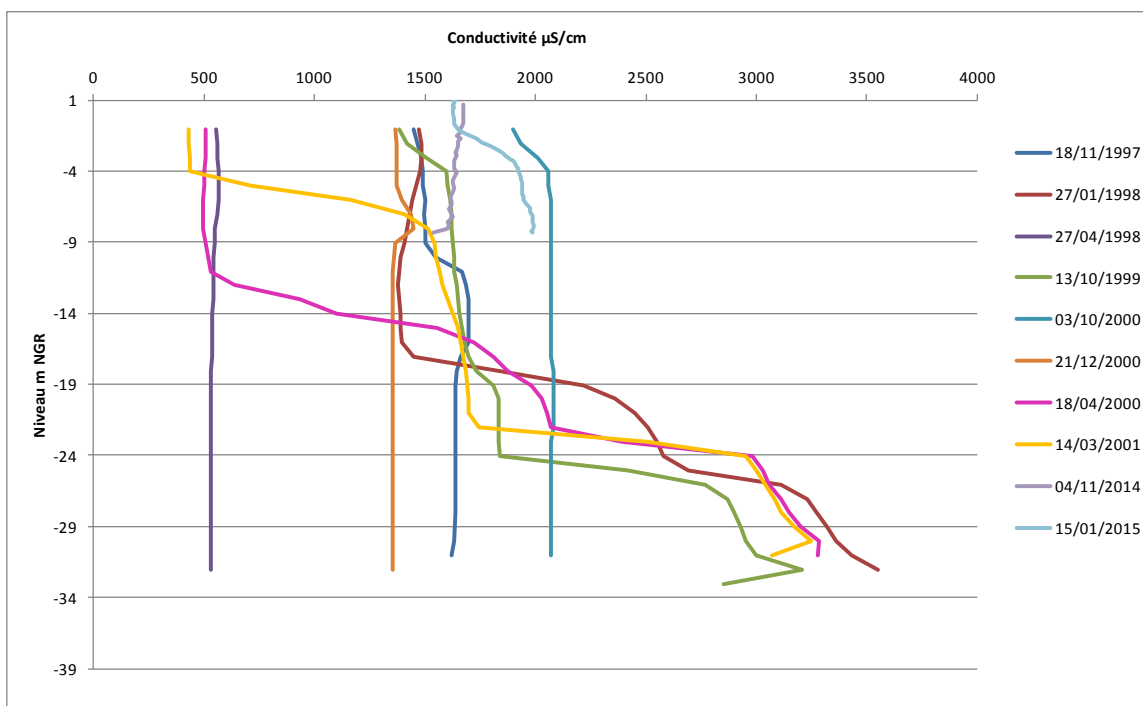


Figure 8 : Historique des logs de conductivité réalisés sur le forage FT5A (n°12262X0064) (source : OLE)

- **Bassin de rétention :**

La zone de stockage des matériaux de creusement et de dragage du Port Est dispose d'un dispositif de drainage et de récupération des eaux vers un bassin de rétention. Les eaux collectées sont pompées et renvoyées vers la mer par l'intermédiaire d'un fossé étanche.



Figure 9 : Vue du bassin de rétention des eaux de la zone de stockage

La figure suivante présente l'historique des mesures de conductivité réalisées dans le bassin de rétention.

La mesure du 31 juillet 2018 (543 $\mu\text{S}/\text{cm}$) traduit la présence d'eau minéralisée, mais à des valeurs de conductivité inférieures à celle de la nappe.

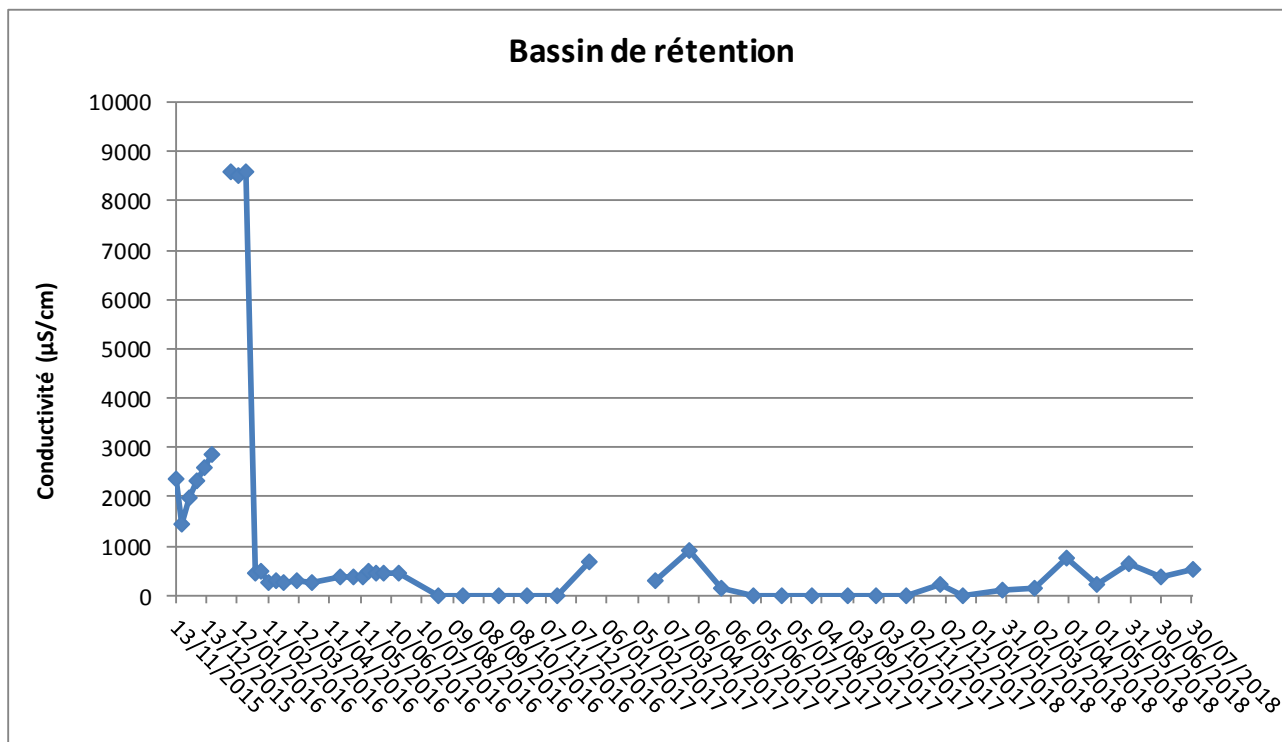


Figure 10 : Suivi des valeurs de conductivité dans le bassin de rétention de la zone de stockage du Port Est

7. Prochaine tournée de mesures

La prochaine tournée de mesures mensuelles est prévue pour le mois d'août 2018. Cette tournée comprendra la réalisation de mesures de niveau et de logs de conductivité en profondeur, ainsi que le déchargement des sondes d'enregistrement en continu des valeurs de niveau, conductivité et température, installées sur les piézomètres PRT1 et PRT2.

La Possession, 31 juillet 2018

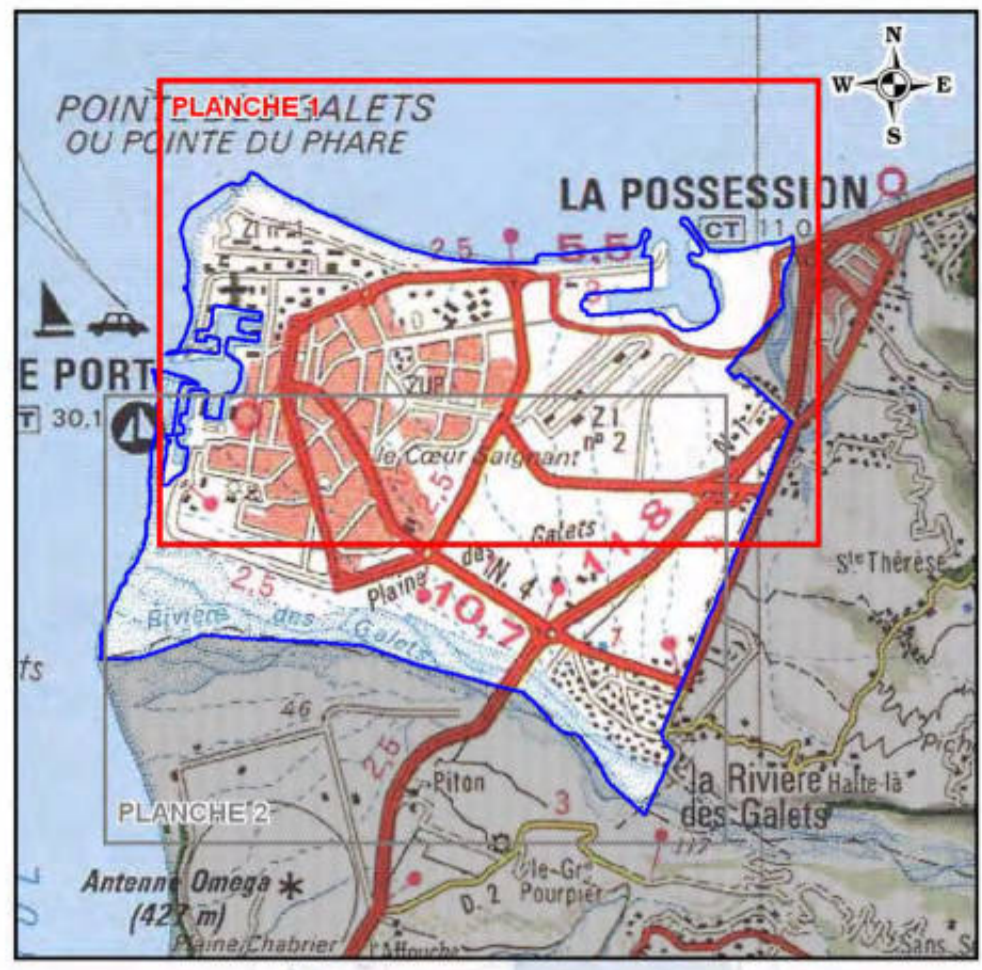
Florent JACQUIN
Hydrogéologue
Agence Réunion

ANNEXE 3

Cartographie du PPRN de la commune du Port

Source : DEAL Réunion

Plan de Prévention des Risques naturels prévisibles
- Commune du Port -



Zonage réglementaire du risque
- PLANCHE 1 - Centre ville
Echelle 1/5 000

Février 2012

APPROBATION



LEGENDE :

Zones d'interdiction

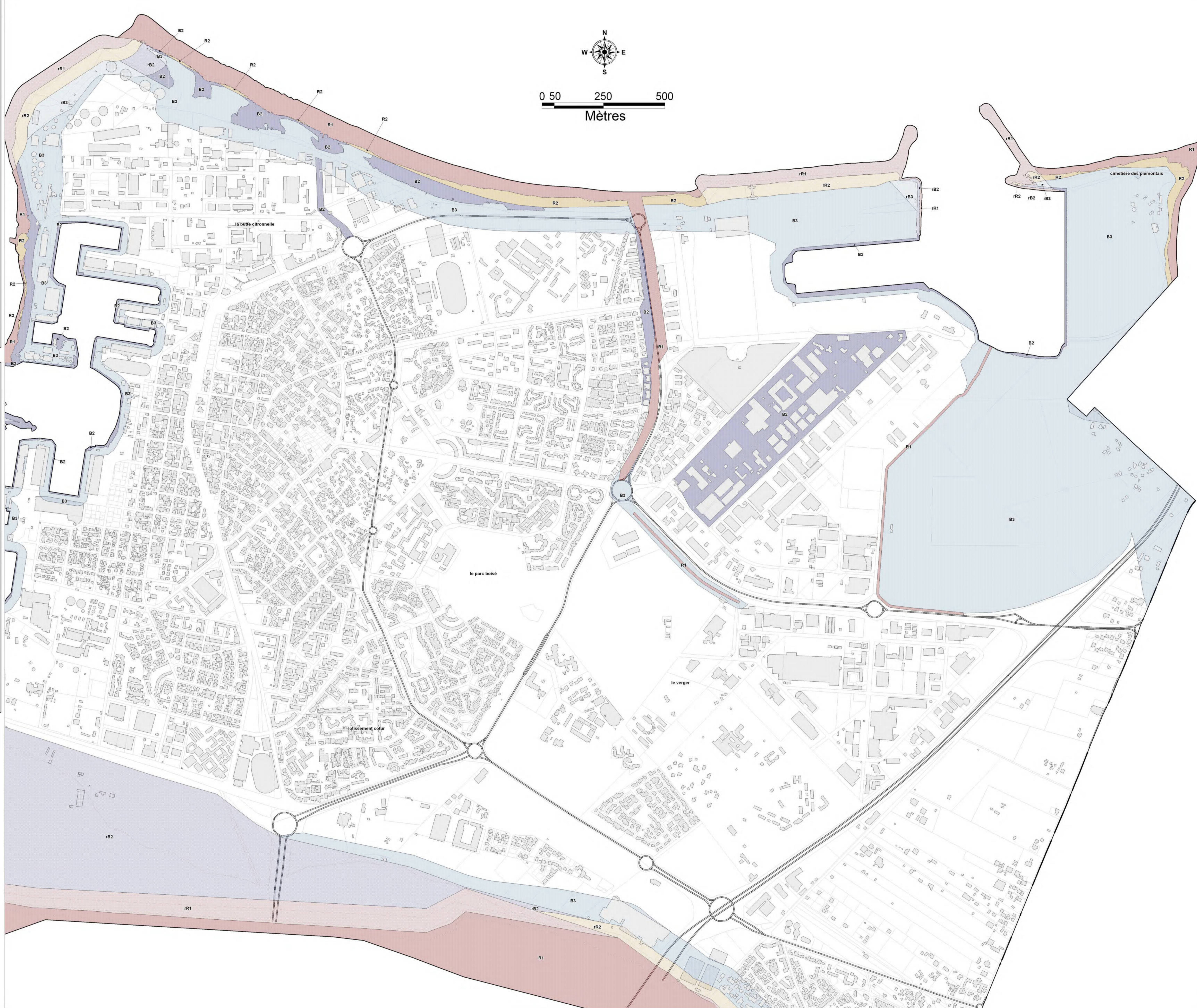
- R1 a) forte inondation combinée ou non avec un a) mouvement de terrain a) élevé ou très élevé
- rR1 a) forte inondation combinée ou non avec un a) mouvement de terrain a) élevé ou très élevé
- R2 a) moyen mouvement de terrain et un a) nu, faible ou moyen inondation
- rR2 a) moyen mouvement de terrain et un a) nu, faible ou moyen inondation

Zones de prescriptions

- B2 a) moyen inondation et a) faible à modéré mouvement de terrain
- rB2 a) moyen inondation et a) faible à modéré mouvement de terrain
- B3 a) faible à modéré mouvement de terrain
- rB3 a) faible à modéré mouvement de terrain

ECHELLE 1 / 5 000

Fond topographique : BD_topo_IGN 2008 + fond parcellaire
Cartographie : BRGM - Service Géologique de la Réunion - 2011



ANNEXE 4

Courrier ARS

Source : ARS OCEAN INDIEN

GéoPlusEnvironnement

A l'attention de M. Cédric ASO : Projet de renouvellement d'une carrière alluvionnaire sur la la commune du Port (97420)

De : "Cecile.AGUILAR@ars.sante.fr" <Cecile.AGUILAR@ars.sante.fr>

date : ven. 22/01/2016 07:43

À : "geo.plus.environnement@orange.fr" <geo.plus.environnement@orange.fr>

Cc : "Jean-Claude.DENYS@ars.sante.fr" <Jean-Claude.DENYS@ars.sante.fr>

pièces jointes : [carte_port_PP.jpg]

Bonjour,

Par courrier en date du 12 janvier 2016, vous sollicitez l'ARS concernant un projet de renouvellement d'une carrière alluvionnaire afin de connaître la localisation des captages AEP sur ce secteur et toutes restrictions d'usage s'y référant.

Le projet ne fait pas l'objet de servitudes liées à la présence d'un captage AEP (cf carte jointe).

Je reste à disposition si vous avez besoin de plus amples informations.

Cordialement,



Cécile AGUILAR

Technicienne sanitaire

Service Santé Environnement - Cellule Eau



Tél : 02 62 97 93 88 ou 06 92 62 28 57

Fax : 02 62 97 39 07

Courriel : cecile.aguilard@ars.sante.fr

ANNEXE 5

Étude écologique

Source : BIOTOPE

Les Buttes du Port

Dossier de Demande d'Autorisation
d'Exploiter

Diagnostic écologique,
Evaluation des impacts,
Proposition de mesures
d'atténuation des effets du projet



Version finale
Décembre 2015

Les Buttes du Port

Dossier de Demande d'Autorisation d'Exploiter

Diagnostic écologique,
Evaluation des impacts,
Proposition de mesures
d'atténuation des effets du projet



Citation recommandée	BIOTOPE. Les Buttes du Port - DDAE- Diagnostic écologique, Evaluation des impacts, Proposition de mesures d'atténuation des effets du projet. TERALTA. Version finale, Décembre 2015.	
Version / indice	VF	
Date	11/12/2015	
Nom de fichier	BIOTOPE_Diag_ecologique_TERALTA_Buttes_du_Port_vF_Dec15	
N° de contrat(s)	DEV150700701_1	
Maîtrise d'ouvrage	TERALTA	
Contact maîtrise d'ouvrage	Mme Anne BARAT	Mme Anne BARAT
Responsable projet BIOTOPE	Nicolas PARANTHOËN	Nicolas PARANTHOËN

Sommaire

I.	Présentation de l'aire d'étude	6
II.	Aspects méthodologiques	9
II.1	Méthodologies d'inventaires	9
II.2	Outils de bioévaluation : statuts patrimoniaux et réglementaires des espèces et habitats	10
II.2.1	Protection des espèces	10
II.2.2	Statut de rareté/menace des espèces	11
III.	Diagnostic écologique	12
III.1	Zonages du patrimoine naturel	12
III.1.1	Zonages réglementaires du patrimoine naturel	13
	LE PARC NATIONAL DE LA RÉUNION	13
	LE SCHÉMA D'AMÉNAGEMENT RÉGIONAL (SAR)	13
	SYNTHÈSE	13
III.1.2	Zonages d'inventaires du patrimoine naturel	15
	ZONE NATURELLE D'INTÉRÊT ÉCOLOGIQUE FLORISTIQUE ET FAUNISTIQUE (ZNIEFF)	15
	LES RÉSEAUX ÉCOLOGIQUES DE LA RÉUNION (RER)	15
	SYNTHÈSE	16
III.2	Habitats et milieux naturels	18
III.3	Flore	21
III.4	Faune	24
III.4.1	Les oiseaux	24
III.4.2	Les chiroptères	31
III.4.3	Les reptiles	33
III.4.4	Les insectes	33
III.5	Synthèses des enjeux écologiques et contraintes vis-à-vis des aménagements	34
IV.	Evaluation provisoire des effets prévisibles du projet sur les milieux naturels	36
V.	Proposition de mesures d'évitement et de réduction des impacts sur les milieux naturels et impacts résiduels	40
V.1	ME 1 : Procéder au défrichement des fourrés arbustifs en dehors de la période de reproduction de l'avifaune terrestre	40
V.2	ME 2 : Limiter l'exploitation nocturne du site	41
V.3	MR 1 : Adaptation des éclairages nocturnes en faveur des oiseaux marins	42
V.4	MR 2 : Poursuivre la procédure TERALTA de récupération et transfert des oiseaux échoués	43

V.5 Synthèse des mesures d'évitement et de réduction	43
V.6 Réévaluation des impacts après mesures et impacts résiduels	43
VI. Conclusion	46

Contexte

Le prolongement de la durée d'autorisation d'exploiter de la société TERALTA nécessite la réalisation d'un *dossier de demande d'autorisation d'exploiter* qui comprend un diagnostic écologique, l'évaluation des impacts du projet sur les milieux naturels ainsi que la définition des mesures adéquates destinées à atténuer, réduire voire annuler les impacts du projet.

Celui-ci est situé sur un secteur déjà très fortement industrialisé et en cours d'exploitation.



Figure 1 : Vue aérienne sur la zone d'étude élargie et zone d'étude réduite (en rouge)
(Photo : © N. PARANTHOËN, 03/08/2015)

I. Présentation de l'aire d'étude

Cf Carte 1 : Localisation de la zone d'étude

Le site d'exploitation se situe dans la ville du Port. La zone d'étude correspond à un secteur très fortement anthropisé à travers son usage industriel. Elle est située à une altitude comprise entre 35 et 45 m.

L'emprise stricte du projet sera considérée comme la zone d'étude réduite dans le présent rapport. Le diagnostic prendra en compte une zone d'étude élargie susceptible d'interagir avec l'emprise du projet au titre des enjeux paysagers et environnementaux. Cette aire élargie s'étendra depuis le front de mer et inclura la rivière des Galets ainsi que les ravines Lataniers et Marquet.

Les zones d'étude réduite et élargie sont présentées en carte 1 (voir en page suivante).



Figure 2 : Vue aérienne sur la zone d'étude réduite (en rouge)
(Photo : © N. PARANTHOËN, 03/08/2015)



Cartographie de la zone d'étude élargie



Les Buttes du Port - Etude écologique : évaluation des impacts et proposition de mesures d'atténuation des effets du projet



Carte 1 : Localisation de la zone d'étude élargie



Cartographie de la zone d'étude



Les Buttes du Port - Etude écologique : évaluation des impacts et proposition de mesures d'atténuation des effets du projet



© Teralta - Tous droits réservés - Sources : - Fond : Google Map Hybrid. Cartographie : Biotope, 2015

Carte 2 : Localisation de la zone d'étude réduite

II. Aspects méthodologiques

II.1 Méthodologies d'inventaires

Plusieurs sessions d'inventaires ont eu lieu sur la zone d'étude afin de réaliser l'inventaire des habitats naturels, de la faune et de la flore en présence (voir Tableau 1).

Tableau 1 : Synthèse des inventaires réalisés sur la zone d'étude

<i>Dates des inventaires</i>	<i>Groupes (flore / faune)</i>	<i>Aires d'étude et commentaires</i>
04/11/2015	Habitats / Flore / Faune (hors chiroptères).	Inventaire des habitats, de la faune et de la flore par une équipe de 2 naturalistes.
27/11/2015	Chiroptères	Pose de l'enregistreur acoustique automatisé (SM2Bat) pour les analyses des sons de chiroptères
01/12/2015		Récupération du SM2Bat pour les analyses des sons de chiroptères.

II.2 Outils de bioévaluation : statuts patrimoniaux et réglementaires des espèces et habitats

II.2.1 Protection des espèces

Voir Annexe 1 : Outils de protection réglementaire des espèces et habitats

Une espèce protégée est une espèce pour laquelle s'applique une réglementation contraignante particulière. La protection des espèces s'appuie sur des listes d'espèces protégées sur un territoire donné.

Droit international

La France est signataire de nombreux traités internationaux visant à protéger les espèces sauvages, parmi lesquels :

- La Convention de Washington (CITES, 1973) sur le commerce international des espèces sauvages menacées d'extinction ;
- La Convention de Paris (1902) concernant la protection des oiseaux utiles à l'agriculture, toujours en vigueur.

Droit français

En droit français, la protection des espèces est régie par le code de l'Environnement (article L411-1) :

« I. - Lorsqu'un intérêt scientifique particulier ou que les nécessités de la préservation du patrimoine naturel justifient la conservation [...] d'habitats naturels, d'espèces animales non domestiques ou végétales non cultivées et de leurs habitats, sont interdits :

1° La destruction ou l'enlèvement des œufs ou des nids, la mutilation, la destruction, la capture ou l'enlèvement, la perturbation intentionnelle, la naturalisation d'animaux de ces espèces ou, qu'ils soient vivants ou morts, leur transport, leur colportage, leur utilisation, leur détention, leur mise en vente, leur vente ou leur achat ;

2° La destruction, la coupe, la mutilation, l'arrachage, la cueillette ou l'enlèvement de végétaux de ces espèces, de leurs fructifications ou de toute autre forme prise par ces espèces au cours de leur cycle biologique, leur transport, leur colportage, leur utilisation, leur mise en vente, leur vente ou leur achat, la détention de spécimens prélevés dans le milieu naturel ;

3° La destruction, l'altération ou la dégradation de ces habitats naturels ou de ces habitats d'espèces ;

[...]. »

Ces prescriptions générales sont ensuite précisées pour chaque groupe par un arrêté ministériel fixant la liste des espèces protégées, le territoire d'application de cette protection et les modalités précises de celle-ci (article R. 411-1 du code de l'Environnement : liste des espèces floristiques protégées de la Réunion : arrêté du 19 juin 1987 ; liste des espèces faunistiques protégées de la Réunion : arrêté du 17 février 1989 modifié le 14 février 2008 ; liste des insectes protégés de la Réunion : arrêté du 14 février 2008).

Un régime de dérogation à la réglementation sur les espèces protégées est possible dans certains cas listés à l'article R. 411-2 du code de l'Environnement. L'arrêté ministériel du 19 février 2007 modifié (NOR : DEVN0700160A) en précise les conditions de demande et d'instruction.

II.2.2 Statut de rareté/menace des espèces

Voir Annexe 2 : Outils de bioévaluation des espèces et habitats : référentiels utilisés

Les listes de protection ne sont pas nécessairement indicatrices du statut de rareté / menace des espèces. Si pour la flore ces statuts réglementaires sont assez bien corrélés à la rareté des espèces, aucune considération de rareté n'intervient dans la définition des listes d'espèces animales protégées.

Cette situation nous amène à utiliser d'autres outils, établis par des spécialistes, pour évaluer la rareté et/ou le statut de menace des espèces présentes : listes rouges, synthèses régionales ou départementales, littérature naturaliste (cf Annexe 2)... Ils rendent compte de l'état des populations d'espèces dans le secteur géographique auquel ils se réfèrent.



Figure 3 : Vues depuis l'ouest du site : ensemble de friches, terrains vagues, zones terrassées et de stockage (Photos : © Biotope, 04/11/2015)

III. Diagnostic écologique

III.1 Zonages du patrimoine naturel

Un inventaire des zonages du patrimoine naturel s'appliquant sur la zone du projet a été effectué en intégrant les différents porteurs à connaissance du patrimoine naturel connus et exploitables.

Les données administratives concernant les milieux naturels, le patrimoine écologique, la faune et la flore sont principalement de deux types :

- Les zonages réglementaires, qui correspondent à des sites au titre de la législation ou de la réglementation en vigueur dans lesquels les interventions dans le milieu naturel peuvent être contraintes. Ce sont les parcs nationaux (cœur de parc), les arrêtés préfectoraux de protection de biotope, les réserves naturelles nationales et régionales...
- Les zonages d'inventaires du patrimoine naturel, élaborés à titre d'avertissement pour les aménageurs et qui n'ont pas de valeur d'opposabilité. Ce sont notamment les Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF de type II - grands ensembles écologiquement cohérents - et ZNIEFF de type I - secteurs de plus faible surface au patrimoine naturel remarquable -).

D'autres types de zonages existent, correspondant par exemple à des territoires d'expérimentation du développement durable ou à des secteurs gérés en faveur de la biodiversité (Espaces Naturels Sensibles, sites du Conservatoire du Littoral et des Rivages Lacustres...).

Les tableaux qui suivent présentent les différents zonages du patrimoine naturel concernés par la zone d'étude, en précisant pour chacun :

- le type, le numéro / code et l'intitulé du zonage ;
- sa localisation et sa distance par rapport à la zone d'étude réduite ;
- les principales caractéristiques et éléments écologiques de ce zonage (informations issues de la bibliographie).

Légende des tableaux :

Le périmètre recoupe la zone d'étude réduite
Le périmètre est en limite de la zone d'étude réduite
Le périmètre est inclus dans la zone d'étude élargie

III.1.1 Zonages réglementaires du patrimoine naturel

Cf Carte 3 : Zonages réglementaires

LE PARC NATIONAL DE LA RÉUNION

La zone d'étude réduite n'est pas concernée par le zonage du Parc national de La Réunion, que ce soit le périmètre du cœur de parc ou celui de l'aire d'adhésion.

LE SCHÉMA D'AMÉNAGEMENT RÉGIONAL (SAR)

La zone d'étude réduite se situe intégralement en **espaces d'urbanisation prioritaire au titre du SAR 2010**. Ce classement témoigne du faible intérêt écologique du site.

SYNTHÈSE

Le tableau ci-après présente une synthèse des zonages réglementaires identifiés sur la zone d'étude.

Tableau 2 : Zonages réglementaires du patrimoine naturel

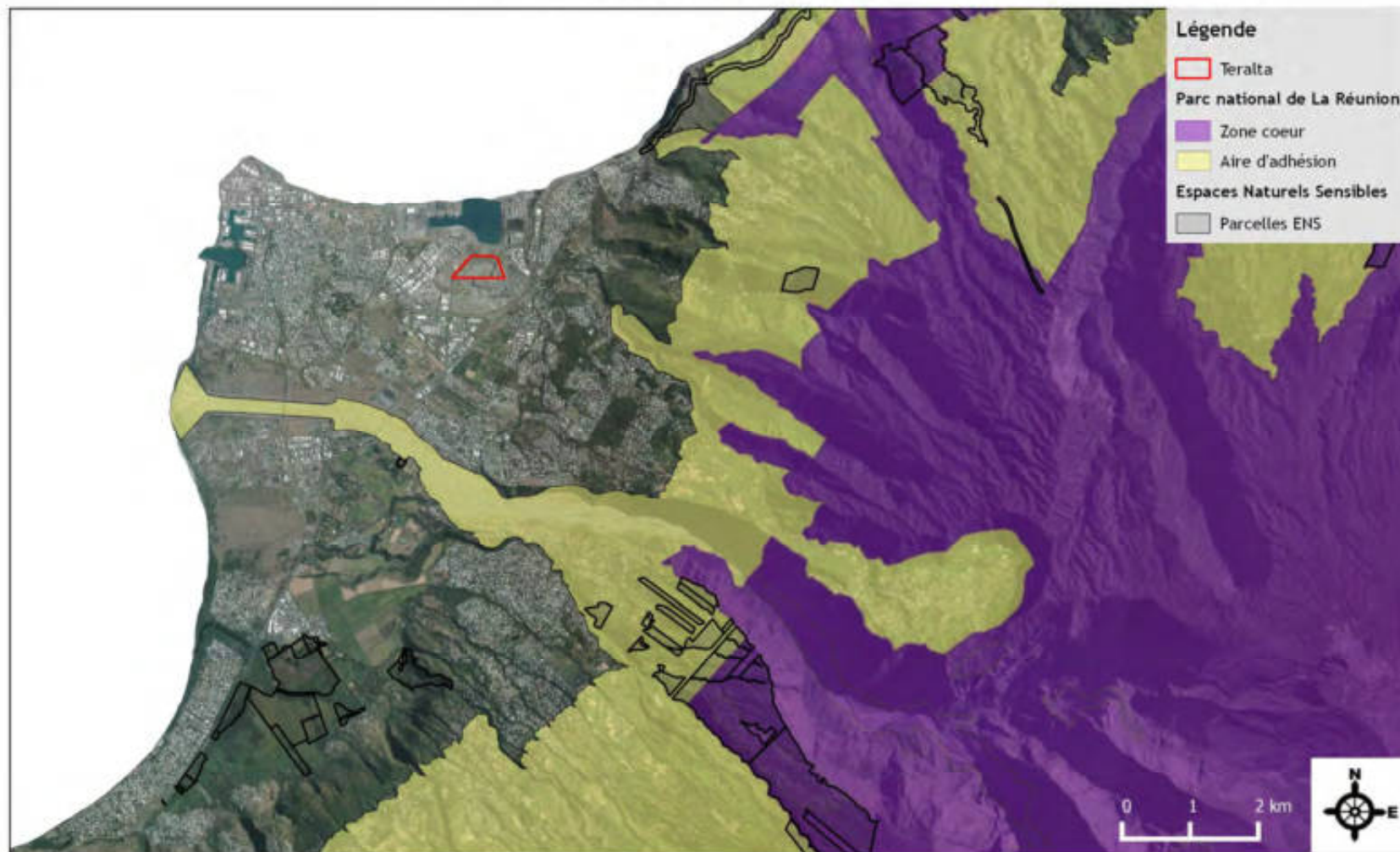
<i>Type de zonage</i>	<i>Localisation et distance au fuseau d'étude réduit</i>	<i>Vie administrative</i>
PARC NATIONAL DE LA REUNION	Périmètres de l'aire d'adhésion située à 1 600 m en dehors de la zone d'étude réduite.	Parc national de La Réunion créé en 2007.
Espaces d'urbanisation prioritaire SCHEMA D'AMENAGEMENT REGIONAL DE LA REUNION 2010	Couvre l'intégralité de la zone d'étude réduite	Document de planification validé en 2011.



Zonages réglementaires du patrimoine naturel



Les Buttes du Port - Etude écologique : évaluation des impacts et proposition des mesures d'atténuation des effets du projet



© Teralta - Tous droits réservés - Sources : IGH BD ORTHO (2012), Cartographie : Biotope, 2015

Carte 3 : Zonages réglementaires du patrimoine naturel

III.1.2 Zonages d'inventaires du patrimoine naturel

Cf Carte 4 : Zonages d'inventaires

Deux types de zonages d'inventaires du patrimoine naturel sont concernés par la **zone d'étude élargie** :

- Des *Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique* (ZNIEFF) de Type I et de Type II (voir Carte 4) ;
- Les Réseaux Ecologiques de La Réunion (étude préalable d'identification et de cartographie).

ZONE NATURELLE D'INTÉRÊT ECOLOGIQUE FLORISTIQUE ET FAUNISTIQUE (ZNIEFF)

La **zone d'étude réduite** n'est pas concernée par des ZNIEFF de type I ou de type II.

Une dizaine de ZNIEFF de type I et 3 ZNIEFF de type II sont notables dans la zone d'étude élargie.

- ZNIEFF de Type I :
 - Ravine à Malheur
 - Bras Marie
 - Ravine affluente à la Ravine Marquet
 - Ilet Solitude Ravine à Marquet
 - Petite Ravine des Lataniers
 - Hauts de la Possession
 - Ravine des Lataniers
 - Ravine Lafleur
 - Falaise de la Route en Corniche (Ouest)
 - Cours de la Rivière des Galets et aval du Bras de Ste-Suzanne
 - Etc...
- ZNIEFF de Type II :
 - Forêt de mi-pentes du Nord
 - Mafate et vallée
 - Forêt des Hauts de l'Ouest

LES RÉSEAUX ECOLOGIQUES DE LA RÉUNION (RER)

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

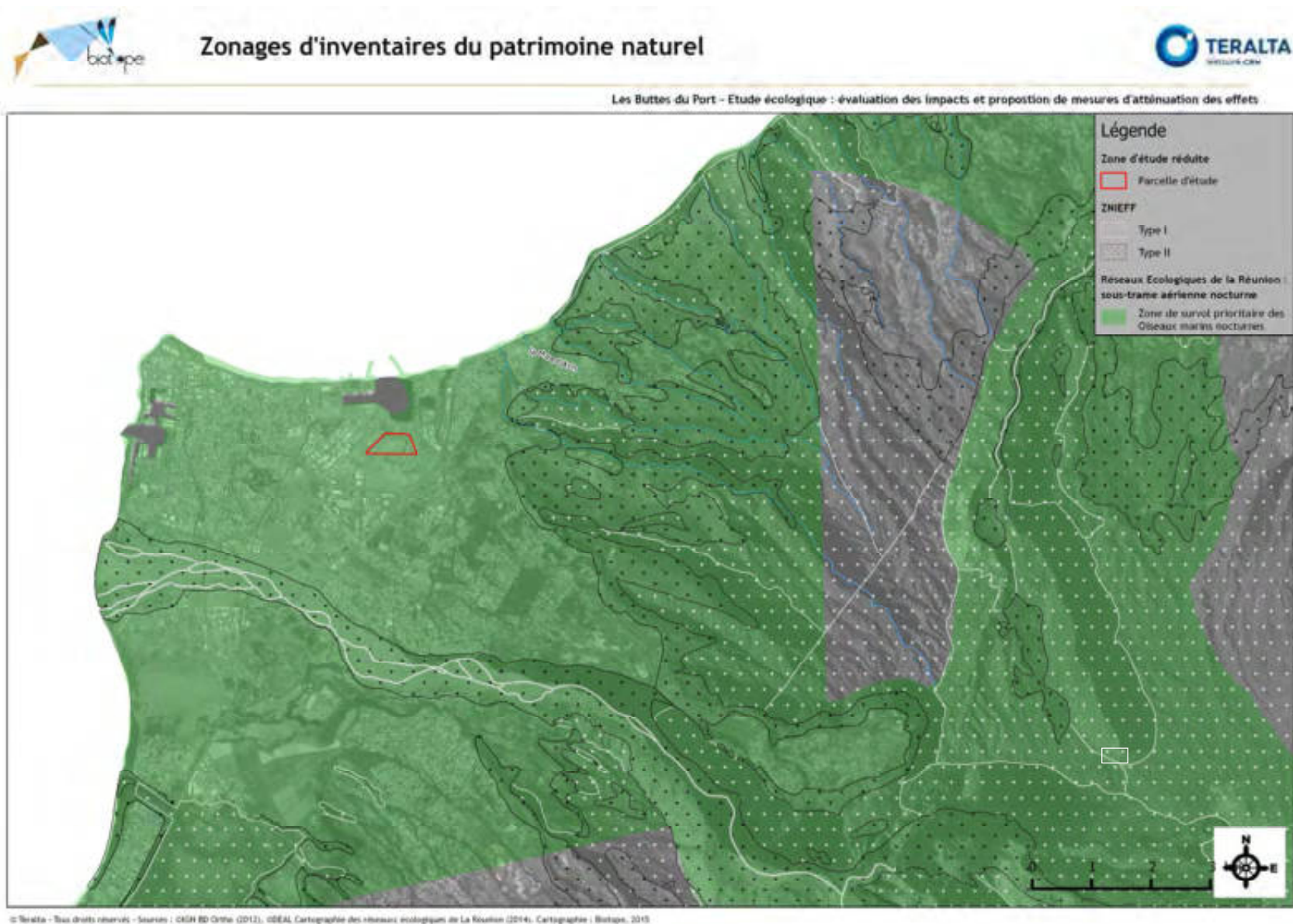
- Trame terrestre : la zone d'étude s'inscrit dans un secteur identifié comme « **éléments de fragmentation de type « espace urbain »** » au titre de *l'étude préalable d'identification des réseaux écologiques de La Réunion* (DEAL, 2014). A ce titre, elle constitue un obstacle à la continuité écologique 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. La zone littorale du Port Est, située à 530 m de la zone d'étude, est néanmoins considérée comme un **corridor avéré de la trame aquatique**.
- Trame aérienne : la zone d'étude réduite se situe en **zone de survol prioritaire** au titre de la sous-trame aérienne nocturne relative aux oiseaux marins et en **zone d'obstacles (éclairages nocturnes)** au titre de la trame aérienne.

SYNTHÈSE

Le tableau ci-après présente une synthèse des zonages d'inventaires identifiés sur la zone d'étude.

Tableau 3 : Zonages d'inventaires du patrimoine naturel

<i>Type de site :</i>	<i>Localisation et distance au fuseau d'étude réduit</i>	<i>Intérêt écologique connu</i>
ZNIEFF de type I	ZNIEFF les plus proches (<i>Petite Ravine des Lataniers, Ravine affluente à la Ravine Marquet et Cours de la Rivière des Galets</i>) situées à plus de 2 100 m de la zone d'étude réduite.	Espaces de continuité aquatique
ZNIEFF de type II	ZNIEFF la plus proche (<i>Forêt de mi-pente du Nord</i>) située à plus de 1 300 m de la zone d'étude réduite.	Continuité écologique importante entre la végétation indigène des hauts et les zones dégradées des pentes inférieures.
RER	<p>La zone d'étude s'inscrit dans un espace urbain qui fragmente la continuité écologique terrestre.</p> <p>La zone d'étude n'intervient pas dans trame aquatique et humide des réseaux écologiques de la Réunion.</p> <p>Elle se situe sur une zone de survol prioritaire pour les oiseaux marins nocturnes, dans un contexte de forte pollution lumineuse.</p>	Zone de survol prioritaire pour les oiseaux marins nocturnes (Pétrel de Barau et Puffin de Baillon), dans un contexte où la pollution lumineuse représente une réelle menace.



Carte 4 : Zonages d'inventaires

III.2 Habitats et milieux naturels

Cf Carte 5 : Cartographie des habitats et de la flore

Le secteur d'étude étant en cours d'exploitation, les milieux sont très dégradés et peu de zones sont végétalisées. Seuls des habitats semi-naturels ont été recensés.

Fourrés secondaires à diverses espèces exotiques à tendance semi-xérophile

Ces fourrés correspondent principalement aux pourtours des zones d'exploitation, composés d'une végétation arbustive à l'image du Cassi (*Leucaena leucocephala*), le Tamarin de l'Inde (*Pithecelobium dulce*) ou le Bois noir (*Albizia lebbek*).



Figure 4 : Fourrés secondaires à tendance semi-xérophile (Photo : © Biotope, 04/11/2015)

Friche herbacée



Figure 5 : Friches herbacées (Photo : © Biotope, 04/11/2015)

Des zones de friches herbacées se sont développées sur les pourtours et les délaissés de la zone d'exploitation et notamment à proximité de la piste d'accès Nord.

Elles se composent d'espèces exotiques (dont certaines envahissantes) ou indigènes très communes, sans enjeu de conservation particulier.

Zones rudérales

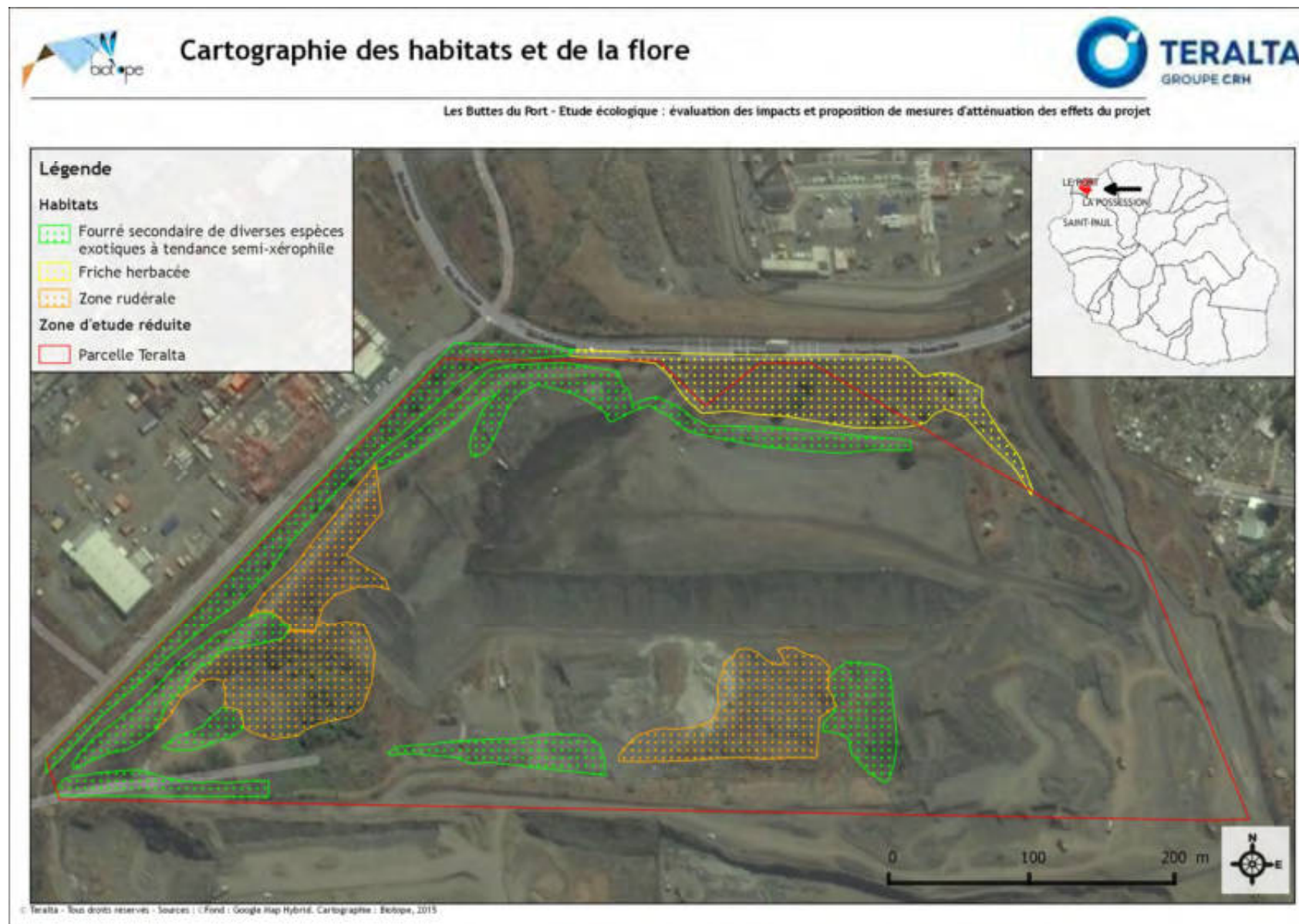
La majorité des zones végétalisées sont concernées par des zones rudérales. Ces secteurs correspondent aux zones préalablement remaniées et dont l'exploitation n'est pas en cours.

On y observe des espèces rudérales (telles *Datura innoxia*, *Ricinus communis*, *Desmodium incanum*) ainsi que des espèces herbacées caractéristiques des milieux mégatherme semi-xérophile : Herbe pollisson (*Heteropogon contortus*), Herbe bec rose (*Melinis repens*), ...



Figure 6 : Zones rudérales (Photos : © Biotope, 04/11/2015)

☞ Les habitats de la zone d'étude, dont le site est en cours d'exploitation, sont caractérisés par une majorité de zones dénuées de végétation. Les quelques espaces végétalisés sont représentatifs d'habitats semi-naturels : ils sont dominés par des espèces exotiques ou indigènes très communes, et ne présentent pas d'enjeu de conservation particulier.



Carte 5 : Cartographie des habitats et de la flore (d'après les inventaires réalisés le 04/11/2015)

III.3 Flore

Cf Carte 5 : Cartographie des habitats et de la flore

Cf Annexe 4 : Liste des espèces floristiques inventoriées

44 espèces végétales ont été recensées lors de la session d'inventaire. Parmi elles, seules 9 espèces indigènes ou assimilés indigènes ont été recensées.

Espèces végétales indigènes

9 espèces indigènes ou assimilées indigènes ont été recensées sur l'aire d'étude, dont aucune n'est protégée réglementairement.

Au-delà du statut de protection réglementaire, aucune de ces 9 espèces n'est patrimoniale : aucune n'est déterminante ou complémentaire à la classification des ZNIEFF, ou menacée sur la Liste Rouge UICN de La Réunion. Elles présentent donc un faible enjeu de conservation.



Figure 7 : Petit chiendent (*Cynodon dactylon*) (à gauche) et Patate à Durand (*Ipomaea pes-capre*) (à droite) (© Biotope, 2015)



Figure 8 : Chiendent Patte Poule (*Dactyloctenium aegyptium*) (© Biotope, 2015)

Tableau 4 : Relevé des espèces floristiques indigènes

NOM BOTANIQUE	NOM VERNACULAIRE	STATUT GÉNÉRAL RÉUNION	RARETÉ RÉUNION	ENDÉMICITÉ	PROTECTION RÉGIONALE	DETERMINATION ZNIEFF	Liste rouge IUCN Réunion	Enjeux de conservation
<i>Heteropogon contortus</i> (L.) P. Beauv. ex Roem. et Schult.	Herbe polisson	I	PC ?	0	0	0	LC	FAIBLE
<i>Ipomea pes-capre</i> (L.) R. Br.	Patate à Durand	I	PC ?	0	0	0	LC	FAIBLE
<i>Achyranthes aspera</i> L. var. <i>velutina</i> (Hook. et Arn.) C.C. Towns.	/	I?	R?	0	0	0	DD	FAIBLE
<i>Dactyloctenium aegyptium</i> (L.) Willd.	Chiendent patte-poule	I?	AC?	0	0	0	LC	FAIBLE
<i>Tephrosia purpurea</i> (L.) Pers.	Lentille marronne	I?	PC?	0	0	0	LC	FAIBLE
<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	Petit-chiendent	I?	AC?	0	0	0	LC	FAIBLE
<i>Trianthema portulacastrum</i> L.	Pourpier courant	I ?	PC ?	0	0	0	LC	FAIBLE
<i>Crotalaria retusa</i> L.	Pois rond marron	I ?Z	C ?	0	0	0	LC	FAIBLE
<i>Portulaca oleracea</i> L.	Pourpier rouge	IZ(Q?)	AC?	0	0	0	LC	FAIBLE

Légende :

I = indigène.

Z = amphinaturalisé (ou assimilé indigène) [correspond grosso modo à la notion de « largement naturalisé »].

Q = cultivé (voir contenu, champ suivant).

? = indication complémentaire de statut douteux ou incertain se plaçant après le code de statut (I?, Z?, N?, S?, A?, E?).

Champ « Rareté Réunion » :

E : exceptionnel ;

RR : très rare ;

R : rare ;

AR : assez rare ;

PC : peu commun ;

AC : assez commun ;

C : commun ;

CC : très commun.

Endémicité, Protection Régionale et Détermination ZNIEFF :

Les taxons non concernés par cette liste sont codés "0" (= "nul").

Champ « Liste Rouge IUCN Réunion » : Catégories IUCN pré-1994

NT = taxon quasi menacé ;

LC = taxon de préoccupation mineure.

DD = taxon insuffisamment documenté.

Espèces végétales invasives

26 espèces exotiques reconnues envahissantes selon l'indice d'invisibilité de l'index électronique de la flore des Mascareignes (3, 4, et 5) ont été recensées sur la zone d'étude.

Parmi ces 26 espèces, 4 espèces sont considérées comme **très envahissantes** (indice 5 sur une échelle de 1 à 5) et 2 espèces sont considérées comme **envahissantes se propageant dans les milieux naturels et semi-naturels** (indice 4).

Le tableau suivant présente la liste des espèces concernées et le statut d'invasibilité.

Tableau 5 : Espèces invasives recensées suite aux expertises de terrain. Biotope, 2015

NOM BOTANIQUE	FAMILLE	NOM VERNACULAIRE	INVASIBILITE
<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit	Fabaceae	Cassi	5
<i>Tecoma stans</i> (L.) Juss. ex Kunth	Bignoniaceae	Bois pissenlit	5
<i>Lantana camara</i> L.	Verbenaceae	Galabert	5
<i>Prosopis juliflora</i> (Sw.) DC.	Fabaceae	Epinard	5
<i>Urochloa maxima</i> (Jacq.) R.D. Webster	Poaceae	Fataque	4
<i>Albizia lebeck</i> (L.) Benth.	Fabaceae	Bois noir	4
<i>Melinis repens</i> (Willd.) Zizka	Poaceae	Herbe rose	3
<i>Amaranthus viridis</i> L.	Amaranthaceae	Pariétaire	3
<i>Datura innoxia</i> Mill.	Solanaceae	Herbe à Sitarane	3
<i>Ricinus communis</i> L.	Euphorbiaceae	Tantan	3
<i>Desmodium incanum</i> DC.	Fabaceae	Colle-colle	3
<i>Crotalaria retusa</i> L.	Fabaceae	Pois rond marron	3
<i>Ipomoea indica</i> (Burm.) Merr.	Convolvulaceae	/	3
<i>Antigonon leptopus</i> Hook. et Arn.	Polygonaceae	Liane antigone	3
<i>Euphorbia heterophylla</i> L.	Euphorbiaceae	Herbe de lait	3
<i>Sesbania bispinosa</i> (Jacq.) W. Wight	Fabaceae	/	3
<i>Passiflora foetida</i> L.	Passifloraceae	Ti grenadelle	3
<i>Abutilon indicum</i> (L.) Sweet	Malvaceae	Mauve du pays	3
<i>Argemone mexicana</i> L.	Papaveraceae	Chardon	3
<i>Pennisetum purpureum</i> Schumach.	Poaceae	/	3
<i>Euphorbia hirta</i> L.	Euphorbiaceae	Jean Robert	3
<i>Merremia tuberosa</i> (L.) Rendle	Convolvulaceae	Rose de Bois	3
<i>Leonotis nepetifolia</i> (L.) W.T. Aiton	Lamiaceae	Monte au ciel	3
<i>Amaranthus viridis</i> L.	Amaranthaceae	Pariétaire	3
<i>Alysicarpus monilifer</i> (L.) DC.	Fabaceae	/	3
<i>Pithecellobium dulce</i> (Roxb.) Benth.	Fabaceae	Tamarin d'Inde	3

☞ La flore de l'aire d'étude est largement dominée par des espèces exotiques pour la plupart envahissantes. Les 9 espèces indigènes recensées, dont aucune n'est protégée et / ou remarquable, ne présentent **pas d'enjeu de conservation particulier**.

III.4 Faune

III.4.1 Les oiseaux

Généralités

En présence de milieux fortement anthropisés, avec un taux de recouvrement végétal arbustif ou herbacé très limité sur une grande partie du site, la zone d'étude offre peu d'espaces propices à la reproduction des oiseaux d'eau ou rupestres. Dans ce contexte, seules quelques espèces introduites ou indigènes très communes fréquentent le site pour la nidification. Le reste de l'avifaune fréquente le site pour des besoins de transit, voire d'alimentation.

Les espèces inventoriées

9 espèces fréquentent le site d'étude pour le transit, l'alimentation et / ou la nidification, alors que 3 espèces le survolent sans entrer en interaction directe avec lui (pas de reproduction ni d'alimentation).

Parmi les espèces endémiques strictes de La Réunion, seul l'Oiseau-lunettes gris a été inventorié comme nicheur possible. L'utilisation du site par le Pétrel de Barau se limite à du transit.

Outre ces deux espèces, 3 autres sont indigènes : il s'agit du Puffin de Baillon (*Puffinus lherminieri bailloni*), du Paille-en-queue (*Phaeton lepturus*) et de la Tourterelle malgache (*Nesoenas picturata*).

Tableau 6 : Espèces d'oiseaux observés sur la zone d'étude élargie

	NOM SCIENTIFIQUE	NOM VERNACULAIRE	UTILISATION DE LA ZONE D'ETUDE
Espèces indigènes	<i>Pterodroma barau</i>	Pétrel de Barau	Transit
	<i>Puffinus lherminieri bailloni</i>	Puffin de Baillon	Transit
	<i>Phaeton lepturus</i>	Paille-en-queue	Transit
	<i>Zosterops borbonicus borbonicus</i>	Oiseau-lunettes gris	Transit / Alimentation/ nidification
	<i>Nesoenas picturata</i>	Tourterelle malgache	Transit / Alimentation/ nidification
Espèces introduites	<i>Acridotheres tristis</i>	Martin triste (Int.)	Transit / Alimentation/ nidification
	<i>Columba livia</i>	Pigeon	Transit / Alimentation/ nidification
	<i>Foudia madagascariensis</i>	Foudi rouge (Int.)	Transit / Alimentation/ nidification
	<i>Geopelia striata</i>	Géopélie zébrée	Transit / Alimentation/ nidification
	<i>Margaroperdrix madagascariensis</i>	Caille malgache	Transit / Alimentation/ nidification
	<i>Passer domesticus</i>	Moineau domestique (Int.)	Transit / Alimentation/ nidification / Alimentation
	<i>Pycnonotus jocosus</i>	Bulbul orphée (Int.)	Transit / Alimentation/ nidification

Les oiseaux marins

Cf Carte 6 : Typologie des zones de survol des oiseaux marins nocturnes

Trois espèces d'oiseaux marins transitent au-dessus de la zone d'étude : le **Puffin de Baillon**, le **Pétrel de Barau**, et le **Phaéton à bec jaune**. La bibliographie actuelle ne mentionne pas de sites de reproduction pour ces espèces sur la zone d'étude (Jouventin 1998 ; Bretagnolle et al. 2000).

⇒ **Le Puffin de Baillon (*Puffinus lherminieri bailloni*)**

Rappel des données bibliographiques

La sous-espèce *P.l. bailloni* est endémique de La Réunion et a disparu de l'île Maurice. C'est un oiseau pélagique qui peut passer plusieurs mois en mer. Les populations sont estimées entre 3 000 et 5 000 couples. Aucun site de nidification n'est connu sur le site : la zone d'étude ne propose pas de falaises ou de remparts propices à l'installation des colonies.

Expertises 2015

Aucun site propice à l'installation d'une colonie de Puffin de Baillon n'a été identifié sur la zone d'étude (absence de falaises et remparts). Le survol du site par cette espèce est néanmoins avéré pour les colonies situées à Dos d'Ane ou en Ravine La Plaine qui l'utilisent pour le transit uniquement.

⇒ **Le Pétrel de Barau (*Pterodroma baraui*)**

Rappel des données bibliographiques

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. 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).

L'espèce n'est pas nicheuse sur la zone d'emprise du projet, les colonies étant installées sur les sommets de l'île. La zone d'étude est néanmoins fréquentée par l'espèce pour le déplacement de sa zone d'alimentation (océan) vers ses sites de reproduction.

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

Rappel des données bibliographiques

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).

Sur la zone d'étude, aucun site de nidification n'est identifié.

Expertises 2015

A l'instar du Puffin de Baillon, aucun site propice à la nidification du Phaéton à bec jaune n'a été identifié sur la zone d'étude (absence de falaises et remparts). L'espèce a néanmoins été contactée en vol sur la zone d'étude (transit uniquement).

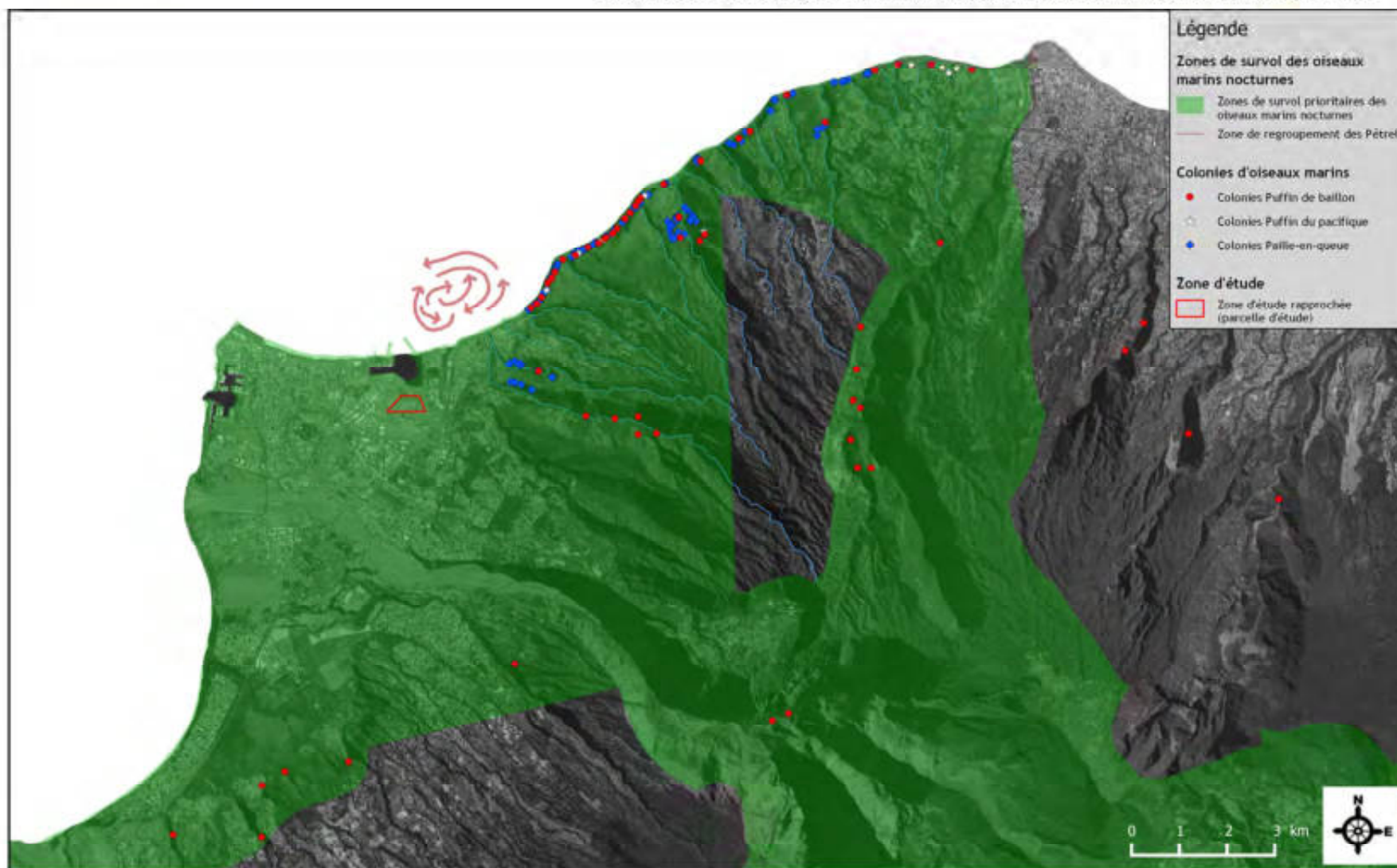
☞ La zone d'étude est utilisée pour le transit des 3 espèces d'oiseaux marins décrites. Aucun site n'est propice à l'installation d'une colonie de Puffin de Baillon, alors que le Pétrel de Barau n'est pas nicheur sur l'emprise du site. En revanche, la zone d'étude est située **en zone de survol prioritaire pour les pétrels et puffins au titre des réseaux écologiques de La Réunion (DEAL, 2014)**, d'où un **enjeu de conservation moyen** sur la zone d'étude .



Typologie des zones de survol des oiseaux marins nocturnes au droit du site



Les Buttes du Port - Etude écologique : évaluation des impacts et proposition de mesures d'atténuation des effets du projet.



© Teralta - Tous droits réservés - Sources : IGN BD Carthage (2012); IGN, Cartographie des réseaux hydrologiques de La Réunion (2014); Cartographie : Biotope, 2015

Carte 6 : Typologie des zones de survol des oiseaux marins nocturnes

Les oiseaux terrestres

➤ Autres espèces d'oiseaux terrestres

Rappel des données bibliographiques

Parmi les oiseaux indigènes protégés, la majorité des passereaux forestiers endémiques de La Réunion sont absents de la zone d'étude. En effet, le milieu est fortement anthropisé et n'offre plus d'habitats adéquats aux oiseaux forestiers. Seul l'Oiseau-lunettes gris (*Zosterops borbonicus*) a réussi à s'adapter aux activités humaines et aux milieux anthropisés. Il s'agit de l'oiseau forestier indigène le plus commun de La Réunion avec des effectifs estimés à 400 000 individus.

La Tourterelle malgache (*Nesoenas picturata*), espèce de *Colombidae* dont le statut d'indigénat n'est pas vérifié est une espèce protégée à la Réunion. Elle affectionne les milieux semi-ouverts.

Expertises 2015

Lors des inventaires, l'Oiseau-lunettes gris est la seule espèce de passereaux indigènes qui a été contactée sur la zone d'étude. Aucun nid n'a été recensé lors des prospections. Cependant, plusieurs mâles chanteurs ont été entendus, et les fourrés arbustifs en présence peuvent être favorables à l'accueil de l'espèce en nidification. La reproduction reste donc possible.

La Tourterelle malgache a également été contactée.

7 espèces introduites ont été mises en évidence sur la zone d'étude, dont quelques-unes sont particulièrement envahissantes en milieux naturels (Bulbul orphée (*Pycnonotus jocosus*), Martin triste (*Acridotheres tristis*)...).



Figure 9 : Foudi rouge, espèce introduite à la Réunion (Photo prise sur site, Biotope 2015)

☞ Seules deux espèces d'oiseaux terrestres indigènes et protégées ont été contactées sur la zone d'étude qu'elles utilisent principalement pour le **transit et l'alimentation**. La nidification de ces deux espèces très communes à l'échelle de l'île reste possible dans les zones buissonnantes (fourrés arbustifs à tendance semi-xérophile), d'où un **enjeu de conservation modéré**.

Evaluation patrimoniale et synthèse des enjeux pour les oiseaux

En intégrant le statut de patrimonialité d'une espèce ainsi que la représentativité de sa population sur la zone d'étude, il est possible de définir un niveau d'enjeu pour chacune des espèces indigènes et patrimoniales (cf. tableau ci-dessous).

Seules les deux espèces d'oiseaux marins nocturnes présentent un enjeu de conservation jugé moyen au gré de l'utilisation de la zone d'étude élargie en tant que zone de survol terre-mer prioritaire.

Tableau 7 : Enjeux écologiques pour les oiseaux indigènes sur l'ensemble de la zone d'étude

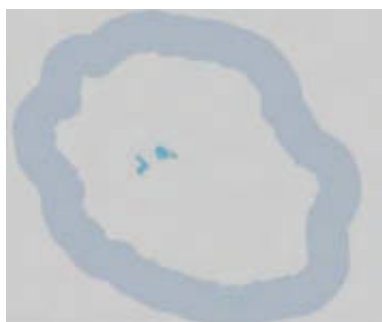
ESPECE	PROTECTION Statut IUCN France	STATUT REUNION	REPRESENTATIVITE DE LA ZONE D'ETUDE	ENJEU ECOLOGIQUE
Pétrel de Barau <i>Pterodroma barau</i>	Protégé/EN	Endémique Det. ZNIEFF	Non nicheur / En transit : zone de survol prioritaire	MOYEN
Puffin de Baillon <i>Puffinus lherminieri bailloni</i>	Protégé/LC	Det. ZNIEFF	Non nicheur / En transit : zone de survol prioritaire	MOYEN
Oiseau-lunettes gris <i>Zosterops borbonicus</i>	Protégé/LC	Subsp. Endémique Comp. ZNIEFF	Nicheur possible / Alimentation	MODERE
Tourterelle malgache <i>Nesoenas picturata</i>	Protégé/LC	Espèce indigène commune présente à Madagascar et dans les îles de l'Océan Indien / Indice de rareté indéterminé	Nicheur possible / Alimentation	MODERE
Phaéton à bec jaune <i>Phaethon lepturus</i>	Protégé/LC	Peu commune /Det. ZNIEFF	Non nicheur / En transit	FAIBLE

Statut de conservation (UICN 2010) : CR En danger critique d'extinction ; EN En danger d'extinction ; Vu Vulnérable ; NT Quasi menacé ; LC Préoccupation mineure

Une fiche de présentation générale des 2 espèces à enjeu moyen est proposée ci-dessous.



Pétrel de Barau, Taille vent (*Pterodroma barau*). © BIOTOPE.



Carte de répartition de Pétrel de Barau, Taille vent (*Pterodroma barau*) © cartographie biotope (données Biotope, SEOR PNR)

Pétrel de Barau, Taille vent (*Pterodroma barau*), (Jouanin, 1964)

Famille : Procellariidae.

Description :

Taille : 35 à 41cm pour une envergure de 90 à 100cm.

Mâles et femelles sont semblables.

Oiseau à la tête gris cendré, au front et ventre blancs et au dos gris bleu. Les ailes sont longues et étroites, de couleur blanche sur le dessous, avec un « w » noir caractéristique. Le bec est court et noir (Barré et al. 1996).

Fréquence Réunion: La population a été estimée entre 6500 et 8000 couples reproducteurs répartis en une dizaine de colonies (Pinet et al. 2011).

Régime alimentaire : Essentiellement constituée de petits calmars et de petits poissons.

Comportement : C'est un oiseau marin migrateur qui rejoint les eaux tropicales et subtropicales de l'Océan Indien pendant l'hiver austral (Pinet et al. 2011).

Il effectue alors des déplacements journaliers pour aller se nourrir en mer, les couloirs de passages principaux se situant principalement sur la côte ouest, entre La Possession et Cap Méchant (Jouventin, 1998). Les trois points privilégiés de franchissement de la cote, sont, par ordre décroissant en nombre d'oiseaux : l'Etang du Gol (Rivière St Etienne puis Cirque de Cilaos), le Port (Rivière des Galets puis Cirque de Mafate), Saint-Pierre (Bretagnolle et Attie 1991 ; Salamolard 2008).

Reproduction : Essentiellement constituée de petits calmars et de petits poissons.

Menace : L'espèce est menacée d'extinction. Les principales menaces sont les prédateurs introduits, chats et rats, qui causent des dégâts sur les adultes et les jeunes au sein des colonies.

L'éclairage urbain, très attractif pour les jeunes de cette espèce lors de leur envol provoque une surmortalité importante.

L'espèce a également souffert par le passé d'un braconnage important.

Le développement du tourisme de montagne et notamment des pratiques d'alpinisme ou de canyoning est à prendre en considération par le dérangement qu'elle pourrait occasionner sur les colonies.

Le Puffin de Baillon est également victime des divers câbles aériens avec lesquels il entre en collision, provoquant blessures et cas de mortalité.

Statut Réunion : Nicheur indigène.

Endémicité : Réunion.

Statut(s) réglementaire(s) : Protection.

Statut(s) de rareté/menace IUCN : EN: En danger.

Statuts de ZNIEFF : Déterminant.

Présence sur la zone d'étude : en transit

Enjeu de conservation sur l'aire d'étude principale de niveau « Moyen ».



Puffin tropical, Petit fouquet, Puffin de Baillon (*Puffinus lherminieri bailloni*). © BIOTOPE.



Carte de répartition de Puffin tropical, Petit fouquet, Puffin de Baillon (*Puffinus lherminieri bailloni*) © cartographie biotope (données Biotope, SEOR PNR)

Puffin tropical, Petit fouquet, Puffin de Baillon (*Puffinus lherminieri bailloni*), (Lesson, 1839)

Famille : Procellariidae.

Description :

Longueur : 20-30 cm.

Envergure : 60-80 cm.

Poids : 150 à 230g.

Puffin de taille moyenne, noir dessus et blanc en dessous. Marges inférieure des ailes et œil noirs. Queue relativement longue et bec gris long et fin (Barré & al. 1996).

Pas de différences entre mâles et femelles.

Fréquence Réunion: Dans sa globalité les effectifs de l'espèce semblent stables et ont été estimés à 500.000 individus matures. A La Réunion, la population semble composée d'environ 200 colonies pour un effectif de 3000 à 5000 couples.

Régime alimentaire : Poissons, calmars, crustacés.

Comportement : Espèce longévive dont les adultes quittent les colonies avant l'envol des jeunes. Ces derniers poussés par la faim notamment s'envoleront pour rejoindre l'océan et y passer plusieurs années avant d'atteindre la maturité sexuelle. En dehors des périodes de reproduction, l'espèce n'effectue pas de migration mais reste en mer.

Reproduction : L'espèce forme des colonies de reproduction où elle installe son nid dans des falaises inaccessibles et les remparts des ravines du littoral. Le nid est un terrier de profondeur variable (60 à 100cm de profondeur), installé dans des secteurs de végétation herbacée préférentiellement. L'espèce reste fidèle à son lieu de nidification (Jouventin 1998, Bretagnolle et al. 2000)

Menace : Les deux principales menaces pour l'espèce sont les éclairages urbains ou de chantier et les différents câbles (téléphone et transport d'énergie).

Statut Réunion : Nicheur indigène.

Endémicité : Afromalgache.

Statut(s) réglementaire(s) : Protection.

Statut(s) de rareté/menace IUCN : LC: Préoccupation mineure.

Statuts de ZNIEFF : Déterminant.

Nombre de relevés où l'espèce est présente : Non concerné.

Fréquence relative : Non concerné.

Présence sur la zone d'étude : En transit.

Enjeu de conservation sur l'aire d'étude principale de niveau « Moyen ».

III.4.2 Les chiroptères

Une détermination des chiroptères présents sur la zone d'étude a été menée sur site via une session d'enregistrements acoustiques automatisés (SM2BAT). Cette méthode permet d'identifier et de quantifier l'activité générale sur le site (gîte, chasse, transit, ...).

Les résultats de la session d'enregistrement acoustique sont présentés dans le tableau ci-dessous (données enregistrées sur 2 périodes de 12h consécutives lors des nuits du 27 au 28 novembre et du 28 au 29 novembre 2015 (été austral)).

Tableau 8 : Contacts établis au cours de la session d'enregistrement acoustique automatisé des chauves-souris

Indices de confiance	Nombre de contacts											Total général
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
<i>Mormopterus francoismoutoui</i>	181	113	228	42	94	117	141	264	147	49	33	1409
Parasites	1	18	16	3								38
Total général	182	131	244	45	94	117	141	264	147	49	33	1447

On considère comme donnée suffisamment robuste tout contact établi avec un indice de confiance supérieur ou égal à 8.

Deux points ressortent à l'analyse des tableaux :

- Présence certaine du Petit molosse ou Tadaride de la Réunion (*Mormopterus francoismoutoui*) :

Au total, 229 contacts ont été établis pour cette espèce avec un indice de confiance supérieur ou égal à 8 lors des deux nuits d'enregistrement. Ces résultats, obtenus en période d'été austral, qui correspond au pic d'activité pour les chauves-souris, sont relativement faibles, manifestant une représentativité assez limitée de la population locale. L'espèce utilise manifestement la zone d'étude pour le transit d'après la nature des cris enregistrés. Aucun cri social, traduisant la présence d'une colonie à proximité, ni aucun cri de chasse, n'ont été enregistrés dans un indice de confiance supérieur ou égal à 8. Ces résultats concordent à la nature des habitats globalement défavorables à l'espèce : milieux majoritairement minéraux, avec une couverture végétale réduite, d'où de faibles densités d'insectes à la base de l'alimentation du Petit molosse.

Aucun gîte ni aucune colonie ne sont à signaler sur la zone d'étude.

- Absence d'autres espèces :

Aucun contact d'une autre espèce de chauve-souris n'a été établi sur la zone d'étude, marquant l'absence du Taphien de Maurice (*Taphozus mauritanus*) notamment.

Evaluation patrimoniale et synthèse des enjeux pour les chiroptères

En intégrant le statut de patrimonialité et l'utilisation de la zone d'étude pour le transit, une évaluation du niveau d'enjeu est proposée pour le Petit molosse, espèce endémique et patrimoniale de l'île.

Tableau 9 : Synthèse des enjeux écologiques pour les chiroptères sur la zone d'étude

ESPECE	STATUT PROTECTION CONSERVATION	STATUT REUNION	REPRESENTATIVITE DE LA ZONE D'ETUDE	ENJEU
Petit molosse (ou Tadaride de La Réunion) <i>Mormopterus francoismoutoui</i>	Protégé LC : Préoccupation mineure	Endémique Det. ZNIEFF	Pas de reproduction avérée. Utilisation comme zone de transit. Population de la zone d'étude très limitée.	FAIBLE

Une fiche de présentation générale de l'espèce est proposée ci-dessous.



Petit molosse de la Réunion, Tadaride de la Réunion (*Mormopterus francoismoutoui*).
© BIOTOPE.



Carte de répartition de Petit molosse de la Réunion, Tadaride de la Réunion (*Mormopterus francoismoutoui*) © cartographie biotope (données Biotope, PNR)

Petit molosse de la Réunion, Tadaride de la Réunion (*Mormopterus francoismoutoui*), (Goodman, jansen van Vuuren, Ratrimomanarico, Probst et Bowie, 2008)

Famille : Molossidae.

Description : Les deux sexes sont identiques. Ce mammifère aux mœurs nocturnes est de petite taille, présentant un pelage brun sombre et de petites oreilles noires, et une odeur musquée caractéristique.

Fréquence Réunion : Elle se retrouve dans la plupart des ravines et des agglomérations de l'île, jusqu'à une altitude atteignant 1800m (Probst, 2002).

La taille de la population n'est pas été évaluée précisément à ce jour mais une estimation récente affirme que plusieurs centaines de milliers d'individus résideraient sur l'île (Barataud et Giosa 2009).

Régime alimentaire : Son régime alimentaire est principalement composé d'invertébrés volants (Lépidoptères, voire Neuroptères ou Coléoptères) sur des territoires de chasse assez diversifiés.

Comportement : L'espèce est grégaire. Cet insectivore chasse la nuit et attrape des insectes en vol et se déplace souvent en petits groupes (Probst 2002). Elle est active dès la tombée de la nuit pour chasser en fond de ravine et le long de la falaise.

Reproduction : Pendant la période de l'été austral.

Menace : La principale menace correspond à la destruction des gîtes favorables par l'accroissement de l'urbanisation.

En outre, l'intensification de l'agriculture, et l'utilisation de produits phytosanitaires pour lutter contre le développement des certains invertébrés peut nuire à l'alimentation de l'espèce. Enfin, certaines infrastructures linéaires peuvent localement engendrer des cas de collision.

Statut Réunion : Endémique.

Endémicité : Réunion.

Statut(s) réglementaire(s) : Protection.

Statut(s) de rareté/menace IUCN : LC: Préoccupation mineure.

Statuts de ZNIEFF : Déterminant.

Présence sur la zone d'étude : certaine.

Remarques : L'espèce fréquente la zone d'étude pour le transit. Pas de reproduction sur la zone d'étude.

Enjeu de conservation sur l'aire d'étude principale de niveau « Faible ».

III.4.3 Les reptiles

Aucune espèce de reptile indigène et / ou protégée n'a été contactée sur la zone d'étude, qui n'offre aucun habitat favorable à la fréquentation de ce groupe d'espèce.

III.4.4 Les insectes

Aucune espèce d'insecte indigène et / ou protégée n'a été contactée sur la zone d'étude, qui n'offre aucun habitat favorable à la fréquentation de ce groupe d'espèce.

III.5 Synthèses des enjeux écologiques et contraintes vis-à-vis des aménagements

De façon globale, à l'échelle de la zone d'étude, aucun enjeu majeur de conservation n'a été relevé. Les habitats très fortement anthropisés en lien avec l'exploitation du site offrent très peu de conditions favorables au développement ou à la fréquentation des espèces floristiques ou faunistiques indigènes, et encore moins patrimoniales.

Ainsi, la flore est dominée par des espèces exotiques dont une grande majorité est reconnue comme envahissante (26 espèces sur 35). Seules 9 espèces indigènes complètent la liste des espèces rencontrées, sans qu'aucune ne soit protégée et/ou remarquable.

La faune suit également cette tendance générale associée à la pauvreté écologique du site. Néanmoins, le périmètre d'étude réduit fait partie d'une zone de survol prioritaire pour le Pétrel de Barau et le Puffin de Baillon au titre de la *Cartographie des Réseaux Ecologiques de la Réunion* (DEAL, 2014). En effet, ces deux espèces à fort enjeu de conservation survolent le site pour répondre à leurs besoins en alimentation en mer et rejoindre les colonies situées, pour le Pétrel, sur les plus hauts sommets de l'île, et, pour le Puffin, à Dos d'Âne ou la Ravine la Plaine, en ce qui concerne les plus proches colonies.

L'Oiseau blanc et la Tourterelle malgache, deux espèces indigènes protégées, fréquentent le site pour le transit et l'alimentation, voire la reproduction au sein des fourrés arbustifs composés d'espèces exotiques à tendance semi-xérophile et potentiellement favorables.

Les chauves-souris sont représentées par une espèce sur la zone d'étude : le Petit molosse. Cette espèce endémique et patrimoniale de l'île utilise la zone d'étude pour le transit essentiellement. Aucun gîte ni aucune colonie ne sont à signaler sur la zone d'étude (pas de reproduction).

Enfin, aucune espèce de reptile ou d'insecte indigène et / ou protégée n'a été inventoriée sur la zone d'étude qui n'offre pas d'habitats répondant aux exigences écologiques de ces groupes espèces.

Une synthèse des enjeux écologiques et des contraintes vis-à-vis des aménagements est proposée dans le tableau ci-après (cf Tableau 10).

	<i>Niveau d'enjeu</i>
	Faible
	Modéré
	Moyen
	Fort

Tableau 10 : Evaluation des enjeux de conservation et contraintes (écologiques et / ou réglementaires) au droit de la zone d'étude

Groupe biologique étudié	Contrainte écologique vis-à-vis du projet (rappel de l'état initial du dossier)	Evaluation du niveau de contrainte écologique	Contrainte réglementaire <u>potentielle</u> pour le projet	Présence d'une contrainte réglementaire vis-à-vis du projet
Flore et habitats naturels				
Habitats naturels	→ Contrainte écologique nulle (habitats exotiques) - Habitats semi-naturels	Nulle	Aucune contrainte réglementaire	Non
Flore	→ Contrainte écologique faible. - 9 espèces indigènes non protégées et non remarquables.	Faible	Aucune contrainte réglementaire (pas d'espèce végétale protégée identifiée)	Non
Faune				
Oiseaux	→ Contrainte écologique moyenne. - 2 espèces d'oiseaux marins nocturnes protégées et remarquables utilisant la zone d'étude élargie comme zone de survol prioritaire : Pétrel de Barau et Puffin de Baillon.	Moyenne	Contrainte réglementaire potentielle mais peu probable, liée au risque de destruction d'individus d'espèces d'oiseaux protégés (en cas d'échouage).	Potentielle, mais peu probable (si destruction d'espèces protégées : individus)
	→ Contrainte écologique modérée. - 2 espèces d'oiseaux ubiquistes indigènes protégées utilisant potentiellement la zone d'étude réduite pour la reproduction : Oiseau blanc et Tourterelle malgache.	Modérée	Contrainte réglementaire potentielle mais peu probable, liée au risque de destruction d'individus d'espèces d'oiseaux protégés (Oiseau blanc, Tourterelle malgache principalement)	Potentielle, mais peu probable (si destruction d'espèces protégées : individus, nids, œufs)
	→ Contrainte écologique faible. - 1 autre espèce indigène et protégée n'utilisant la zone d'étude que pour l'alimentation et/ou le survol sans interaction particulière : Paille-en-queue.	Faible	Contrainte réglementaire potentielle mais peu probable, liée au risque de destruction d'individus d'espèces d'oiseaux protégés.	Potentielle, mais peu probable (si destruction d'espèces protégées : individus)
Mammifères terrestres Chiroptères	→ Contrainte écologique faible. Présence avérée du Petit molosse (<i>Mormopterus francoimoutoui</i>). Zone d'étude fréquentée pour le transit (vol). Pas de gîte.	Faible	Aucune contrainte réglementaire	Non
Reptiles	→ Pas de contrainte écologique. Aucune espèce indigène / et ou protégée recensée.	Nulle	Aucune contrainte réglementaire	Non
Insectes	→ Pas de contrainte écologique. Aucune espèce indigène / et ou protégée recensée.	Nulle	Aucune contrainte réglementaire	Non

IV. Evaluation provisoire des effets prévisibles du projet sur les milieux naturels

Sur la base des niveaux d'enjeux et contraintes soulevés au sein du diagnostic écologique présenté plus haut, une évaluation provisoire des effets liés à la poursuite d'exploitation du site est proposée.

Les impacts sur les milieux naturels sont évalués selon leur durée (temporaires vs. permanents) et leurs effets (directs vs. indirects / induits).

Notons dès à présent que l'évaluation provisoire des principaux impacts du projet sont liés à l'exploitation du site : les enjeux et contraintes (écologiques et / ou réglementaires) dressés plus haut s'inscrivent dans un contexte de demande d'autorisation d'exploiter sur un site déjà en activité. Ainsi, la phase chantier (et donc les effets temporaires du projet) est absente et le projet concerne uniquement la phase d'exploitation (effets permanents sur la durée d'exploitation).

Tableau 11 : Description provisoire des types d'impacts potentiels

<i>Type d'impact (évaluation provisoire)</i>	<i>Source(s) de l'impact</i>	<i>Habitats et espèces potentiellement concernés (évaluation provisoire)</i>
Impacts en phase chantier		
Pas d'impacts associés à la phase chantier : le diagnostic écologique s'inscrit dans un contexte de demande d'autorisation d'exploiter sur un site déjà en activité.		
Impacts en phase d'exploitation		
Perte / Destruction de la faune Risque de destruction d'individus pour la faune	L'exploitation du site est exposée à un faible risque de destruction d'individus d'oiseaux marins échoués au sol (Pétrel de Barau et Puffin de Baillon) et d'oiseaux terrestres (Oiseau blanc, Tourterelle malgache).	L'impact concerne principalement les Oiseaux marins potentiellement échoués au sol (peu mobiles et difficilement repérables) et les oiseaux terrestres. Le risque d'occurrence reste faible.
Perte / Destruction d'œufs ou de nids	L'exploitation du site est susceptible d'induire le défrichement des fourrés arbustifs potentiellement favorables à la reproduction de l'Oiseau blanc et de la Tourterelle malgache, et donc d'engendrer la perte et / ou la destruction de nids ou d'œufs de ces espèces.	L'impact concerne, en cas de présence avérée, les nids et œufs des 2 espèces d'oiseaux terrestres indigènes. Le risque d'occurrence est important en cas de présence confirmée de nids ou d'œufs de ces espèces.

Type d'impact (évaluation provisoire)	Source(s) de l'impact	Habitats et espèces potentiellement concernés (évaluation provisoire)
Perturbation / Dérangement d'espèces animales	<p>Les sources de dérangement sont différentes suivant la nature des activités d'exploitation :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Travaux bruyants ou vibrations potentiellement perturbants pour la faune (oiseaux, chiroptères) ; • Emission de poussière importante créant un effet perturbateur pour l'avifaune terrestre notamment ; • Eclairages mal adaptés. 	<p>L'impact concerne principalement les Oiseaux marins en cas d'exploitation nocturne du site et, de façon mineure, les Oiseaux terrestres et Chauves-souris en situation de transit ou d'alimentation.</p> <p>Suivant la nature du dérangement, les espèces sont différentes :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Travaux bruyants et vibration : oiseaux terrestres et chauves-souris, • Emission de poussières : principalement les oiseaux terrestres, • Eclairages mal adaptés : oiseaux marins.

Sur la base des tableaux ci-avant (*Tableau 10 : Evaluation des enjeux de conservation et contraintes (écologiques et / ou réglementaires) au droit de la zone d'étude* et *Tableau 11 : Description provisoire des types d'impacts potentiels*), une évaluation du niveau d'impact potentiel a été menée (cf Tableau 12).

Pour chaque impact identifié, est indiqué :

- Le **niveau d'impact potentiel**, évalué selon 6 niveaux (positif, nul, faible, modéré, moyen, fort),
- Le **risque d'occurrence**, selon 5 niveaux (nul, faible, modéré, moyen, fort).
- Les **préconisations de mesures** visant à éviter et réduire les effets potentiels.

	Niveau d'impact potentiel	Risque d'occurrence
	Positif	NA
	Nul	Nul
	Faible	Faible
	Modéré	Modéré
	Moyen	Moyen
	Fort	Fort

Le niveau d'impact potentiel s'appuie sur la synthèse des enjeux, l'impact global pressenti par scénario et la nature de l'impact.

Tableau 12 : Impacts potentiels et préconisation des mesures d'évitement et/ou de réduction des effets

<i>Impacts prévisibles (bruts)</i>	<i>Niveau d'impact potentiel</i>	<i>Risque d'occurrence</i>	<i>Préconisations de mesures d'évitement et de réduction de l'effet</i>
Phase d'exploitation			
Perte/ Destruction de la faune Risque de destruction d'individus pour la faune	Moyen sur la zone d'exploitation : L'exploitation du site est exposée au risque de destruction d'individus d'oiseaux marins échoués au sol (Pétrel de Barau et Puffin de Baillon) et d'oiseaux terrestres (Oiseau blanc, Tourterelle malgache). Le risque d'occurrence est faible.	Faible	<ul style="list-style-type: none"> Le niveau d'occurrence de l'effet reste faible : l'adaptation des éclairages nocturnes aux oiseaux marins évite une grande majorité des échouages. Une attention doit néanmoins être portée, les individus échoués étant peu mobiles et difficilement repérables (cas d'oiseaux marins). En cas de rencontre d'un oiseau échoué, prendre contact avec la Société d'Etudes Ornithologiques de la Réunion (SEOR) dans les plus brefs délais (procédure déjà connue et employée par TERALTA dans le cadre de sa convention du 3 mai 2013 avec la SEOR).
Perte / Destruction d'œufs ou de nids Risque de destruction de nids ou d'œufs pour l'avifaune terrestre, en cas de présence avérée.	Moyen sur la zone d'exploitation : L'exploitation du site est exposée au risque de destruction de nids et/ou d'œufs d'espèces d'oiseaux terrestres protégées (Oiseau blanc et Tourterelle malgache), notamment lors d'opérations de défrichement de fourrés arbustifs. Le risque d'occurrence est fort (en cas de présence avérée).	Fort (en cas de présence avérée d'œufs ou de nids).	<ul style="list-style-type: none"> En cas de présence avérée de nids ou d'œufs d'espèces d'oiseaux terrestres protégées, le niveau d'occurrence sera fort dans la mesure où l'exploitation du site devrait induire un défrichement des fourrés arbustifs. Néanmoins, la réalisation de ces défrichements en dehors de la période de reproduction de ces espèces, c'est-à-dire en hiver austral, entre mai et septembre, permettra d'éviter cet impact potentiel.

<i>Impacts prévisibles (bruts)</i>	<i>Niveau d'impact potentiel</i>	<i>Risque d'occurrence</i>	<i>Préconisations de mesures d'évitement et de réduction de l'effet</i>
Perturbation / Dérangement d'espèces animales	<p>Faible sur la zone d'exploitation :</p> <p>Les sources de dérangement sont différentes suivant la nature des activités d'exploitation :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Travaux bruyants ou vibrations potentiellement perturbants pour la faune (oiseaux, chiroptères) ; • Emission de poussière importante créant un effet perturbateur pour l'avifaune terrestre notamment ; • Eclairages mal adaptés. 	Faible à Modéré	<ul style="list-style-type: none"> • Limiter au maximum l'exploitation nocturne du site et, le cas échéant, adapter les éclairages aux oiseaux marins selon les préconisations de la SEOR. • Définir des règles de vie et les aménagements nécessaires pour limiter les déchets domestiques au niveau des installations de chantier.

- ☞ Le tableau ci-dessus fait ressortir un impact prévisible à fort risque d'occurrence, et dont le niveau d'impact potentiel est évalué comme moyen pour la « *perte / destruction d'œufs ou de nids de l'avifaune* ».
- ☞ Il existe des impacts prévisibles dont le risque d'occurrence est faible et dont l'impact potentiel est évalué comme moyen en matière de « *perte / destruction de la faune* » et comme faible pour le « *dérangement d'espèces animales* » en phase d'exploitation du site d'étude.
- ☞ Le défrichage des fourrés arbustifs en dehors des périodes de reproduction pour l'avifaune terrestre constitue la principale mesure à intégrer afin d'éviter la perte ou destruction de nids ou d'œufs.
- ☞ La limitation de l'exploitation nocturne du site et, le cas échéant, la mise en place d'un éclairage adapté selon les recommandations de la SEOR, ainsi que la prise de contact avec la SEOR en cas de rencontre avec un oiseau échoué (procédure déjà connue et employée par TERALTA dans le cadre de sa convention du 3 mai 2013 avec la SEOR) constituent les principales mesures à intégrer pour éviter tout impact sur les oiseaux marins nocturnes.

V. Proposition de mesures d'évitement et de réduction des impacts sur les milieux naturels et impacts résiduels

Sur la base des enjeux évalués en Tableau 10, des effets prévisibles du projet décrits en Tableau 11 et des niveaux d'impacts potentiels évalués en Tableau 12, des mesures sont préconisées dans ce chapitre afin d'éviter et/ou réduire les effets du projet, de façon à maintenir une exploitation du site compatible avec les enjeux soulevés.

Un détail des mesures est proposé dans les paragraphes qui suivent (code « ME » pour les mesures d'évitement, code « MR » pour les mesures de réduction).

Une synthèse des mesures est proposée au sein du Tableau 16.

V.1 ME 1 : Procéder au défrichage des fourrés arbustifs en dehors de la période de reproduction de l'avifaune terrestre

S'il est nécessaire aux besoins d'exploitation du site, le défrichage des fourrés arbustifs composés d'espèces exotiques à tendance semi-xérophile cartographiés en Carte 5 sera réalisé en dehors de la période sensible pour la reproduction des oiseaux terrestres, c'est-à-dire durant l'hiver austral, entre mai et septembre.

Tableau 13 : Périodes annuelles de reproduction des oiseaux terrestres indigènes

Mois	Jan	Fév	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc
Périodes annuelles de reproduction des oiseaux terrestres indigènes	↙									↘		
Périodes de défrichage à privilégier												

■ : période très sensible à éviter / ■ : période sensible à éviter / ■ : période de sensibilité moyenne, notamment en cas de chaleurs et de précipitations / ■ : sensibilité faible à nulle.

● : activité de reproduction de la part des oiseaux terrestres indigène.

V.2 ME 2 : Limiter l'exploitation nocturne du site

L'exploitation nocturne du site sera limitée au maximum de façon à éviter les effets nuisibles sur les oiseaux marins, en particulier le Pétrel de Barau et le Puffin de Baillon qui composent la grande majorité des cas d'échouage sur l'île.

La mise en œuvre de cette mesure d'évitement sera d'autant plus marquée lors des périodes annuelles de plus forte sensibilité à la pollution lumineuse, à savoir :

- entre **avril et mai** pour l'envol des jeunes Pétrels de Barau, notamment lors des nuits qui précèdent et qui suivent la nouvelle lune (cycle de 29 jours) ;
- entre **novembre et février** pour l'envol des jeunes Puffins de Baillon, et de façon globale toute l'année lors des nuits qui précèdent et qui suivent la nouvelle lune.

Tableau 14 : Périodes annuelles de forte sensibilité des oiseaux marins à la pollution lumineuse

Mois		Jan	Fév	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc
Sensibilités par espèce	Pétrel de Barau	■			● ■	■							
	Puffin de Baillon	● ■	■	■	● ■	■		■	■	■	■	■	■
Périodes d'exploitation nocturne sensibles à éviter		● ■	■	● ■	■		■	■	■	■	■	■	■

■ : très forte sensibilité / ■ : forte sensibilité / ■ : sensibilité moyenne / ■ : sensibilité faible à nulle.

● : indique que la sensibilité des oiseaux marins, aux périodes concernées, est d'autant plus forte lors des nuits qui précèdent et qui suivent la nouvelle lune (cycle de 29 jours).

Les périodes d'exploitation nocturne, quand elles sont inévitables, feront l'objet d'une adaptation des éclairages (voir paragraphe suivant : V.3).

V.3 MR 1 : Adaptation des éclairages nocturnes en faveur des oiseaux marins

Lorsqu'une exploitation nocturne du site est inévitable, que ce soit lors des périodes sensibles pour les oiseaux marins ou en dehors, les éclairages seront adaptés de façon à réduire le risque d'échouage.

Les adaptations porteront notamment sur le choix du **type** de lampe (cf Tableau 15), la réduction de la **puissance** et de la **hauteur** des feux, ainsi que l'**orientation** des faisceaux lumineux vers le sol.

Tableau 15 : Récapitulatif de la sensibilité des pétrels et puffins en fonction des différents types d'éclairage (Salamolard et al. 2001)

Type d'ampoule correspondante	Type de lumière émise	Sensibilité pour les pétrels et puffins	Type de lampe à privilégier
Vapeur de mercure	Bleu ou vert	+++	---
Iodure métallique	Blanc	++	--
Vapeur de sodium haute pression	Jaune	+	-
Vapeur de sodium basse pression	Jaune monochromatique	-	+
Vapeur de sodium basse pression	Jaune orangé	-	+
Vapeur de sodium	Rouge	--	++

■ : très forte sensibilité / ■ : forte sensibilité / ■ : sensibilité moyenne / ■ : sensibilité faible à nulle / ■ : sensibilité nulle (type de lampe à privilégier).

Les lampes les plus néfastes pour les oiseaux marins sont les ampoules à vapeur de mercure émettant des lumières bleues/vertes, et à un degré moindre les ampoules à iodure métallique émettant une lumière blanche à bleutée. Dans la mesure du possible, les ampoules à vapeur de sodium basse pression sont à privilégier.

V.4 MR 2 : Poursuivre la procédure TERALTA de récupération et transfert des oiseaux échoués

Les actions de sauvetage des pétrels et puffins échoués et retrouvés au sol doivent être poursuivies et disposer des moyens nécessaires à leur fonctionnement et leur pérennité. A ce titre, la procédure de récupération et de prise en charge d'oiseaux échoués, formalisée par convention établie entre TERALTA et la SEOR en date du 3 mai 2013, doit être poursuivie si des cas d'échouage se présentent malgré la mise en œuvre de mesures ME2 et MR1.

Remarque : la convention en cours s'étend jusqu'en décembre 2015. Elle pourra ensuite être étendue aux prochaines années de façon à rendre effective la présente mesure pendant toute la durée d'exploitation du site.

V.5 Synthèse des mesures d'évitement et de réduction

Le tableau ci-dessous propose une synthèse des mesures proposées.

Tableau 16 : Mesures d'évitement et de réduction des effets dommageables du projet sur les milieux semi-naturels

<i>Code de la mesure</i>	<i>Intitulé de la mesure</i>
Mesure E1	Procéder au défrichement des fourrés arbustifs en dehors de la période de reproduction de l'avifaune terrestre
Mesure E2	Limiter l'exploitation nocturne du site
Mesure R1	Adaptation des éclairages nocturnes en faveur des oiseaux marins
Mesure R2	Poursuivre la procédure TERALTA de récupération et transfert des oiseaux échoués

V.6 Réévaluation des impacts après mesures et impacts résiduels

L'application des 4 mesures présentées plus haut permet de réévaluer les « impacts après mesures », qualifiés d'**impacts résiduels**.

Le tableau récapitulatif ci-après présente cette réévaluation.



Il apparaît que les impacts résiduels du projet sont **négligeables** après mise en œuvre des mesures décrites ci-dessus.

Tableau 17 : Réévaluation des impacts après mesures et impacts résiduels

<i>Impacts prévisibles bruts</i>	<i>Niveau d'impact potentiel avant mesures brutes</i>	<i>Risque d'occurrence</i>	<i>Mesures d'évitement et de réduction des impacts</i>	<i>Efficacité attendue</i>	<i>Impact résiduel</i>
Phase d'exploitation					
Perte/ Destruction de la faune Risque de destruction d'individus pour la faune	MOYEN sur la zone d'exploitation : L'exploitation du site est exposée au risque de destruction d'individus d'oiseaux marins échoués au sol (Pétrel de Barau et Puffin de Baillon) et d'oiseaux terrestres (Oiseau blanc, Tourterelle malgache). Le risque d'occurrence est faible.	Faible	(Mesure E2) Limiter l'exploitation nocturne du site L'exploitation nocturne du site sera limitée au maximum de façon à éviter les effets nuisibles sur les oiseaux marins, en particulier le Pétrel de Barau et le Puffin de Baillon qui composent la grande majorité des cas d'échouage sur l'île.	Forte	Négligeable
			(Mesure R1) Adaptation des éclairages nocturnes en faveur des oiseaux marins Lorsqu'une exploitation nocturne du site est inévitable, que ce soit lors des périodes sensibles pour les oiseaux marins ou en dehors, les éclairages seront adaptés de façon à réduire le risque d'échouage.	Forte	Négligeable
			(Mesure R2) Poursuivre la procédure TERALTA de récupération et transfert des oiseaux échoués Les actions de sauvetage des pétrels et puffins échoués et retrouvés au sol doivent être poursuivies et disposer des moyens nécessaires à leur fonctionnement et leur pérennité.	Moyenne	Négligeable
Perte / Destruction d'œufs ou de nids Risque de destruction de nids ou d'œufs pour l'avifaune terrestre, en cas de présence avérée.	MOYEN sur la zone d'exploitation : L'exploitation du site est exposée au risque de destruction de nids et/ou d'œufs d'espèces d'oiseaux terrestres protégées (Oiseau blanc et Tourterelle malgache), notamment lors d'opérations de défrichage de fourrés arbustifs. Le risque d'occurrence est fort (en cas de présence avérée).	Fort	(Mesure E1) Procéder au défrichage des fourrés arbustifs en dehors de la période de reproduction de l'avifaune terrestre S'il est nécessaire aux besoins d'exploitation du site, le défrichage des fourrés arbustifs composés d'espèces exotiques à tendance semi-xérophile cartographiés en Carte 5 sera réalisé en dehors de la période sensible pour la reproduction des oiseaux terrestres, c'est-à-dire durant l'hiver austral, entre mai et septembre.	Forte	Négligeable
Perturbation / Dérangement d'espèces animales	FAIBLE sur la zone d'exploitation : Les sources de dérangement sont différentes suivant la nature des activités d'exploitation :	Faible à Modéré	(Mesure E2) Limiter l'exploitation nocturne du site L'exploitation nocturne du site sera limitée au maximum de façon à éviter les effets nuisibles sur les oiseaux marins, en particulier le Pétrel de Barau et le Puffin de Baillon qui composent la grande majorité des cas d'échouage sur l'île.	Forte	Négligeable

<i>Impacts prévisibles bruts</i>	<i>Niveau d'impact potentiel avant mesures</i>	<i>Risque d'occurrence</i>	<i>Mesures d'évitement et de réduction des impacts</i>	<i>Efficacité attendue</i>	<i>Impact résiduel</i>
	<ul style="list-style-type: none"> • Travaux bruyants ou vibrations potentiellement perturbants pour la faune (oiseaux, chiroptères) ; • Emission de poussière importante créant un effet perturbateur pour l'avifaune terrestre notamment ; • Eclairages mal adaptés. 		<p>(Mesure R1) Adaptation des éclairages nocturnes en faveur des oiseaux marins Lorsqu'une exploitation nocturne du site est inévitable, que ce soit lors des périodes sensibles pour les oiseaux marins ou en dehors, les éclairages seront adaptés de façon à réduire le risque d'échouage.</p> <p>(Mesure R2) Poursuivre la procédure TERALTA de récupération et transfert des oiseaux échoués Les actions de sauvetage des pétrels et puffins échoués et retrouvés au sol doivent être poursuivies et disposer des moyens nécessaires à leur fonctionnement et leur pérennité.</p>	Forte	Négligeable
				Moyenne	Négligeable

VI. Conclusion

Le prolongement de la durée d'autorisation d'exploiter de la société Teralta nécessite la réalisation d'un *dossier de demande d'autorisation d'exploiter*. Celui-ci comprend, entre autres, un diagnostic écologique, une évaluation des impacts du projet sur les milieux naturels, ainsi qu'une définition des mesures adéquates destinées à atténuer, réduire voire annuler les impacts du projet. C'est l'objet du présent rapport.

La zone d'étude est située sur un secteur déjà très fortement industrialisé et en cours d'exploitation.

Les habitats semi-naturels et la flore ne présentent pas ou peu d'enjeu de conservation.

C'est également le cas pour la majorité de la faune recensée, bien que 6 espèces indigènes (dont 3 sont endémiques de La Réunion) inventoriées entrent en interaction directe ou indirecte avec le site d'exploitation. Les oiseaux marins (Pétrel de Barau, Puffin de Baillon et Paille-en-queue) survolent la zone d'étude sans entrer en interaction directe avec le site ; l'Oiseau blanc et la Tourterelle malgache représentent les deux espèces d'oiseaux terrestres qui utilisent la zone d'étude pour leur besoin de déplacement, d'alimentation, voire de reproduction. Le Petit molosse fréquente la zone d'étude pour le transit essentiellement (pas de gîte). Bien que présentant un enjeu de conservation plus ou moins fort à l'échelle de l'île, ces espèces ne présentent pas de contrainte écologique ou réglementaire majeure pour l'exploitation du site, leur fréquentation de la zone d'étude restant principalement liée au transit et / ou à l'alimentation.

Néanmoins, des impacts ne sont pas à exclure sur les oiseaux notamment, en cas de défrichement potentiels de sites de reproduction d'oiseaux terrestres ou d'exploitation nocturne du site avec des éclairages mal adaptés vis-à-vis des oiseaux marins.

Afin de réduire, voire éviter la destruction de nids ou d'œufs des oiseaux terrestres indigènes, ou l'échouage des oiseaux marins, quelques mesures seront suivies. Il s'agira notamment, si nécessaire, de procéder au défrichement des fourrés arbustifs en dehors des périodes de reproduction de l'Oiseau blanc et de la Tourterelle malgache ; de limiter au maximum l'exploitation nocturne du site, notamment lors des périodes sensibles pour les oiseaux marins nocturnes entre décembre et février puis entre avril et mai. Lorsqu'une exploitation nocturne est inévitable, les éclairages seront adaptés en orientant le choix vers des ampoules à moindre impact sur les oiseaux, en réduisant la puissance et la hauteur des feux et en orientant les faisceaux lumineux vers le sol. Si malgré ces mesures d'évitement et de réduction, des oiseaux viennent à s'échouer, la procédure de récupération et de transfert des oiseaux retrouvés au sol vers la SEOR sera mise en œuvre.

Annexes

ANNEXE 1 : OUTILS DE PROTECTION REGLEMENTAIRE DES ESPECES ET HABITATS	48
ANNEXE 2 : OUTILS DE BIOEVALUATION DES ESPECES ET HABITATS : REFERENTIELS UTILISES	49
ANNEXE 3 : LOCALISATION DE LA MAILLE MASCARINE CADETIANA RECOUPANT PARTIELLEMENT LA ZONE D'ETUDE	51
ANNEXE 4 : LISTE DES ESPECES FLORISTIQUES INVENTORIEES	52
ANNEXE 5 : CONVENTION ENTRE LA SOCIETE TERALTA (ANCIENNEMENT LAFARGE GRANULATS BETONS REUNION) ET LA SEOR RELATIVE A LA PRESERVATION DES OISEAUX SAUVAGES SUR LES SITES DU PORT, DE SAINT-LOUIS, DE SAINTE-MARIE ET DE SAINT-ANDRE	56

Annexe 1 : Outils de protection réglementaire des espèces et habitats

Groupe biologique	Réglementation en vigueur, applicable à la Réunion	
	Niveau local	Niveau national
MILIEU NATUREL TERRESTRE		
Habitats naturels	/	/
Flore	6 février 1987 (JO du 19 juin 1987)	/
Insectes	Arrêté 19 novembre 2007 (J.O du 13/02/2008 consolidé au 6 mars 2008) Arrêté du 17 février 1989 (JO du 24/03/1989)	/
Reptiles	Arrêté du 17 février 1989 (J.O du 24/03/1989) Arrêté du 19 novembre 2007 (J.O. du 18 décembre 2007)	/
Oiseaux	Arrêté du 17 février 1989 (J.O du 24/03/1989)	/
Mammifères terrestres (dont chiroptères)	Arrêté du 17 février 1989 (J.O du 24/03/1989)	/

Annexe 2 : Outils de bioévaluation des espèces et habitats : référentiels utilisés

Groupe biologique	Références utilisées
MILIEU NATUREL TERRESTRE	
Habitats naturels	<ul style="list-style-type: none"> - DELBOSC P. et al. 2011. Cahiers d'habitats de La Réunion : Etage littoral. Rapport technique n°5 non publié. CBNM. 557p. - LACOSTE M. et PICOT F. 2011. Cahiers d'habitats de La Réunion : Etage altimontain. Rapport technique n°7 non publié. CBNM. 173p. - LACOSTE M. et PICOT F. 2011. Typologie descriptive des habitats naturels et semi-naturels de La Réunion. Rapport technique n°8 non publié. CBNM. 121p. - LACOSTE M., et al., 2011. Cahiers d'habitats de La Réunion : zones humides. Rapport technique n°6 non publié. - CBNM. 230p.CBNM. 2010. Typologie des Milieux Naturels de la Réunion 2010 (version 1 validée par le CSRPN) - Code Corine Biotope
Flore	<ul style="list-style-type: none"> - UICN, 2013. La liste rouge des espèces menacées en France - Flore vasculaire de La Réunion.27p - ROCHIER T. et LAVERGNE C. 2012. La Liane Montbrun, <i>Gouania mauritiana</i>. Plan directeur de conservation : outils d'aide à la conservation des espèces végétales menacées d'extinction à l'échelle des Mascareignes. CBNM. 77p. - PICHILLOU S. et al. 2011. - Le bois de senteur blanc, <i>Ruizia cordata</i> Cav. - Plan national d'actions 2012-2016 : outils d'aide à la conservation des espèces végétales menacées d'extinction. Version 2011 (mise à jour du 13 octobre 2011). Conservatoire Botanique National de Mascarin, Saint-Leu, Réunion, 66p. - CBNM 2010. Index commenté de la flore vasculaire de la Réunion (Trachéophytes) du Conservatoire Botanique National de Mascarin (CBNM, 2010). - SEVATHIAN J-C. et al. 2008 <i>Carissa spinarum</i> L; Plan directeur de conservation : outils d'aide à la conservation des espèces végétales menacées d'extinction à l'échelle des Mascareignes. Version 2008.1. CBNM. 67p. - LAVERGNE C. et al. 2008. <i>Ochrosia borbonica</i>. Plan directeur de conservation : outils d'aide à la conservation des espèces végétales menacées d'extinction à l'échelle des Mascareignes. CBNM.72p. - BAIDER C. et al. 2008 - <i>Dombeya populnea</i> (Cav.) Baker. Plan directeur de conservation : outils d'aide à la conservation des espèces végétales menacées d'extinction à l'échelle des Mascareignes. CBNM. 65p. - EISENBACH J. et LAVERGNE C. 2006. <i>Obetia ficifolia</i>. Plan directeur de conservation : outils d'aide à la conservation des espèces végétales menacées d'extinction à l'échelle des Mascareignes. CBNM. 57p. - HIVERT J. et al. 2004. <i>Hernandia mascarenensis</i>. Plan directeur de conservation : outils d'aide à la conservation des espèces végétales menacées d'extinction à l'échelle des Mascareignes. CBNM. 60p. - PAUSE J. et LAVERGNE C. 2003. <i>Parafaujasia fontinalis</i>. Plan directeur de conservation : outils d'aide à la conservation des espèces végétales menacées d'extinction à l'échelle des Mascareignes. CBNM. 49p.
Insectes	<ul style="list-style-type: none"> - UICN, 2013 - Liste rouge des espèces menacées en France - Faune de La Réunion. 23p. - MARTIRE D. 2010. Les libellules et éphémères de La Réunion. Collection Parthenope. 72p. - DIREN Réunion, 2008. Espèces déterminantes et complémentaires des ZNIEFF (Zones Naturelles d'Intérêts Ecologiques Faunistiques et Floristiques) - MARTIRE et ROCHAT. 2008. Les papillons de La Réunion et leurs chenilles. Collection Parthenope. 496p - Mission de création du Parc National des Hauts de La Réunion, 2003. Premiers éléments de connaissance du patrimoine naturel indigène des hauts de La Réunion. 256 p.
Reptiles	<ul style="list-style-type: none"> - UICN, 2013 - Liste rouge des espèces menacées en France - Faune de La Réunion. 23p. - SANCHEZ M., 2012. Le gecko vert de Bourbon, <i>Phelsuma borbonica</i> Mertens 1966, atlas de répartition, écologie et conservation. 74p. - SANCHEZ M. et CACERES S. 2011. Plan national d'actions en faveur du Gecko vert de Manapany <i>Phelsuma inexpectata</i>. 158p. - DIREN Réunion, 2008. Espèces déterminantes et complémentaires des ZNIEFF (Zones Naturelles d'Intérêts Ecologiques Faunistiques et Floristiques)

 Groupe biologique	 Références utilisées
	<ul style="list-style-type: none"> - Mission de création du Parc National des Hauts de La Réunion, 2003. Premiers éléments de connaissance du patrimoine naturel indigène des hauts de La Réunion. 256 p.
Oiseaux	<ul style="list-style-type: none"> - SALAMOLARD M. et FOUILLOT D., en cours. Plan national d'action en faveur de l'Echenilleur de La Réunion (<i>Coracina newtoni</i>). - UICN, 2013 - Liste rouge des espèces menacées en France - Faune de La Réunion. 23p. - RIETHMULLER M. et al. 2012. Plan national d'actions en faveur du Pétrel noir de Bourbon (<i>Pseudobulweria aterrima</i>). - GRONDIN V. et PHILIPPE J-S. 2011. Plan de conservation du Busard de Maillard (<i>Circus maillardi</i>). DEAL Réunion, Région Réunion, SEOR, BIOTOPE, Aerowatt. 84p. - SALAMOLARD M., 2008. Plan de conservation du Pétrel de Barau <i>Pterodroma barau</i>. Région Réunion, SEOR, ECOMAR. 60p. - DIREN Réunion, 2008. Espèces déterminantes et complémentaires des ZNIEFF (Zones Naturelles d'Intérêts Ecologiques Faunistiques et Floristiques) - Mission de création du Parc National des Hauts de La Réunion, 2003. Premiers éléments de connaissance du patrimoine naturel indigène des hauts de La Réunion. 256 p. - PROBST et al. 1999 (Bulletin Phaethon). Essai de détermination d'une valeur patrimoniale donnée aux oiseaux endémiques et indigènes de l'île de La Réunion. Volume 9, pages 16-21]. - BARRE N. et al. 1996. Oiseaux de La Réunion. Orphie Ed. 2005. 207p.
Mammifères terrestres (dont chiroptères)	<ul style="list-style-type: none"> - UICN, 2013 - Liste rouge des espèces menacées en France - Faune de La Réunion. 23p. - BARATAUD et al. 2013. Etude des chiroptères de La Réunion (rapport de mission). 26p. - BARATAUD et al., 2012. Identification et écologie acoustique des chiroptères de La Réunion (rapport de mission). 62 p - CACERES S., 2010. Plan de conservation de la Roussette noire (<i>Pteropus niger</i>) dans l'île de la Réunion. DIREN Réunion, ONCFS. 75p. - DIREN Réunion, 2008. Espèces déterminantes et complémentaires des ZNIEFF (Zones Naturelles d'Intérêts Ecologiques Faunistiques et Floristiques) - Mission de création du Parc National des Hauts de La Réunion, 2003. Premiers éléments de connaissance du patrimoine naturel indigène des hauts de La Réunion. 256 p.

Annexe 3 : Localisation de la maille Mascarine cadetiana recoupant partiellement la zone d'étude



Table 1- Espèces recensées dans Mascarine Cadetiana- extraction du 13/03/2015

Légende		nom_botanique	famille_nom	stat_run
Nombres d		Bulbostylis barbata (Rottb.) C.B. Clarke	Cyperaceae	I?
		Bulbostylis puberula (Poir.) C.B. Clarke	Cyperaceae	K
		Caesalpinia sappan L.	Fabaceae	S(N?Q)
		Fimbristylis hispidula (Vahl) Kunth	Cyperaceae	A?
		Lignes de contour		

Source :
 Plan cartographique : ©IGN 2011, IGN France, ©IGN 2011, IGN France, ©IGN 2011, IGN France, ©IGN 2011, IGN France, ©IGN 2011, IGN France
 Données vectorielles : ©IGN 2011, IGN France, ©IGN 2011, IGN France, ©IGN 2011, IGN France, ©IGN 2011, IGN France, ©IGN 2011, IGN France

Annexe 4 : Liste des espèces floristiques inventoriées

NOM BOTANIQUE	FAMILLE	NOM VERNACULAIRE	STATUT GÉNÉRAL RÉUNION	RARETÉ RÉUNION	ENDÉMICITÉ	INVASIBILITE	MENACE RÉUNION	LISTE ROUGE MONDIALE	PROTECTION RÉGIONALE	PROTECTION CITES	DÉTERMINATION ZNIEFF	IUCN	REDOM	PROJET ARRETE PROTECTION 2013
<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit	Fabaceae	Cassi	Z(Q)	C?	0	5	NA	0	0	0	0	0	autre	non
<i>Antigonon leptopus</i> Hook. et Arn.	Polygonaceae	Liane antigone	Q(ZS)	C?	0	3	NA	0	0	0	0	0	autre	non
<i>Bauhinia monandra</i> Kurz	Fabaceae	0	Q	0	0	1	NA	0	0	0	0	0	autre	non
<i>Pithecellobium dulce</i> (Roxb.) Benth.	Fabaceae	Tamarin d'Inde	Z(Q)	C?	0	3	NA	0	0	0	0	0	autre	non
<i>Tecoma stans</i> (L.) Juss. ex Kunth	Bignoniaceae	Bois pissenlit	Z(Q)	C	0	5	NA	0	0	0	0	0	autre	non
<i>Urochloa maxima</i> (Jacq.) R.D. Webster	Poaceae	Fataque	Z	CC?	0	4	NA	0	0	0	0	0	N/A	non
<i>Passiflora foetida</i> L.	Passifloraceae	Ti grenadelle	Z(Q?)	C	0	3	NA	0	0	0	0	0	autre	non
<i>Heteropogon contortus</i> (L.) P. Beauv. ex Roem. et Schult.	Poaceae	Herbe polisson	I	PC?	0	X	LC	0	0	0	0	LC	autre	non
<i>Lantana camara</i> L.	Verbenaceae	Galabert	Z(Q)	CC	0	5	NA	0	0	0	0	0	autre	non
<i>Ipomoea indica</i> (Burm.) Merr.	Convolvulaceae	0	Z	C?	0	3	NA	0	0	0	0	0	N/A	non
<i>Amaranthus viridis</i> L.	Amaranthaceae	Pariétaire	Z	CC	0	3	NA	0	0	0	0	0	autre	non
<i>Ricinus communis</i> L.	Euphorbiaceae	Tantan	Z	AC?	0	3	NA	0	0	0	0	0	autre	non
<i>Datura innoxia</i> Mill.	Solanaceae	Herbe à Sitarane	Z	C?	0	3	NA	0	0	0	0	0	autre	non
<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	Poaceae	Petit-chiendent	I?	AC?	0	X	LC	0	0	0	0	LC	autre	non
<i>Sesbania bispinosa</i> (Jacq.) W. Wight	Fabaceae	0	N	RR?	0	3	NA	0	0	0	0	0	autre	non
<i>Desmodium incanum</i> DC.	Fabaceae	Colle-colle	Z	C?	0	3	NA	0	0	0	0	0	autre	non
<i>Chloris barbata</i> Sw.	Poaceae	0	Z	C?	0	2	NA	0	0	0	0	0	autre	non

<i>Ipomoea pes-caprae</i> (L.) R. Br.	Convolvulaceae	Patate à Durand	I	PC?	0	X	LC	0	0	0	0	LC	autre	non
<i>Abutilon indicum</i> (L.) Sweet	Malvaceae	Mauve du pays	Z	AC?	0	3	NA	0	0	0	0	0	autre	non
<i>Macroptilium atropurpureum</i> (DC.) Urb.	Fabaceae	Siratro	N(SQ)	AR?	0	2	NA	0	0	0	0	0	autre	non
<i>Portulaca oleracea</i> L.	Portulacaceae	Pourpier rouge	IZ(Q?)	AC?	0	X	LC	0	0	0	0	LC	autre	non
<i>Melinis repens</i> (Willd.) Zizka	Poaceae	Herbe rose	K?	C	0	3	DD	0	0	0	0	DD	autre	non
<i>Cassia fistula</i> L.	Fabaceae	Cytise indien	Q?		0	1	NA	0	0	0	0	0	autre	non
<i>Achyranthes aspera</i> L. var. <i>velutina</i> (Hook. et Arn.) C.C. Towns.	Amaranthaceae		0 I?	R?	0	X	DD	0	0	0	0	0	autre	non
<i>Euphorbia heterophylla</i> L.	Euphorbiaceae	Herbe de lait	Z	C	0	3	NA	0	0	0	0	0	autre	non
<i>Crotalaria retusa</i> L.	Fabaceae	Pois rond marron	I?Z	C?	0	3	LC	0	0	0	0	LC	autre	non
<i>Prosopis juliflora</i> (Sw.) DC.	Fabaceae	Épinard	Z(Q)	AR?	0	5	NA	0	0	0	0	0	autre	non
<i>Albizia lebbek</i> (L.) Benth.	Fabaceae	Bois noir	Z(Q)	AC?	0	4	NA	0	0	0	0	0	autre	non
<i>Ehretia cymosa</i> Thonn.	Boraginaceae	Bois malgache	N(Q)	AR?	0	2	NA	0	0	0	0	0	autre	non
<i>Momordica charantia</i> L.	Cucurbitaceae	Margose	Z(Q)	CC	0	2	NA	0	0	0	0	0	autre	non
<i>Dactyloctenium aegyptium</i> (L.) Willd.	Poaceae	Chiendent patte-poule	I?	AC?	0	X	LC	0	0	0	0	LC	autre	non
<i>Argemone mexicana</i> L.	Papaveraceae	Chardon	Z	C?	0	3	NA	0	0	0	0	0	autre	non
<i>Spathodea campanulata</i> P. Beauv.	Bignoniaceae	Tulipier du Gabon	Q(R?)	E?	0	2	NA	0	0	0	0	0	autre	non
<i>Pennisetum purpureum</i> Schumach.	Poaceae		0 Z(Q)	C?	0	3	NA	0	0	0	0	0	autre	non
<i>Euphorbia hirta</i> L.	Euphorbiaceae	Jean Robert	Z	C?	0	3	NA	0	0	0	0	0	N/A	non
<i>Merremia tuberosa</i> (L.) Rendle	Convolvulaceae	Rose de bois	Z(Q)	PC?	0	3	NA	0	0	0	0	0	autre	non
<i>Leonotis nepetifolia</i> (L.) W.T. Aiton	Lamiaceae	Monte au ciel	Z	PC?	0	3	NA	0	0	0	0	0	N/A	non
<i>Barleria prionitis</i> L.	Acanthaceae	Madame Gustave	N(Q)	R?	0	2	NA	0	0	0	0	0	autre	non
<i>Digitaria radicata</i> (J. Presl) Miq.	Poaceae	Chiendent caille	Z?	?	0	1	NA	0	0	0	0	0	N/A	non
<i>Trianthema portulacastrum</i> L.	Aizoaceae	Pourpier courant	I?	PC?	0	X	LC	0	0	0	0	LC	autre	non
<i>Amaranthus viridis</i> L.	Amaranthaceae	Pariétaire	Z	CC	0	3	NA	0	0	0	0	0	autre	non
<i>Trianthema portulacastrum</i> L.	Aizoaceae	Pourpier courant	I?	PC?	0	X	LC	0	0	0	0	LC	autre	non

Tephrosia purpurea (L.) Pers.	Fabaceae	Lentille marronne	I?	PC?	0	X	LC	0	0	0	0	LC	autre	non
Alysicarpus monilifer (L.) DC.	Fabaceae	0	Z	AC?	0	3	NA	0	0	0	0	0	autre	non
Tephrosia pumila (Lam.) Pers. var. ciliata (Craib) Brummitt	Fabaceae	0	Z?	AR?	0	1	NA	0	0	0	0	0	autre	non

Légende :

Champ « Statut général Réunion » :

I = indigène.

Z = amphinaturalisé (ou assimilé indigène) [correspond grosso modo à la notion de « largement naturalisé »].

N = sténaturalisé [correspond à la notion de « localement naturalisé »].

S = établi [correspond approximativement en partie à la notion classique de subspontané].

R = persistant (ou rémanent).

A = accidentel (ou casuel) (correspond approximativement à la notion classique d'adventice).

Q = cultivé (voir contenu, champ suivant).

E = taxon cité par erreur dans le territoire.

? = indication complémentaire de statut douteux ou incertain se plaçant après le code de statut (I?, Z?, N?, S?, A?, E?).

?? = taxon dont la présence est hypothétique dans le territoire (indication vague pour le territoire, détermination rapportée en confert, ou encore présence probable à confirmer en absence de citation).

Champ « Protection régionale (Réunion) » :

Symbolique utilisée : R1 = taxon protégé au titre de l'arrêté du 6 février 1987.

Les taxons non concernés par cette liste sont codés "0" (= "nul").

Champ « Endémicité » :

L'échelle d'endémicité proposée concerne prioritairement l'endémicité stricte (Réunion) et l'endémicité régionale (Mascareignes).

L'endémicité stricte pour la Réunion est codée "B". L'endémicité régionale (présence au moins sur deux îles) est codée "M". Celle-ci peut être précisée de la manière suivante : "M3" (présence sur les trois îles), "M2" (présence sur deux îles) avec "M2a" (présence Réunion, Maurice) et "M2b" (présence Réunion, Rodrigues).

taxons possédant une aire insulaire "Ouest Océan Indien" et est codée

"W" avec les combinaisons suivantes :

- W2b : Madagascar et Mascareignes ;

- W2d : Comores et Mascareignes ;

- W2f : Seychelles et Mascareignes ;

- C : Comores ;
- G : Madagascar ;
- S : Seychelles ;
- W3b : Madagascar, Comores et Seychelles ;

- W3a : Madagascar, Comores et Mascareignes ;

- W3c : Madagascar, Seychelles et Mascareignes ;

- W3d : Comores, Seychelles et Mascareignes ;

- W4 : Madagascar, Comores, Seychelles et Mascareignes ;

En complément des principaux codes précédents, d'autres codes peuvent être occasionnellement utilisés :

- C : Comores ;

- G : Madagascar ;

- S : Seychelles ;

- W3b : Madagascar, Comores et Seychelles ;

- W2a : Madagascar et Comores ;

- W2c : Madagascar et Seychelles ;

- W2e : Comores et Seychelles ;

Champ « Rareté Réunion » :

E : exceptionnel ;

RR : très rare ;

R : rare ;

AR : assez rare ;

PC : peu commun ;

AC : assez commun ;

C : commun ;

CC : très commun.

Champ « menace Réunion » : Catégories UICN pré-1994

EX = taxon éteint.

EW = taxon éteint à l'état sauvage.

RE = taxon éteint au niveau régional.

CR = taxon en danger critique d'extinction. LC = taxon de préoccupation mineure.

DD = taxon insuffisamment documenté.

NE = taxon non évalué.

EN = taxon en danger.

VU = taxon vulnérable.

NT = taxon quasi menacé ;

NA = évaluation non applicable

Annexe 5 : Convention entre la société Teralta (anciennement Lafarge Granulats Bétons Réunion) et la SEOR relative à la préservation des oiseaux sauvages sur les sites du Port, de Saint-Louis, de Sainte-Marie et de Saint-André



03 MAI 2013

Convention entre la société Lafarge Granulats Bétons Réunion et la SEOR relative à la préservation des oiseaux sauvages sur les sites du Port, de Saint-Louis, de Sainte-Marie et de Saint-André

Entre

La Société d'Etudes Ornithologiques de la Réunion (SEOR), représentée par son Président, M. André FLEURENCE, située 13 ruelle des Orchidées, Cambuston, 97440 SAINT-ANDRE

D'une part

Et

La société Lafarge Granulats Bétons Réunion représentée par son Directeur Général Délégué, M. Thomas DUBOIS, dont le siège social est situé 2 rue Amiral Bouvet, BP187, 97825 LE PORT CEDEX

D'autre part

PREAMBULE :

La SEOR est une association de type loi 1901, créée en 1997 dont les buts sont de :

- Promouvoir l'étude, la conservation et la connaissance de l'avifaune et de ses habitats,
- Être l'interlocuteur privilégié des aménageurs et des gestionnaires des milieux naturels dans le domaine des études ornithologiques,
- Promouvoir, favoriser et animer l'éducation à l'environnement insulaire, avec comme support privilégié l'avifaune locale.

La SEOR est agréée « Association de Protection de la Nature » par la Préfecture. Elle est reconnue :

- par la Direction de la Jeunesse et des Sports,
- par le Rectorat de la Réunion comme intervenant scolaire dans le domaine scientifique,
- par la Direction Régionale du Travail, de l'Emploi et de la Formation Professionnelle comme intervenant dans le cadre de la formation professionnelle.

Il a été convenu ce qui suit :

Article 1 : Objet

La présente convention a pour objet de fixer pour les années 2013, 2014 et 2015, les domaines et les modalités d'intervention de la SEOR sur les sites de Lafarge Granulats Bétons Réunion, en ce qui concerne :

DA

- le suivi et le conseil relatif à la pollution lumineuse induite par les dispositifs d'éclairage des sites du Port, de Saint-Louis, de Sainte-Marie et de Saint-André,
- le soutien logistique et technique pour la mise en place de la procédure de sauvetage en cas de découverte d'oiseaux échoués,
- la prise en charge des oiseaux signalés en difficultés via le réseau de sauvetage.

Article 2 : Programme d'actions

Conformément à l'article 1, les actions de la SEOR sur les sites de Lafarge Granulats Bétons Réunion sont déclinées ci-après.

2-1 : Le suivi et le conseil relatifs à la pollution lumineuse induite par les dispositifs d'éclairage du site

A la demande de Lafarge Granulats Bétons Réunion, la SEOR se mobilisera pour faire l'inventaire et le suivi du parc d'éclairage implanté sur les sites du Port, de Saint-Louis, de Sainte-Marie et de Saint-André dans le but de limiter la pollution lumineuse. L'ensemble de ces sites sont situés dans les couloirs de passage des différentes espèces de pétrels nichant à La Réunion.

Lafarge Granulats Bétons Réunion s'engage à suivre et à mettre en applications les recommandations techniques émises par la SEOR pour limiter le risque d'échouage sur ses sites.

Base forfaitaire d'intervention sur site : 4 x 800 € : 3200 €

2-2 : Soutien logistique et technique pour la mise en place de la procédure de sauvetage en cas de découverte d'oiseaux échoués.

La SEOR mettra à disposition de Lafarge Granulats Bétons Réunion le matériel nécessaire en cas de découverte d'oiseau échoués sur son site. La SEOR apportera son conseil pour la mise en place d'une fiche de procédure qui sera diffusée dans les différents services de Lafarge Granulats Bétons Réunion.

Le personnel de Lafarge Granulats Bétons Réunion sera destinataire d'une formation lui permettant d'acquérir des connaissances relatives à la reconnaissance des espèces, à la présentation de la problématique et de la procédure prévue en cas de découverte d'un oiseau échoué.

Base forfaitaire pour le soutien logistique et technique : 500 euros

Formation du personnel de l'entreprise : 550 euros/ intervention (15 personnes max).

2-3 : La prise en charge des oiseaux signalés en difficultés via le réseau de sauvetage.

Dans un cadre pluriannuel concernant l'action de sauvetage des oiseaux sauvages et plus particulièrement des pétrels, la SEOR met en place un réseau permettant de recueillir dans les

meilleurs délais tout oiseau signalé en difficulté sur l'un des sites de Lafarge Granulats Bétons Réunion :

En cas de découverte d'un oiseau en difficulté et dès son signalement par le personnel de Lafarge Granulats Bétons Réunion, la SEOR assure :

- sa récupération dans les plus brefs délais,
- la réalisation du diagnostic vital de l'oiseau,
- son transfert vers la clinique vétérinaire affiliée à la SEOR en cas de traumatisme grave,
- les soins infirmiers et le nourrissage de l'oiseau en vue de son rétablissement,
- son relâché dans de bonnes conditions.

En 2012, la SEOR a recueilli plus de 2000 pétrels sur l'ensemble de l'île. Les données d'échouages actuelles ne permettent pas de connaître la répartition précise de ces échouages. Du fait de l'emplacement géographique de Lafarge Granulats Bétons Réunion, à proximité des couloirs de passage de ces espèces (rivière des galets, rivière Saint Etienne, Rivière des Pluies, Rivière du Mât, la SEOR évalue à 15 le nombre d'échouage potentiels sur l'ensemble des sites Lafarge Granulats Bétons Réunion (soit 0,7% des échouages recensés).

Coût du sauvetage des oiseaux recueillis sur le site de Lafarge Granulats Bétons Réunion :
15 x 50 Euros = 750 euros

Article 3 : Modalités financières

3-1 : montant de la subvention :

Pour le financement des actions décrites à l'article 2, Lafarge Granulats Bétons Réunion versera :

- ❖ pour la première année à la SEOR la somme de 5 000 €, répartie
 - 3 200 € pour un contrôle annuel des éclairages ;
 - 750 € pour la participation aux soins des oiseaux recueillis ;
 - 1 050 € pour la mise en place du soutien logistique et la formation de ces agents.
- ❖ annuellement pour les deux années suivantes :
 - 3 200 € pour un contrôle annuel des éclairages : *cette action est mise en option en fonction des résultats du 1^{er} diagnostic ;*
 - 750 € pour la participation aux soins des oiseaux recueillis.

En cas de besoin et sur demande de Lafarge Granulats Bétons Réunion, un soutien logistique sera apporté par la SEOR sur une base forfaitaire de 1050 €.

3-2 : modalité de versement :

Dans le cadre de la présente convention, Lafarge Granulats Bétons Réunion s'engage à verser :

- 75 % au début de chaque année calendaire, sur demande expresse de la SEOR,

- 25 % (correspondant au solde annuel), sur présentation par la SEOR à la Société Lafarge Granulats Bétons Réunion :
 - ◆ d'un état récapitulatif des dépenses,
 - ◆ du bilan détaillé du programme d'action réalisé pour l'année écoulée.

Le versement se fera sur le compte bancaire N° 19906 00974 90004985139 89 ouvert au nom de la SEOR.

Article 4 : Engagements

La SEOR s'engage à mettre en œuvre les moyens nécessaires pour mener à bien la mission qui lui a été confiée et tenir Lafarge Granulats Bétons Réunion régulièrement informée de l'avancement de sa réalisation.

Dans les six mois suivants la clôture de chaque exercice, la SEOR transmettra à Lafarge Granulats Bétons Réunion les comptes certifiés de l'association.

L'association devra fournir régulièrement les Procès Verbaux des Assemblées Générales et du Conseil d'Administration ainsi que toutes les modifications intervenues dans les statuts, la composition du Conseil d'Administration et du Bureau.

Chacune des deux parties s'engage à faire apparaître le logo de l'autre partie dans le cadre des actions de communication mises en œuvre.

Par ailleurs, Lafarge Granulats Bétons Réunion et la SEOR s'engagent à transmettre des documents de communications/information en version numérique, afin de pouvoir le cas échéant les intégrer à leurs sites Internet respectifs.

Article 5 : Durée

La présente convention entrera en vigueur le 1^{er} janvier 2013, et s'achèvera le 31 décembre 2015.

Les dépenses considérées éligibles seront donc celles effectuées pour la réalisation de l'opération à compter du 1^{er} janvier 2013, et celles acquittées jusqu'au 31 décembre 2015.

Un délai de six mois sera accordé à la SEOR pour fournir à Lafarge Granulats Bétons Réunion l'ensemble des pièces nécessaires au paiement du solde de l'année clôturée, conformément à l'article 3-2.

Article 6 : Modification

La présente convention pourra être modifiée d'accord parties par voie d'avenant.

Article 7 : Exécution

M. Le Directeur Général délégué de Lafarge Granulats Bétons Réunion, M. Le Président de la SEOR, sont chargés, chacun pour ce qui le concerne de l'exécution de la présente convention.

Article 8 : Notification

Lafarge Granulats Bétons Réunion notifiera à l'association un exemplaire de la présente convention.

<p>Pour la SEOR, Le Président</p> <p><i>P/c Le Trésorier</i></p> <p><i>ALPHA</i></p> <p>Société d'Aménagement et de Services de la Réunion 13, rue de la République 97440 SAINT-JOSEPH Siret : 412 632 414 00039 contact@seor.fr</p>	<p>Pour Lafarge Granulats Bétons Réunion, Le Directeur Général délégué,</p> <p><i>[Signature]</i></p> <p>Lafarge Granulats Bétons Réunion Société par Actions Simplifiée B.P. 167 - 9725 LE PORT CEDEX ☎ 02 62 42 69 69 - Fax : 02 62 42 69 70 SIREN : 329 557 359 - RC : 84 B 62</p>
--	---

ANNEXE 6

Courrier de la DAC-OI, service de l'archéologie

Source : DAC OCEAN INDIEN



Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

PRÉFET DE LA RÉUNION

Direction
des affaires culturelles
océan Indien

Pôle des patrimoines

Service de l'archéologie

N/Réf: 26000184/VH

Saint-Denis, le 29 MAR 2016

Le directeur des affaires culturelles - océan Indien
à

GE GéoPlusEnvironnement
Le Château
31290 Gardouch

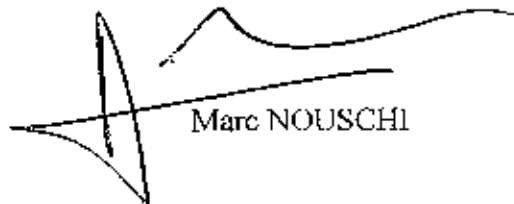
Madame, Monsieur,

J'ai bien reçu votre courrier du 11 janvier relatif au projet de renouvellement d'une carrière alluvionnaire sur la Commune de Le Port et je vous en remercie.

J'ai l'honneur de vous informer qu'en raison de sa localisation et de son emprise, ce projet ne nécessitera pas la prescription d'un diagnostic d'archéologie préventive.

Je vous prie de croire, Madame, Monsieur, en l'assurance de mes salutations distinguées.

Pour le préfet et par délégation,
le directeur des affaires culturelles - océan Indien,



Marc NOUSCHI

Affaire suivie par :
Virginie Motte
Tél : +262 (0)2 62 41 99 48
virginie.motte@culture.gouv.fr

ANNEXE 7

Courrier de la DAC-OI, pôle des patrimoines

Source : DAC OCEAN INDIEN



PRÉFET DE LA RÉUNION

Direction
des affaires culturelles
océan Indien

Pôle des Patrimoines

N/Ref. : J6 00064 / NB

Saint-Denis, le 04 FEV 2016

Cédric ASO
Chargé d'études
GéoPlusEnvironnement
Le château
31290 GARDOUCH

Monsieur,

La carrière alluvionnaire située à proximité immédiate du Port Réunion Est n'est pas concernée par une servitude monuments historiques. Je n'ai pas d'observation à formuler sur le plan patrimonial.

Néanmoins la carrière étant située dans une zone d'activité, je vous invite à prendre connaissance du guide des zones d'activité pour une meilleure insertion paysagère de la carrière dans son environnement immédiat. Le guide est téléchargeable à l'adresse suivante : <http://www.caue974.com/fr/nos-publications/111-en-consultation/333-guide-des-zones-d-activite>

Je vous prie de croire, Monsieur, à l'assurance de ma considération distinguée.

L'architecte des bâtiments de France

Raphaël Gastebois

Affaire suivie par :
Nathalie BOUTARD
Tél. : 02 62 41 99 50
nathalie.boutard@culture.gouv.fr

COMMUNE DE LE PORT

DARSES DU PORT

- Protection M H proposée
- PPA envisagé
- Périmètre de protection de 500m



ANNEXE 8

Plan de surveillance des poussières

Source : GéoPlusEnvironnement

ÉTABLISSEMENT DU PLAN DE SURVEILLANCE DES EMISSIONS DE POUSSIÈRES

Carrière des « Buttes du Port »

Commune du Port (974)

Juin 2018



Le géo plus de l'environnement, au service de votre activité et la protection de la réglementation au service de votre projet.

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
Antenne PACA	Sainte-Anne	84 190 GIGONDAS	Tél : 06 88 16 76 78 / Fax : 05 61 81 62 80

Site internet : www.geoplusenvironnement.com

PREAMBULE

Conformément à l'arrêté ministériel du 30 septembre 2016, modifiant l'arrêté du 22 septembre 1994 relatif aux exploitations de carrières et aux installations de premier traitement des matériaux de carrières, la société TGBR doit établir **un plan de surveillance des émissions de poussières** sur sa carrière des « Buttes du Port » sur le territoire de la commune du Port.

En effet, l'arrêté d'autorisation actuel de la carrière (Arrêté Préfectoral du 25 novembre 1999, modifié par l'Arrêté Préfectoral Complémentaire du 11 janvier 2017) définit 3 points de surveillance des émissions de poussières qui ne sont pas en accord avec les prescriptions de l'arrêté ministériel du 30 septembre 2016. Par conséquent, la DEAL a demandé à TGBR l'élaboration d'un plan de surveillance adapté.

La société TGBR a transmis une proposition de plan de surveillance à la DEAL Réunion le 13 octobre 2017. A noter qu'une campagne de mesures et d'analyse avec jauges et plaquettes a été effectuée sur la base de ce plan de surveillance provisoire, en novembre 2017.

Par courrier en date du 7 décembre 2017, la DEAL Réunion a fait part de ses remarques sur le plan de surveillance proposé en demandant notamment des précisions sur le contexte de la carrière. Le présent rapport a pour objectif de proposer un nouveau plan de surveillance prenant en compte les remarques formulées par la DEAL.

SOMMAIRE

PREAMBULE	1
1. CONTEXTE REGLEMENTAIRE.....	3
1.1. Bases réglementaires.....	3
1.2. Prescriptions en vigueur sur le site concernant les poussières.....	3
2. LOCALISATION ET PRESENTATION DU SITE	4
2.1. Localisation du site	4
2.2. Topographie.....	4
2.3. Zones d'émissions de poussières.....	7
2.4. Prise en compte du phasage d'exploitation	7
3. CONTEXTE METEOROLOGIQUE	9
3.1. Station météorologique.....	9
3.2. Conditions météorologiques	9
4. RESULTATS DE L'AUTO-SURVEILLANCE ACTUELLE	11
4.1. Campagne d'auto surveillance de 2015	11
4.2. Campagne d'auto surveillance de 2017	12
5. CHOIX DE LA LOCALISATION DES STATIONS DE MESURE DU PLAN DE SURVEILLANCE DES EMISSIONS DE POUSSIERES..	13

FIGURES

Figure 1 : Localisation et contexte du site d'étude.....	5
Figure 2 : Contexte topographique du site d'étude	6
Figure 3 : Localisation des zones d'émissions de poussières	8
Figure 4 : Emplacement de la station météorologique choisie.....	10
Figure 5 : Choix des emplacements des stations du plan de surveillance.....	14

ANNEXES

- Annexe 1 : Arrêté Préfectoral Complémentaire du 11 janvier 2017
Annexe 2 : Rose des vents de la station Météo France du Port

1. CONTEXTE REGLEMENTAIRE

1.1. BASES REGLEMENTAIRES

L'Arrêté Ministériel du 22/09/94 modifié stipule que :

- *Article 19.5. - Les exploitants de carrières, à l'exception de celles exploitées en eau, dont la production annuelle est supérieure à 150 000 tonnes établissent un plan de surveillance des émissions de poussières.
Ce plan décrit notamment les zones d'émission de poussières, leur importance respective, les conditions météorologiques et topographiques sur le site, le choix de la localisation des stations de mesure ainsi que leur nombre.*
- *Article 19.6. - Le plan de surveillance comprend :*
 - *au moins une station de mesure témoin correspondant à un ou plusieurs lieux non impactés par l'exploitation de la carrière (a) ;*
 - *le cas échéant, une ou plusieurs stations de mesure implantées à proximité immédiate des premiers bâtiments accueillant des personnes sensibles (centre de soins, crèche, école) ou des premières habitations situés à moins de 1 500 mètres des limites de propriétés de l'exploitation, sous les vents dominants (b) ;*
 - *une ou plusieurs stations de mesure implantées en limite de site, sous les vents dominants (c).*

Les dénominations **a**, **b** et **c** introduites dans le texte ci-dessus seront reprises dans le présent rapport.

1.2. PRESCRIPTIONS EN VIGUEUR SUR LE SITE CONCERNANT LES POUSSIÈRES

Le site est actuellement autorisé par l'Arrêté Préfectoral du 25 novembre 1999, modifié par l'Arrêté Préfectoral Complémentaire du 11 janvier 2017. La carrière est autorisée jusqu'au 11 novembre 2018.

Concernant la prévention contre la pollution de l'air, l'article 7 de l'arrêté du 25 novembre 1999 modifié par l'arrêté complémentaire du 11 janvier 2017 donne les prescriptions suivantes (Cf. Annexe 1) :

« Les pistes de circulation internes au site et les pistes d'accès doivent être aménagées pour limiter les envols de poussières et régulièrement entretenues. Afin de limiter les envols de poussières, des dispositifs fixes d'arrosage par asperseurs sont mis en place, éventuellement complétés par un dispositif mobile d'arrosage. En cas d'utilisation d'un dispositif mobile, celui-ci est alimenté par le réseau installé sur le site conformément aux dispositions de l'article 6.1 ci-dessus ; les quantités prélevées par ce dispositif sont portées au registre mentionné à ce même article. La piste principale entre l'entrée sur le site et les installations de pesées est arrosée par asperseurs. Les véhicules sortant de la carrière ne doivent pas être à l'origine d'envols de poussières ni entraîner de dépôts de poussière ou de boue sur les voies de circulation publiques ; à cet effet, une fosse de lavage des roues est installée à la sortie du site. Les véhicules et engins de chantier doivent être conformes à la réglementation en vigueur. Ces conditions doivent être assurées par un entretien régulier des engins. Des panneaux de limitation de vitesse des véhicules à 30 km/h sont installés aux abords des pistes de la carrière.

Un réseau approprié de mesure des retombées de poussières dans l'environnement est mis en place. Les mesures sont effectuées de manière préférentielle à l'aide de jauges selon la norme NF X 43-014 ; en cas d'impossibilité justifiée et après accord de l'inspection des installations classées, ces mesures peuvent être réalisées à l'aide de plaquettes (norme NF X 43-007). »

Les dispositions pour la prévention face aux émissions de poussières présentées ci-avant sont mises en place sur le site (arrosage des pistes, limitation de la vitesse des véhicules, etc.). Les emplacements des stations du réseau de surveillance prescrit dans l'arrêté sont indiqués en Figure 1.

2. LOCALISATION ET PRESENTATION DU SITE

2.1. LOCALISATION DU SITE

Le site d'étude est implanté au Nord-Ouest de l'île de la Réunion (974), sur la commune du Port et à l'Ouest de la commune de La Possession. Plus précisément, il se trouve au lieu-dit « Buttes du Nouveau Port » à proximité immédiate du principal port industriel dit « Port Réunion Est » de l'île (Cf. [Figure 1](#)).

Le site du projet est encadré :

- au Nord, successivement par la rue Jesse Owens, le « Port Réunion Est » et la Zone Industrielle sur le quai Est du « Port Réunion Est » (en particulier le terminal céréalier et la centrale électrique EDF) ;
- à l'Est, successivement par le nouvel accès au chantier NRL, la carrière de l'entreprise SETCR, une petite zone d'habitations informelles et la Zone Artisanale de la Ravine à Marquet ;
- au Sud, successivement par 2 carrières actuellement exploitées par 2 entreprises différentes (LafargeHolcim, et la Société de Concassage et de Préfabrication de la Réunion (SCPR)), la plateforme logistique du chantier NRL, la Route Nationale 1 et la Zone d'Activité D2000 ;
- à l'Ouest, successivement par la rue Antonin Artaud et la Zone Industrielle N°2.

Afin d'identifier les emplacements les plus adéquats pour mesurer les retombées de poussières dans l'environnement, la [Figure 1](#) présente la cartographie des habitations et bâtiments publics sensibles dans un rayon de 1,5 km autour du site.

La zone d'habitation la plus proche se situe à environ 65 m de la limite Est de l'emprise de la carrière.

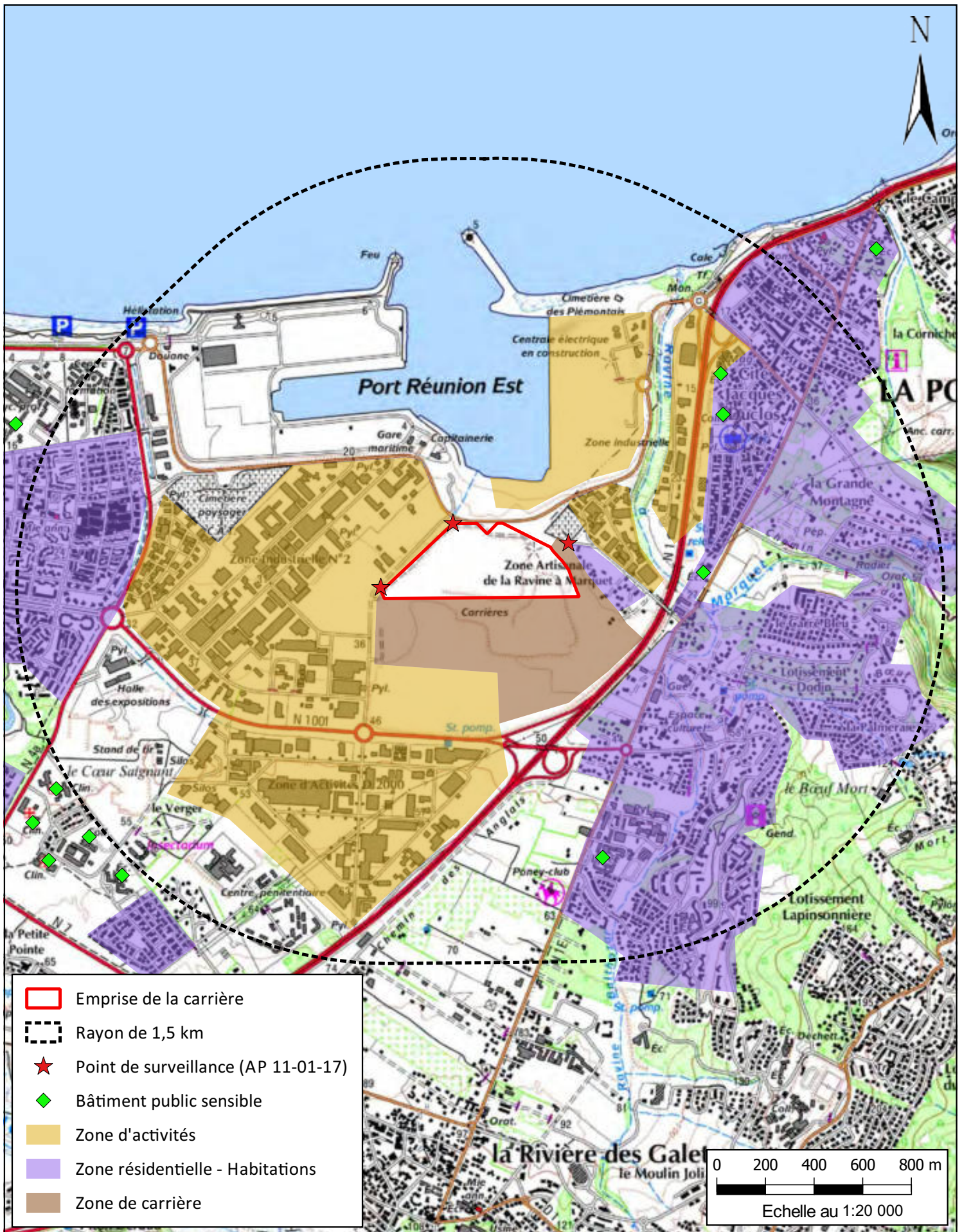
Notons également la présence de 3 autres carrières à proximité immédiate au Sud du site d'étude et de la piste du chantier de la Nouvelle Route du Littoral (NRL) en bordure Est. Ces activités sont génératrices de poussières extérieures au site et doivent donc être prises en compte dans le choix de l'emplacement des jauges témoins.

2.2. TOPOGRAPHIE

La carrière s'inscrit sur une ancienne plaine alluviale de la rivière des Galets qui s'écoule aujourd'hui à environ 2,5 km au Sud du site. La topographie y est monotone avec une faible pente vers le Nord-Est (Cf. [Figure 2](#)).

Sur le site, l'altitude varie entre 30 m NGR (au niveau de l'entrée) et 20 m NGR (en bordure Nord-Est) avec un fond de fouille à 12 m NGR, correspondant à la cote minimale d'extraction autorisée.

Notons la présence d'un relief à l'Est du site, sur les débuts de pente de la Grande Montagne, où les altitudes dépassent les 100 m NGR avec une pente forte vers l'Ouest.



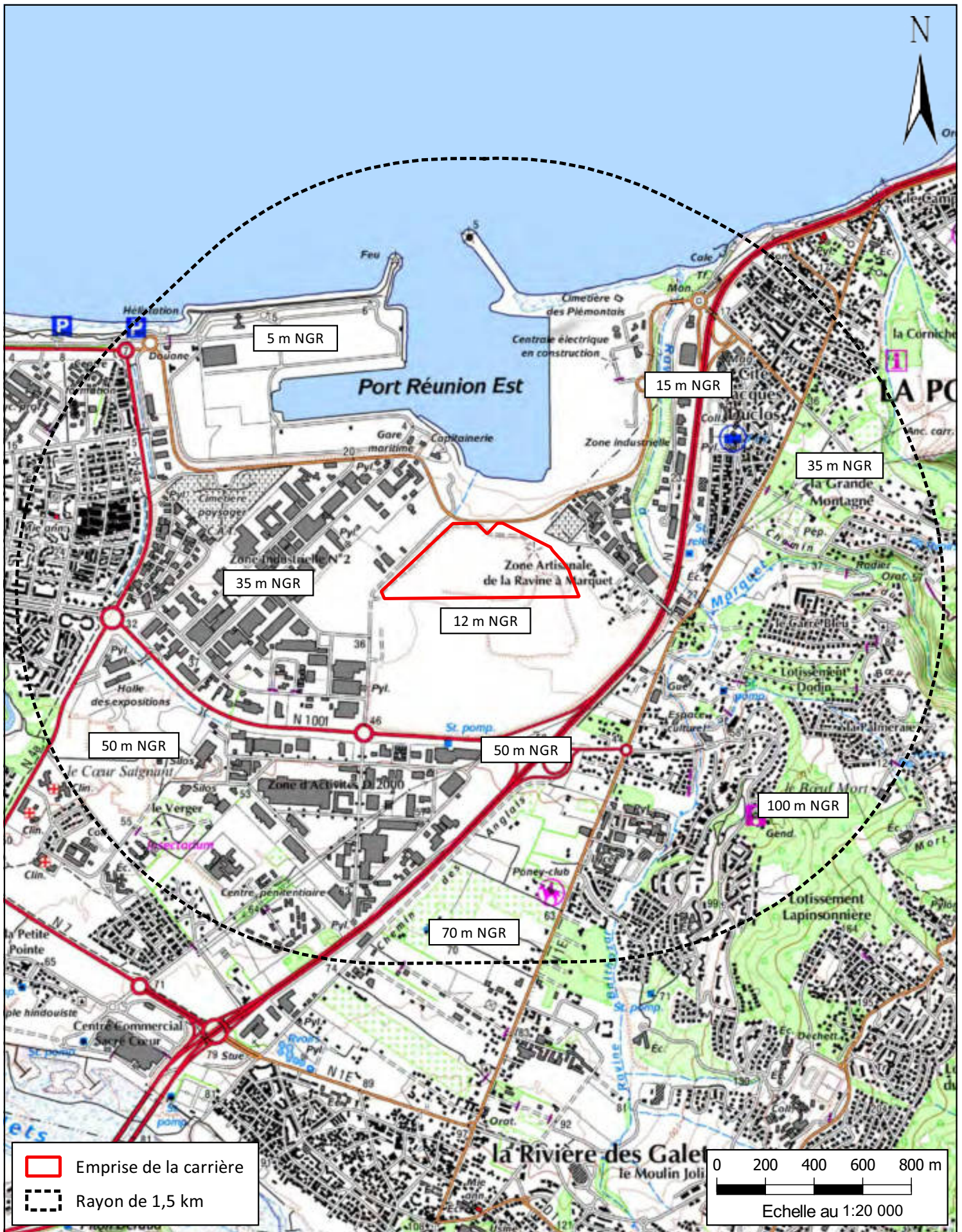
TERALTA GRANULAT BETON REUNION – LE PORT (974)

Etablissement du plan de surveillance des émissions de poussières

Localisation et contexte du site d'étude

Sources : IGN & GéoPlusEnvironnement

Figure 1



TERALTA GRANULAT BETON REUNION – LE PORT (974)
Etablissement du plan de surveillance des émissions de poussières

Contexte topographique du site d'étude

Sources : IGN & GéoPlusEnvironnement

Figure 2



2.3. ZONES D'EMISSIONS DE POUSSIÈRES

Sur la carrière, des émissions de poussières peuvent se produire :

- principalement lors de l'extraction à la pelle hydraulique et de la manipulation des stocks ;
- dans une moindre mesure, lors de la circulation et du chargement par chargeur des camions.

Ces sources de poussières sont disséminées sur la totalité de la zone en exploitation (fronts d'extraction, stocks de découverte, pistes, ...) et sont plus importantes en période estivale (Cf. [Figure 3](#)).

2.4. PRISE EN COMPTE DU PHASAGE D'EXPLOITATION

L'extraction est conduite d'Ouest en Est et du Sud vers le Nord. La zone restante à exploiter sur la carrière se trouve dans le secteur Sud-Est de l'emprise autorisée. De plus conformément à l'article 5.6 de l'arrêté d'autorisation du site, la bande réglementaire de 10 m au Sud du périmètre sera exploitée (Cf. [Figure 3](#)).

Toutefois, la priorité actuelle est l'évacuation des matériaux marins (appartenant au Grand Port de la Réunion) qui ont été temporairement stockés au Nord de la carrière de TGBR. Cette activité est génératrice de poussières car elle implique la reprise des matériaux par une pelle hydraulique et leur chargement dans des camions.

Les principales sources d'émissions de poussières sont localisées en



TERALTA GRANULAT BETON REUNION – LE PORT (974)

Etablissement du plan de surveillance des émissions de poussières

Localisation des zones potentielles d'émissions de poussières

Sources : Google Maps & GéoPlusEnvironnement

Figure 3

3. CONTEXTE METEOROLOGIQUE

3.1. STATION METEOROLOGIQUE

Il n'existe pas de station météorologique en place sur le site. De fait, la société TGBR utilisera les données de la station Météo-France du Port située au lieu-dit « Darse-Sud » (code 97407520) à environ 3,9 km au Sud-Ouest de la carrière (Cf. [Figure 4](#)). En raison de la faible distance entre la station choisie et le site du projet, il n'apparaît pas nécessaire d'appliquer une correction des données météorologiques.

3.2. CONDITIONS METEOROLOGIQUES

3.2.1. Pluviométrie

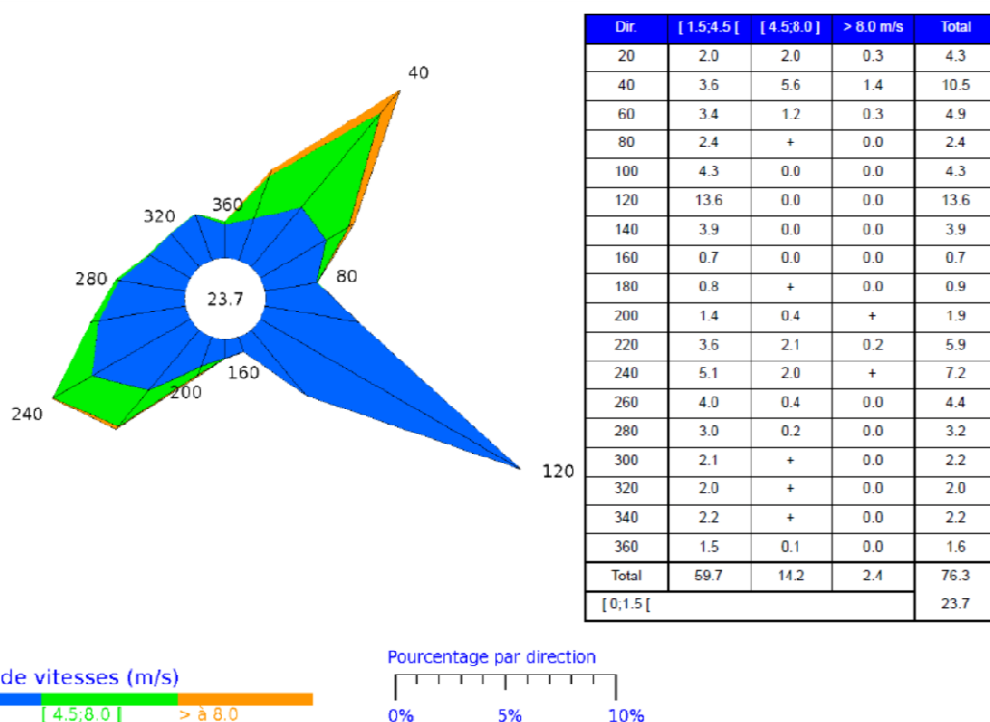
Le tableau ci-dessous donne les hauteurs de précipitations normales mensuelles calculées sur la période 1981 à 2010 au droit de la station météorologique du Port (source : Météo-France) :

Jan	Fév.	Mar	Avr	Mai	Juin	Jui	Août	Sep	Oct.	Nov.	Déc.	Total
123,4	147,9	91	46	21,2	17,5	7,2	8,7	8,8	9,9	22,3	75,4	579,3

3.2.2. Vents dominants

Concernant les vents, 3 directions principales ont été constatées sur la station du Port (source : Météo France, moyenne sur l'année 2017), comme l'indique la rose des vents ci-dessous (Cf. [Annexe 2](#)) :

- origine N120, soit un vent soufflant vers le **Nord-Ouest**. Il s'agit de brises de faibles intensités ;
- origine N40, soit un vent soufflant vers le **Sud-Ouest**. Il s'agit de vents d'intensités moyennes à fortes ;
- origine N240, soit un vent soufflant vers le **Nord-Est**. Il s'agit de vents d'intensités faibles à moyennes.





TERALTA GRANULAT BETON REUNION – LE PORT (974)
Etablissement du plan de surveillance des émissions de poussières

Emplacement de la station météorologique choisie

Sources : IGN & GéoPlusEnvironnement

Figure 4

4. RESULTATS DE L'AUTO-SURVEILLANCE ACTUELLE

4.1. CAMPAGNE D'AUTO SURVEILLANCE DE 2015

Des mesures de retombées de poussières par plaquettes ont été effectuées en **novembre/décembre 2015** par le bureau d'études GéoPlusEnvironnement, sur un réseau de 6 stations en limite du site.

Les plaquettes ont été traitées par le laboratoire agréé ITGA – PRYSM. Les poussières sont extraites à l'aide d'un solvant. La séparation est ensuite réalisée par filtration avec coupure de 100 % à 1 µm. La masse du dépôt est déterminée par pesée.

La carte suivante récapitule les résultats obtenus :



A titre de comparaison, les seuils indicatifs suivants sont régulièrement considérés :

- 0 à 200 mg/m².jour : retombées faibles de poussières ;
- 200 à 350 mg/m².jour : retombées moyennes de poussières ;
- Supérieure à 350 mg/m².jour : retombées fortes de poussières.

3 valeurs sont considérées comme faibles (< 200 mg/m².jour), 2 sont moyennes (< 350 mg/m².jour), et 1 est assez élevée (> 350 mg/m².jour).

Ces valeurs montrent une **zone assez empoussiérée**, qui peut s'expliquer par l'importante concentration d'activités dans ce secteur (notamment de carrières).

4.2. CAMPAGNE D'AUTO SURVEILLANCE DE 2017

Une campagne de mesure des retombées de poussières par jauges et plaquettes a été effectuée en novembre 2017 par le bureau d'études SOCOTEC, sur la base du premier plan de surveillance des émissions de poussières proposé par TGBR à la DEAL Réunion.

Néanmoins, aucune mesure n'a été effectuée sur la Station 5 (type b) en absence d'autorisation des propriétaires des habitations. La station 3bis a été ajoutée en remplacement. Les 5 stations de mesures ont été équipées avec des plaquettes et les stations S1 et S3bis ont été équipées avec des jauges.

La carte suivante récapitule les résultats obtenus (P. pour plaquettes et J. pour jauges) :



D'après les données de Météo-France recueillies par SOCOTEC sur la station du Port, les vents dominants en novembre 2017 étaient de secteur Nord-Est avec une intensité moyenne de 2,9 m/s.

Les résultats de SOCOTEC montrent un **empoussièrément faible** en novembre 2017, et bien moins important que celui mesuré en novembre 2015 par GéoPlusEnvironnement. Seule la station de l'entrée du site (S4, précédemment S5) présente un empoussièrément similaire sur les deux années de mesure.

D'après cette campagne de mesure il semble **difficile de corréler** les données des jauges et des plaquettes, où des différences importantes sont observées, notamment au droit de la station S3 bis.

5. CHOIX DE LA LOCALISATION DES STATIONS DE MESURE DU PLAN DE SURVEILLANCE DES EMISSIONS DE POUSSIÈRES

D'après le contexte météorologique, les vents dominants du secteur sont majoritairement de secteur Sud-Est quand ils sont de faibles intensités. Ils peuvent toutefois adopter des secteurs Nord-Est ou Sud-Ouest, principalement en fonction des effets de brises.

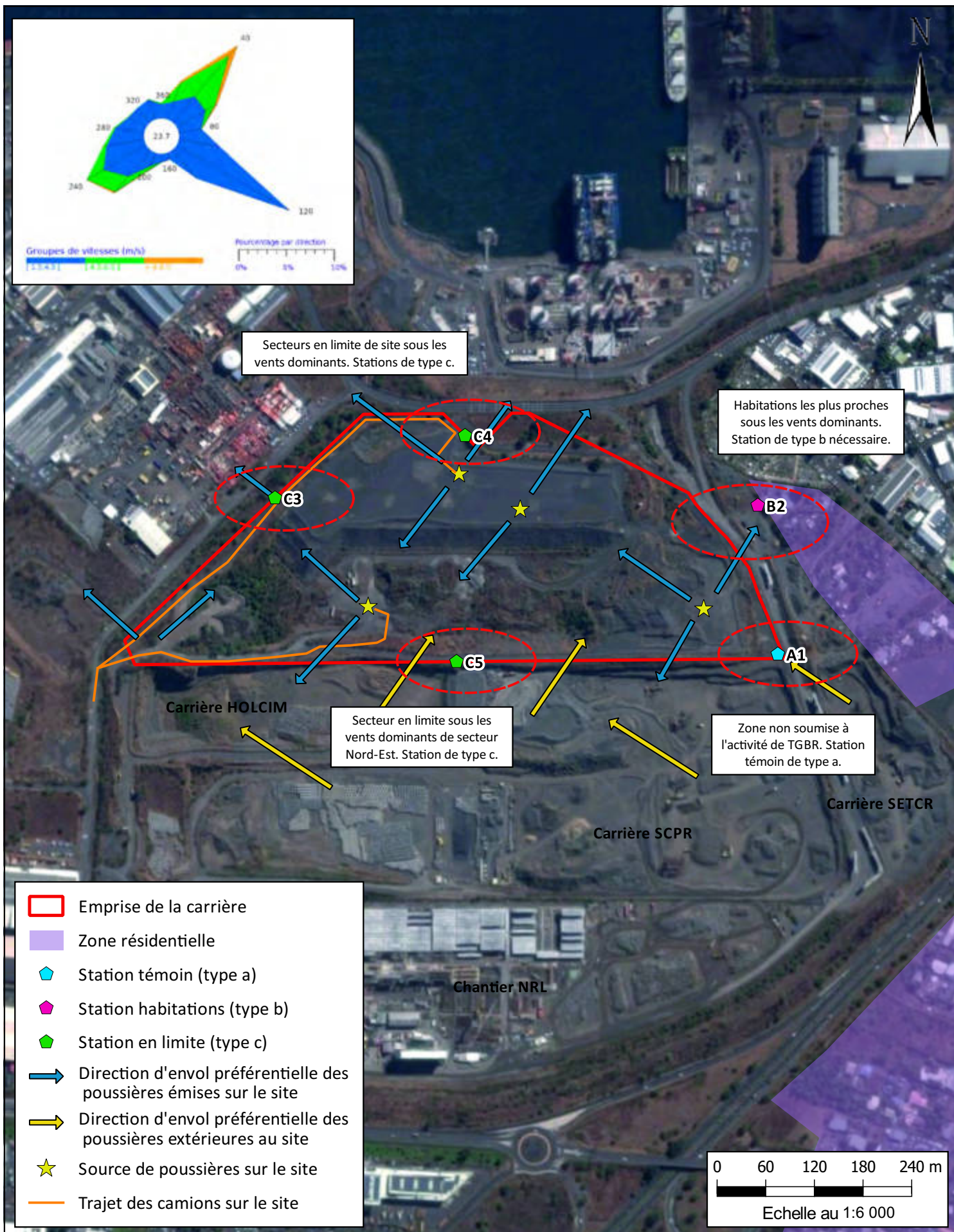
Il apparaît donc que les vents dominants peuvent emporter les poussières émises sur le site en direction du **Nord-Ouest, du Sud-Ouest ou du Nord-Est**. Ainsi, l'angle Sud-Est du périmètre autorisé sera le secteur le moins soumis aux poussières émises par l'activité de TGBR. C'est pourquoi le choix d'y placer **la station témoin** (type a) a été fait (Cf. [Figure 5](#)).

Concernant les **zones habitées**, les premiers bâtiments concernés situés sous les vents dominants se situent au Nord-Est de la zone restant à extraire (Cf. [Figure 5](#)). Une station de type b y sera donc positionnée. Les autres secteurs situés sous les vents dominants (Nord-Ouest et Sud-Ouest du site) ne présentent pas d'habitations ou de bâtiments publics sensibles dans un rayon de 1 500 m.

Enfin, pour les stations **en limite de site** (type c), 3 emplacements ont été retenus en fonction des zones de travaux (extraction et déstockage des matériaux du Grand Port) et des trajets des camions.

Le plan de surveillance final résultant de cette analyse comprend donc les stations suivantes :

- A1 : station témoin dans l'angle Sud-Est (soumise à l'activité de la carrière SETCR) ;
- B2 : station au niveau des habitations au Nord-Est de la zone d'extraction ;
- C3 : station en limite Nord-Ouest du site ;
- C4 : station en limite Nord du site ;
- C5 : station en limite Sud (soumise aux activités des carrières d'HOLCIM et de SCPR).



ANNEXES

ANNEXE 1

Arrêté Préfectoral Complémentaire du 11 janvier 2017

Source : TGBR



PREFET DE LA REUNION



SAINT-DENIS, le

13 JAN 2017

Préfecture

Direction des relations avec les collectivités territoriales et du cadre de vie

Bureau de l'environnement

N° SG/DRCTCV

000025

R.A.R. 2C 100 132 4643 2

Monsieur le directeur
Société TERALTA - GROUPE CRH
2 Rue Amiral Bouvet
CS 91099
97829 LE PORT Cedex

Monsieur le directeur,

J'ai l'honneur de vous faire parvenir une copie de l'arrêté n° 2017-30/SG/DRCTCV du 11 janvier 2017 portant prolongation d'autorisation d'exploiter et modification des conditions d'exploiter de la carrière sise au lieu-dit « Buttes du Port » sur le territoire de la commune du Port.

J'appelle votre attention sur l'importance qui s'attache au respect des prescriptions contenues dans cet arrêté.

La conformité de votre installation pourra être vérifiée en tant que de besoin par la direction de l'environnement, de l'aménagement et du logement (DEAL) - SPREI chargée de l'inspection des installations classées de ce type et qui reste à votre disposition pour l'interprétation de ces règles de sécurité.

La présente décision peut faire l'objet d'un recours contentieux devant le tribunal administratif de Saint-Denis (27 Rue Félix Guyon - B.P. 2024 - 97488 SAINT-DENIS CEDEX) dans un délai de deux mois à compter de sa notification.

Je vous prie d'agréer, Monsieur le directeur, l'expression de mes sentiments les meilleurs.

Pour le préfet et par délégation
le chef de bureau

Margaret LAFFIN-APAVOU

copie : DEAL-SPREI

Mémoire adressé par Mlle SIMIEN
TEL : 03 83 71 34
FAX : 03 83 70 38
Courriel : marie-simien@reunion.pref.gouv.fr



PREFET DE LA REUNION

Préfecture

Saint-Denis, le 11 janvier 2017

Direction des relations avec les collectivités territoriales et du cadre de vie

Bureau de l'environnement

ARRÊTE n° 2017 - 30 /SG/DRCTCV

Portant prolongation d'autorisation d'exploiter et modification des conditions d'exploiter de la carrière sise au lieu-dit « Buttes du Port » sur le territoire de la commune du Port, exploitée par la société Teralta Granulat Béton Réunion.

LE PREFET DE LA REUNION
Chevalier de la Légion d'honneur
Officier de l'ordre national du Mérite

- VU le titre 1^{er} du livre V du code de l'environnement et notamment les articles L.511-1, L.512-1, R.512-31 et R.512-33 ;
- VU l'arrêté ministériel du 22 septembre 1994 modifié relatif aux exploitations de carrières et aux installations de premier traitement des matériaux de carrières ;
- VU l'arrêté ministériel du 12 décembre 2014 relatif aux conditions d'admission des déchets inertes dans les installations relevant des rubriques 2515, 2516, 2517 et 2760 de la nomenclature des installations classées ;
- VU l'arrêté préfectoral n°99-3295/SG/DICV/3 du 25 novembre 1999 modifié autorisant la société Lafarge Granulat Béton Réunion à exploiter une carrière de matériaux alluvionnaires au lieu-dit « Buttes du nouveau port » sur le territoire de la commune du Port ;
- VU les arrêtés préfectoraux n°04-1367/SG/DRCTCV du 10 juin 2004 et n°05-1208/SG/DRCTCV du 18 mai 2005 modifiant l'arrêté préfectoral du 25 novembre 1999 susvisé ;
- VU l'arrêté préfectoral n°2014-5394/SG/DRCTCV du 30 décembre 2014 portant mise en demeure à l'encontre de la société Lafarge Granulats Bétons Réunion ;
- VU l'arrêté préfectoral n°2016-1626 SG/DRCTCV du 5 septembre 2016 autorisant le changement d'exploitant de la carrière susvisée au profit de Teralta Granulat Béton Réunion ;
- VU le dossier de demande de prolongation de l'autorisation d'exploiter transmis le 25 avril 2016 et complété les 17 et 31 octobre 2016 par la société Teralta Granulat Béton Réunion ;
- VU le rapport de l'inspection des installations classées en date du 2 décembre 2016 ;
- VU l'avis en date du 15 décembre 2016 de la commission départementale de la nature, des paysages et des sites ;
- VU le projet d'arrêté porté à la connaissance de l'exploitant le 21 décembre 2016 ;

VU l'absence d'observations de l'exploitant en date du 26 décembre 2016 ;

CONSIDERANT que la demande présentée par l'exploitant est une demande de prolongation de deux années, remise en état comprise, de l'autorisation d'exploiter des installations classées pour la protection de l'environnement déjà autorisées dans des conditions similaires ;

CONSIDERANT que l'extension de l'activité de station de transit est une régularisation administrative imposée par l'arrêté préfectoral de mise en demeure susvisé ;

CONSIDERANT qu'au regard des conditions d'exploitation réglementées par l'arrêté préfectoral d'autorisation du 25 novembre 1999 modifié susvisé et de la remise en état partielle constatée par procès verbal de récolement n°2016-704 du 2 septembre 2016, le nouveau périmètre des installations objet du présent arrêté est réduit ;

CONSIDERANT qu'ainsi, en application de l'article R.512-33 du code de l'environnement, la prolongation demandée n'est pas considérée comme un changement substantiel des éléments du dossier ayant abouti à l'autorisation délivrée par l'arrêté préfectoral du 18 mai 2005 susvisé modifiant l'arrêté préfectoral du 25 novembre 1999 susvisé ;

CONSIDERANT qu'il est nécessaire de renforcer les prescriptions applicables aux installations en vue de protéger les intérêts visés à l'article L.511-1 du code de l'environnement ;

CONSIDERANT qu'en cas de modification jugée non substantielle, le préfet fixe des prescriptions complémentaires dans les formes prévues par l'article R.512-31 du code de l'environnement.

Sur proposition du secrétaire général de la préfecture.

ARRÊTE

ARTICLE 1 OBJET

L'arrêté préfectoral n° 99-3226/SG/DICV/3 du 25 novembre 1999 modifié susvisé est ainsi modifié ;

ARTICLE 1.1.1 MODIFICATION DE L'ARTICLE 1

L'article 1 est modifié comme suit :

ARTICLE 1 – AUTORISATION

La société TERALTA GRANULAT BETON REUNION, dont le siège social est situé au 2, rue Amiral Bouvet - CS91099 - BP 187 - 97829 Le Port Cedex et dénommée ci-après l'exploitant, est autorisée, sous réserve de la stricte observation des dispositions du présent arrêté, à pratiquer les activités de la nomenclature des installations classées précisées à l'article 2 sur le territoire de la commune du PORT, parcelles cadastrées AX 08, AX 36, AX 37 et AX 49.

Les installations devront être conformes aux plans et données techniques figurant dans le dossier de demande d'autorisation en tout ce qu'ils ne sont pas contraires aux dispositions du présent arrêté.

Tout projet de modification à apporter à ces installations doit, avant réalisation, être porté par l'exploitant à la connaissance du préfet, accompagné des éléments d'appréciation nécessaires.

ARTICLE 1.1.2 MODIFICATION DE L'ARTICLE 2

L'article 2 est modifié comme suit :

ARTICLE 2 – ACTIVITES AUTORISEES

Les activités objet de la présente autorisation ont pour but principal l'extraction et l'entreposage de matériaux alluvionnaires.

Le transit des matériaux, relevant de la rubrique 2517 de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement, tel qu'autorisé par le présent arrêté permet uniquement l'évacuation des matériaux en dehors du périmètre de l'exploitation. Les apports de matériaux extérieurs autres que ceux destinés à la remise en état du site sont formellement interdits.

Les prescriptions du présent arrêté s'appliquent également aux autres installations ou équipements exploités par le demandeur qui, mentionnées ou non dans la nomenclature des installations classées, sont de nature, par leur proximité ou leur connexité avec la carrière, à modifier les dangers ou inconvénients de cette installation.

La présente autorisation comporte les activités visées dans la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement comme suit :

Désignation des installations	Nature de l'installation	Rubrique	Régime
Exploitation de carrière	Surface totale d'exploitation : 17,4 ha Quantité totale exploitable : 3,6 Mt	2510-1	A
Station de transit de produits minéraux inertes	Surface des aires de transit : 67 000 m ² Apports extérieurs interdits	2517-1	A
Broyage, concassage, criblage, de produits minéraux naturels ou artificiels	Traitement réservé aux matériaux du site Puissance totale installée : inférieure à 200 kW.	2515-1-c	D

ARTICLE 1.1.3 MODIFICATION DE L'ARTICLE 3

L'article 3 est modifié comme suit :

ARTICLE 3 – DISPOSITIONS GENERALES

La carrière est exploitée et remise en état de manière à limiter son impact sur l'environnement, notamment par la mise en œuvre de techniques propres.

3.1. Exploitation de la carrière

Le périmètre de l'autorisation est limité selon le plan de l'annexe A2016.

Le tonnage maximal à extraire est de 3,6 millions de tonnes de matériaux d'origine alluvionnaire incluant l'exploitation de la bande des 10 mètres du front sud ; bande définie par l'article 14-1 de l'arrêté ministériel du 22 septembre 1994 modifié relatif aux exploitations de carrières.

La quantité annuelle maximale à extraire autorisée est de 600 000 tonnes.

La superficie réellement exploitable, compte tenu en outre des prescriptions du présent arrêté est d'environ 16 ha 31 ares.

La côte de base minimale du fond d'exploitation sera de +12 m NGR. L'exploitant contrôle régulièrement cette côte ; en cas de surcreusement, il informe l'inspection des installations classées et comble l'excavation uniquement à l'aide de matériaux du site.

Les activités relevant de la rubrique 2515 sont limitées au traitement des matériaux extraits sur le site.

L'autorisation d'exploiter est accordée jusqu'au 11 novembre 2018 ; cette durée inclut la remise en état.

3.2. Entreposage de matériaux

Le site inclut 2 aires de transit de matériaux minéraux :

- une station de transit dite "2005" autorisée par l'arrêté préfectoral du 18 mai 2005 susvisé ; la superficie de cette aire est limitée à 11 000 m² ;
- une station de transit des matériaux dite "2014" issue de travaux de dragage du port maritime en 2014 ; la superficie de cette aire est limitée à 56 000 m² ; l'autorisation de d'exploiter cette station de transit s'achève au 31 décembre 2017. A cette date l'ensemble des matériaux constituant la station de transit "2014" doit avoir été évacué.

3.3 Éclairage

Les sources lumineuses sont limitées au strict minimum nécessaire pour la surveillance des installations. Leur nombre, leurs caractéristiques techniques, leurs emplacements et leurs orientations sont définis de façon à ne pas nuire à la faune indigène nocturne, notamment l'avifaune marine et les chiroptères.

Notamment, les dispositifs d'éclairage fixes sont établis en intégrant les recommandations de personnes compétentes dans le domaine de l'ornithologie de La Réunion.

Les dispositions prises en la matière sont intégrées aux consignes d'exploitation.

ARTICLE 1.1.4 MODIFICATION DE L'ARTICLE 5.4

L'article 5.4 est modifié comme suit :

5.4. Extractions

L'exploitant doit s'assurer que les extractions sont réalisées dans le respect des règles de sécurité ; il met notamment en œuvre les moyens nécessaires pour vérifier la stabilité des talus et des fronts d'abatage.

La hauteur et la pente des gradins du front d'abatage sont définies en fonction de la nature et de la stabilité des terrains et de la méthode d'exploitation. Ils ne doivent pas comporter de surplomb.

Les fronts d'abatage seront conduits en permanence selon un angle de talutage garantissant la stabilité des terrains. A moins que son profil ne comporte pas de pente supérieure à 45°, le front d'abatage doit être constitué de gradins d'au plus 15 mètres de hauteur verticale.

L'exploitation doit être conduite de manière à ne créer aucune instabilité.

Les banquettes, sur lesquelles engins doivent travailler, auront une largeur minimale de 10 mètres pour assurer la circulation et le travail sans danger.

La pente de l'ensemble des pistes de circulation reste inférieure à 10 %.

L'exploitation de la bande des 10 mètres indiquée à l'article 3 du présent arrêté est subordonnée à l'accord de l'inspection des installations classées. Cet accord est demandé par l'exploitant qui transmet en appui de sa demande un protocole ou une procédure commune avec les exploitants des installations voisines concernées.

Nonobstant ces dispositions l'exploitant doit définir les conditions d'exploitation en tenant compte notamment de l'évaluation des risques prévue par l'article L.4121-3 du code du travail.

ARTICLE 1.1.5 NOUVEL ARTICLE 5.5

Il est rédigé un nouvel article 5.5 :

5.5. Station de transit

La côte des matériaux en transit reste inférieure à +35 m NGR.

Prescriptions spécifiques à la station de transit "2014"

Un réseau de fossés étanches est créé en périphérie de la station de transit "2014".

Les matériaux entreposés sont retirés en vue de leur évacuation en limitant les hauteurs des fronts de déblais à 5 mètres.

Les opérations de déblaiement sont réalisées en respectant une pente minimum de 2 % pour favoriser le recueil des eaux de ruissellement.

Un bassin de décantation dimensionné pour un pluie décennale est réalisé pour traiter les eaux recueillies avant rejet au milieu extérieur.

La stabilité des matériaux est contrôlée.

ARTICLE 1.1.6 NOUVEL ARTICLE 5.6

Il est rédigé un nouvel article 5.6 :

5.6. Phasage de l'exploitation

En priorité, les matériaux issus de l'extérieur qui n'ont pas vocation à rester sur le site sont évacués.

L'extraction est conduite d'Ouest en Est et du Sud vers le Nord avec une exploitation privilégiée de la bande des 10 mètres dans le respect des dispositions édictées à l'article 5.4 ci-dessus.

Les modalités d'exploitation sont établies pour permettre une remise en état du site à l'avancement.

ARTICLE 1.1.7 NOUVEL ARTICLE 5.7

Il est rédigé un nouvel article 5.7 :

5.7. Horaires d'activités

Les activités se déroulent du lundi au vendredi de 7 h à 18 h.

Toutes les activités dans le périmètre des installations sont interdites en dehors de ces horaires, sauf exceptionnellement pour permettre de procéder à des opérations de mise en sécurité, notamment en cas d'alerte cyclonique.

ARTICLE 1.1.8 MODIFICATION DE L'ARTICLE 6.1

L'article 6.1 est modifié comme suit :

6.1. Prélèvements, consommation et économie d'eau

L'utilisation d'eau potable pour les besoins de l'exploitation est limitée aux usages sanitaires.

Dès le 1^{er} février 2017, le dispositif d'arrosage, nécessaire pour limiter l'envol des poussières, est alimenté exclusivement par le réseau d'irrigation, en accord avec le gestionnaire de ce réseau. Cet accord est consultable sur site par l'inspection des installations classées.

Les installations de prélèvement d'eau sont munies de dispositifs de mesure totalisateurs de la quantité d'eau prélevée. Ces dispositifs sont relevés mensuellement. Les résultats sont portés sur un registre éventuellement informatisé et consultable par l'inspection des installations classées.

L'exploitant doit prendre toutes dispositions nécessaires dans la conception et l'exploitation des installations pour limiter la consommation d'eau.

ARTICLE 1.1.9 MODIFICATION DE L'ARTICLE 7

L'article 7 est modifié comme suit :

ARTICLE 7 – PREVENTION DE LA POLLUTION DE L'AIR

Les pistes de circulation internes au site et les pistes d'accès doivent être aménagées pour limiter les envois de poussières et régulièrement entretenues.

Afin de limiter les envois de poussières, des dispositifs fixes d'arrosage par asperseurs sont mis en place, éventuellement complétés par un dispositif mobile d'arrosage. En cas d'utilisation d'un dispositif mobile, celui-ci est alimenté par le réseau installé sur le site conformément aux dispositions de l'article 6.1 ci-dessus ; les quantités prélevées par ce dispositif sont portées au registre mentionné à ce même article.

La piste principale entre l'entrée sur le site et les installations de pesées est arrosée par asperseurs.

Les véhicules sortant de la carrière ne doivent pas être à l'origine d'envois de poussières ni entraîner de dépôts de poussière ou de boue sur les voies de circulation publiques ; à cet effet, une fosse de lavage des roues est installée à la sortie du site.

Les véhicules et engins de chantier doivent être conformes à la réglementation en vigueur.

Ces conditions doivent être assurées par un entretien régulier des engins.

Des panneaux de limitation de vitesse des véhicules à 30 km/h sont installés aux abords des pistes de la carrière.

Un réseau approprié de mesure des retombées de poussières dans l'environnement est mis en place. Les mesures sont effectuées de manière préférentielle à l'aide de jauges selon la norme NF X 43-014 ; en cas d'impossibilité justifiée et après accord de l'inspection des installations classées, ces mesures peuvent être réalisées à l'aide de plaquettes (norme NF X 43-007).

ARTICLE 1.1.10 MODIFICATION DE L'ARTICLE 8

L'article 8 est modifié comme suit :

ARTICLE 8 – BRUITS ET VIBRATIONS

Hors du site d'exploitation, les niveaux acoustiques doivent répondre simultanément aux 2 critères d'acceptation suivants :

- garantir le respect des valeurs d'émergence dans les zones à émergence réglementée (ZER).
- être inférieure à 70 dB(A) (période jour).

Est notamment considéré comme appartenant à une ZER, l'intérieur des immeubles habités ou occupés par des tiers et leurs parties extérieures les plus proches (cour, jardin, terrasse) sur la base de la situation existante, en regard du document d'urbanisme à la publication du présent arrêté.

Les émissions sonores dues aux activités des installations ne doivent pas engendrer une émergence supérieure aux valeurs admissibles fixées dans le tableau ci-après, dans les zones à émergence réglementée.

Niveau de bruit ambiant dans les ZER (incluant le bruit de l'établissement) et inférieur ou égal à 45 dB (A)	Émergence admissible pour la période d'activité dans les horaires fixés à l'article 5.7
Supérieur à 35 dB(A)	6 dB(A)
Supérieur à 45 dB(A)	5 dB(A)

ARTICLE 1.1.11 MODIFICATION DE L'ARTICLE 11

L'article 11 est modifié comme suit :

ARTICLE 11 – REMISE EN ETAT ET GARANTIES FINANCIERES

L'exploitant est tenu de remettre en état le site affecté par son activité, compte tenu des caractéristiques essentielles du milieu environnant.

La remise en état finale 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.

Elle comporte au minimum les dispositions suivantes :

- la mise en sécurité de tous les fronts de taille, le nivellement des matériaux stockés en bande périphérique et le nettoyage de l'ensemble des terrains et 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 et notamment le modelage des talus définitifs selon les recommandations du paysagiste mentionné à l'article 10.

Un dossier de principe d'insertion paysagère est à réaliser et adressé à l'inspection des installations classées avant le 31 décembre 2017.

11.1. Dispositions particulières

La remise en état doit être conduite au fur et à mesure des travaux d'exploitation selon les indications mentionnées à l'article 5.5 ci-dessus.

Le modelage des talus définitifs est réalisé suivant des contours arrondis aux angles pour leur donner un aspect naturel et selon une pente maximale de 3 horizontal pour 2 vertical.

Les apports extérieurs de terres végétales sont accompagnés d'un bordereau de suivi qui indique leur provenance, leurs quantités, leurs caractéristiques et les moyens de transport utilisés et qui atteste la qualité inerte de ces terres. Ces apports sont limités aux seuls besoins des plantations d'arbres et d'arbustes.

La végétalisation des talus est réalisée au fur et à mesure des travaux d'exploitation. Des arbres et arbustes sont plantés sur les talus définitifs Est et Nord selon les recommandations du paysagiste mentionné à l'article 10 du présent arrêté.

Tous les végétaux utilisés pour la remise en état du site figurent sur la liste établie dans le cadre de la démarche aménagement urbain et plante indigène (DAUPI) de la zone géographique n°1 : DAUPI zone 1 – Savane.

11.2. Garanties financières

Le montant total des garanties financières à constituer est de 460 000 € toutes taxes comprises. L'indice TPO1 utilisé pour l'établissement du montant de référence des garanties financières est celui du mois d'août 2016 paru au journal officiel (base 100 en 2010), soit 102,3. La TVA en vigueur au moment de l'établissement de ce montant est de 8,5 %.

Le montant des garanties financières pourra être révisé lors de chaque renouvellement de ces garanties pour tenir compte de toutes modifications des conditions d'exploitation et conduisant à une modification du montant de ces garanties.

En particulier, la remise en état d'une partie d'exploitation pourra, sur demande de l'exploitant, faire l'objet d'une révision du montant des garanties financières ; cette remise en état, pour donner lieu à une modification du montant des garanties financières, devra faire l'objet d'une cessation d'activité sur les surfaces concernées.

ARTICLE 1.1.12 MODIFICATION DE L'ARTICLE 15

L'article 15 est modifié comme suit :

ARTICLE 15 – AUTOSURVEILLANCE – PÉRIODICITÉ DES CONTRÔLES

L'exploitant doit procéder, à ses frais, à l'autosurveillance des rejets de son établissement tant en ce qui concerne les rejets atmosphériques que les émissions sonores et les déchets.

Par ailleurs, l'inspection des installations classées peut demander à tout moment la réalisation, inopinée ou non, de levés topographiques, de prélèvements et analyses d'effluents liquides ou gazeux, de déchets, de sol ainsi que l'exécution de mesures d'empoussièrisme ou de niveaux sonores. Les frais occasionnés sont à la charge de l'exploitant.

Les quantités de matériaux entrants et sortants du site d'exploitation sont contrôlées par la mise en place de dispositifs de pesées équipés d'instrument de mesure à précision commerciale en conformité avec la réglementation en matière d'instrument de mesure. L'exploitant établit et tient à jour un registre qui récapitule les tonnages mensuels enregistrés en distinguant :

- les matériaux extraits,
- les matériaux issus de la station de transit " 2014 ",
- les autres matériaux.

L'impact de la station de transit " 2014 " sur la nappe aquifère fait l'objet d'un suivi particulier ; ainsi, l'exploitant procède à :

- la réalisation d'un suivi géophysique suivant 4 profils permettant d'avoir une vision globale de la nappe et de son niveau de salinité. Le rythme du suivi géophysique sera à minima de 2 campagnes par an (avant et après la saison des pluies). L'acquisition des données se fera suivant 2 méthodes : Wenner-Schlumberger et Dipôle-Dipôle ;
- la réalisation de log de conductivité à un rythme mensuel sur les piézomètres F3 et FT5A ;
- la mesure de la conductivité électrique du bassin de décantation recueillant les eaux de ruissellement à un rythme mensuel.

Les résultats sont adressés à l'inspection des installations classées dans les 15 jours qui suivent les campagnes de mesures. Des mesures complémentaires peuvent être imposées à l'exploitant ; en cas de constat d'une contamination massive de la nappe, l'exploitant propose rapidement des mesures correctives efficaces.

Un contrôle des niveaux sonores est effectué une fois par an en limite de propriété, aux points ZER1, ZER2, S1, S2 et S3 indiqués au plan A2016 annexé ; un contrôle est effectué au cours du premier trimestre 2017.

Chaque année, entre les 1er avril et 1er novembre, au moins deux mesures de retombées de poussières seront réalisées aux points P1, P2 et P3 indiqués au plan A2016 annexé.

Les résultats de chacun des contrôles précisés ci-dessus est adressé dans le mois suivant la réalisation des mesures à l'inspection des installations classées.

Le registre et les bordereaux de suivi concernant les déchets prévus par les articles R.541-43 et R.541-45 du code de l'environnement sont tenus à la disposition de l'inspection des installations classées.

ARTICLE 2 AUTRES RÉGLEMENTATIONS ET LÉGISLATIONS

Les dispositions du présent arrêté préfectoral sont prises sans préjudice des autres législations et réglementations applicables, ainsi que des schémas, des plans et autres documents d'orientation et de planification approuvés.

La présente décision ne vaut pas autorisation au titre du code de l'urbanisme.

ARTICLE 3 DÉLAIS ET VOIES DE RECOURS

En application de l'article L.514-6 du code de l'environnement, la présente décision peut être déferée au tribunal administratif de Saint-Denis.

Pour les tiers, personnes physiques ou morales, les communes intéressées ou leurs groupements, en raison des inconvénients ou des dangers que le fonctionnement de l'installation présente pour les intérêts mentionnés aux articles L.211-1 et L.511-1 du code de l'environnement, le délai de recours est d'un an à compter de la publication ou de l'affichage de la présente décision.

Pour l'exploitant, le délai de recours est de deux mois à compter de la notification du présent acte.

ARTICLE 4 PUBLICITÉ

Conformément aux dispositions de l'article R.512-39 du code de l'environnement, un extrait du présent arrêté mentionnant qu'une copie du texte intégral est déposée aux archives de la mairie du Port et mise à la disposition de toute personne intéressée.

Un extrait du présent arrêté sera affiché en mairie du Port pendant une durée minimum d'un mois.

Le maire du Port fait connaître par procès-verbal, adressé à la préfecture de La Réunion – bureau de l'environnement, l'accomplissement de cette formalité.

Le même extrait est affiché en permanence, de façon visible, sur le site de l'exploitation à la diligence de l'exploitant.

ARTICLE 5 EXÉCUTION

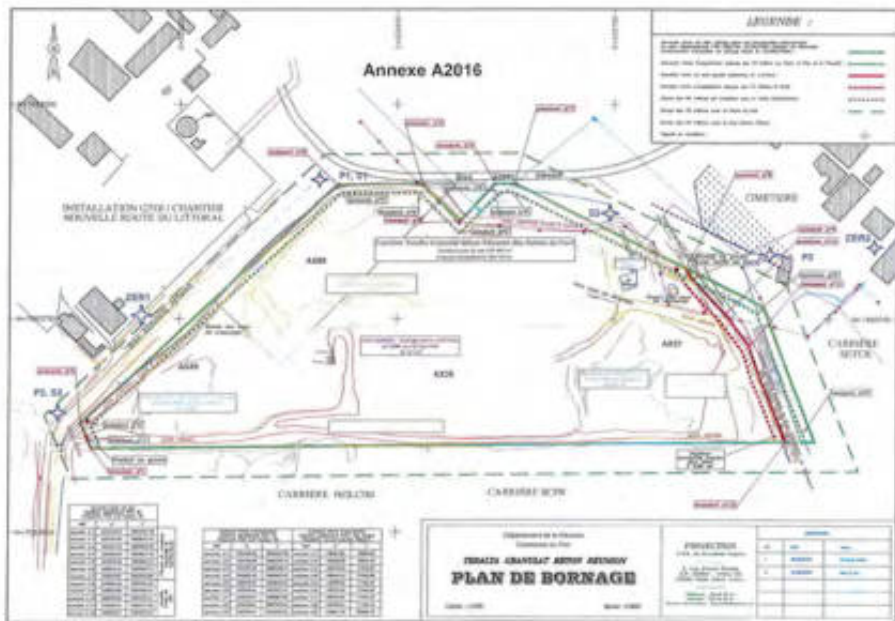
Le secrétaire général de la préfecture, le sous-préfet de Saint-Paul, le directeur de l'environnement, de l'aménagement et du logement (DEAL), sont chargés, chacun en ce qui le concerne de l'exécution du présent arrêté qui sera inséré au recueil des actes administratifs de la préfecture.

Copie en sens adressée à :

- Mme la présidente du conseil départemental de La Réunion ;
- M. le maire du Port ;
- Mme le maire de La Possession ;
- M. le maire de Saint-Paul ;
- M. le sous-préfet de Saint-Paul ;
- M. le directeur de l'environnement, de l'aménagement et du logement (DEAUSPREI).

Le préfet,
Pour le préfet et par délégation
Maurice BARATE

Annexe : plan A2016



ANNEXE 2

Rose des vents de la station Météo France du Port

Source : MétéoFrance



ROSE DES VENTS

Vent horaire à 10 mètres, moyenné sur 10 mn

Année 2017 – Mois de JANVIER à DÉCEMBRE

83706

LE PORT (974)

Indicatif : 97407520, alt : 9 m., lat : 20°56'42"S, lon : 55°16'54"E

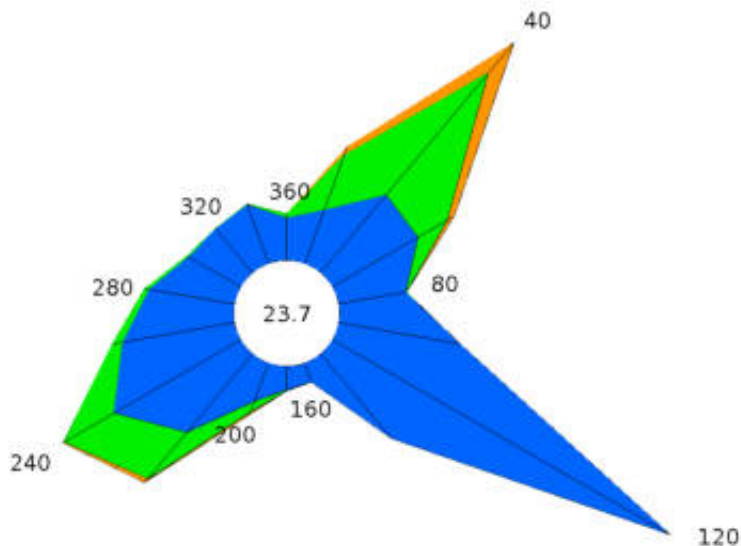
Fréquence des vents en fonction de leur provenance en %

Valeurs horaires entre 0h00 et 23h00, heure fuseau

Tableau de répartition

Nombre de cas étudiés : 8759

Manquants : 1



Dir.	[1.5;4.5 [[4.5;8.0]	> 8.0 m/s	Total
20	2.0	2.0	0.3	4.3
40	3.6	5.6	1.4	10.5
60	3.4	1.2	0.3	4.9
80	2.4	+	0.0	2.4
100	4.3	0.0	0.0	4.3
120	13.6	0.0	0.0	13.6
140	3.9	0.0	0.0	3.9
160	0.7	0.0	0.0	0.7
180	0.8	+	0.0	0.9
200	1.4	0.4	+	1.9
220	3.6	2.1	0.2	5.9
240	5.1	2.0	+	7.2
260	4.0	0.4	0.0	4.4
280	3.0	0.2	0.0	3.2
300	2.1	+	0.0	2.2
320	2.0	+	0.0	2.0
340	2.2	+	0.0	2.2
360	1.5	0.1	0.0	1.6
Total	59.7	14.2	2.4	76.3
[0;1.5 [23.7

Groupes de vitesses (m/s)



Pourcentage par direction



Dir. : Direction d'où vient le vent en rose de 360° : 90° = Est, 180° = Sud, 270° = Ouest, 360° = Nord
le signe + indique une fréquence non nulle mais inférieure à 0.1%

N.B. : La vente, redistribution ou rediffusion des informations reçues, en l'état ou sous forme de produits dérivés, est strictement interdite sans l'accord de METEO-FRANCE

Réalisé par :
GéoPlusEnvironnement

Siège Social / Agence Sud :
Le Château
31 290 GARDOUCH
Tél : 05 34 66 43 42 - Fax : 05 61 81 62 80
e-mail : geo.plus.environnement@orange.fr

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
e-mail : geo.plus.environnement2@orange.fr

Agence Ouest:
5 chemin de la Rôme - 49 123 CHAMPTOCE-SUR-LOIRE
Tél : 02 41 34 35 82 - Fax : 02 41 34 37 95
e-mail : geo.plus.environnement3@orange.fr

Agence Sud-Est :
Quartier Les Sables - 26 380 PEYRINS
Tél : 04 75 72 80 00 - Fax : 04 75 72 80 05
e-mail : geoplus@geoplus.fr

Agence Est :
7 rue du Breuil – 88200 REMIREMONT
Tél : 03 29 22 12 68 - Fax : 09 70 06 14 23
e-mail : geo.plus.environnement4@orange.fr

Site Internet : www.geoplusenvironnement.com



Les géo plus de l'environnement, au service des collectivités locales et de la protection de la réglementation en matière de votre projet.

ANNEXE 9

Résultats de la campagne de mesure de l'empoussièrement 2015

Source : ITGA



ITGA
Technopole - Le Polygone
46, rue de la Télématique
42950 Saint-Etienne CEDEX 9
Tél. : 04.77.79.52.80
www.itga.fr - E-Mail : se@itga.fr

Accréditation n°1-1761
Liste des sites et portées
disponibles sur www.cofrac.fr



L'accréditation du COFRAC atteste de la compétence des laboratoires pour les seuls essais couverts par l'accréditation, qui sont identifiés par le symbole ^(C).

Rapport d'essai : KSP1601-0058-001_1

Date : 19 janvier 2016

Client :	GEOPLUSENVIRONNEMENT	ITGA :	
Réf. commande :	Bon pour accord sur devis ALL15-079	Date de réception des échantillons :	11 janvier 2016
Interlocuteur :	M. ASO.		
Adresse :	LE CHATEAU 31290 GARDOUCH		

Site de prélèvement : Site du Port
La Réunion
97420 LE PORT

Matériau extrait : Alluvions basaltiques

Description : Plaquette de dépôt (x6)

Analyses demandées : Concentration en Poussières

Observations : Prélèvements effectués par vos soins
Affaire ALL

Saint-Etienne, le mardi 19 janvier 2016

Technicienne d'Analyse Habilitée

Florence PROSPER

Le rapport d'essai ne concerne que les objets soumis à essais. La reproduction de ce rapport d'essai n'est autorisée que sous sa forme intégrale ; ce rapport ne doit pas être reproduit partiellement sans l'approbation du laboratoire.

Siège social : Rue de la Terre Adélie - Bât. R - CS 66862 - 35768 SAINT GREGOIRE CEDEX - Tél. 02 99 35 41 41 - Fax 02 99 35 41 42
S.A. au capital de 168420 euros - R.C.S. Rennes B 394 082 697 - Siret 394 082 697 00332

Concentration en Poussières

MÉTHODE UTILISÉE

Norme(s) :	NF X 43-007
Support de prélèvement :	Plaquette de dépôt
Support analysé :	Filtre en fibres de verre
Méthode de préparation :	Extraction solvant (Dichlorométhane)
Technique analytique :	Gravimétrie

PRÉLÈVEMENT

	1333	1726	2475
Station	2	3	4
Emplacement	Limite Nord-Est - phare	Limite Nord	Limite Nord-Ouest
Date	24/11/2015 - 28/12/2015	24/11/2015 - 28/12/2015	24/11/2015 - 28/12/2015
Durée	33,8 j	33,8	33,8
Surface	50 cm ²	50	50

RÉSULTAT

MASSE	LQ	I		1333	1726	2475
Poussières ^(C)	0,8	0,2	mg	70,6 ± 0,2	45,0 ± 0,2	30,4 ± 0,2

CONCENTRATION		1333	1726	2475
Poussières	mg/m ² /j	418 ± 16	266 ± 10	179,9 ± 7,0

REMARQUES

- Date de préparation des échantillons : 18/01/2016
- L'incertitude élargie (k=2) communiquée prend en compte les composantes : masse, durée, surface de la plaquette. Elle n'intègre pas la composante répétabilité liée à l'échantillonnage (de l'ordre de 50% selon annexe D de NFX43-007).
- Tout échantillon est détruit au cours de l'analyse.
- LQ : limite de quantification. I : incertitude.

Concentration en Poussières

MÉTHODE UTILISÉE

Norme(s) :	NF X 43-007
Support de prélèvement :	Plaquette de dépôt
Support analysé :	Filtre en fibres de verre
Méthode de préparation :	Extraction solvant (Dichlorométhane)
Technique analytique :	Gravimétrie

PRÉLÈVEMENT

	2558	2581	557
Station	6	5	1
Emplacement	Plateforme inférieure, face à la piste d'arrivée	Entrée	Limite Sud Est
Date	24/11/2015 - 28/12/2015	24/11/2015 - 28/12/2015	24/11/2015 - 28/12/2015
Durée	j 33,8	33,8	33,8
Surface	cm ² 50	50	50

RÉSULTAT

MASSE	LQ	I		2558	2581	557
Poussières ^(C)	0,8	0,2	mg	44,8 ± 0,2	29,5 ± 0,2	20,6 ± 0,2

CONCENTRATION		2558	2581	557
Poussières	mg/m ² /j	265 ± 10	174,6 ± 6,8	121,9 ± 4,8

REMARQUES

- Date de préparation des échantillons: 18/01/2016
- L'incertitude élargie (k=2) communiquée prend en compte les composantes : masse, durée, surface de la plaquette. Elle n'intègre pas la composante répétabilité liée à l'échantillonnage (de l'ordre de 50% selon annexe D de NFX43-007).
- Tout échantillon est détruit au cours de l'analyse.
- LQ : limite de quantification. I : incertitude.

ANNEXE 10

Résultats des campagnes de mesure de l'empoussièrement 2018

Source : SOCOTEC



SOCOTEC REUNION

Agence Santé, Sécurité & Environnement

Technopole de la Réunion

8, rue Henri Cornu / CS51105

97495 SAINTE CLOTILDE CEDEX

Tél : +33 (0)262 94 48 48

Mél : agence.stdenis@socotec.com



TERALTA GRANULAT BETON REUNION

2 rue Amiral Bouvet

CS 91099 - 97829 Le Port Cedex

A l'attention de Mme Anne BARRAT,
Responsable Environnement

► Mesures de concentrations en polluants dans les rejets atmosphériques

► Rapport d'essai : Retombées de poussières sur jauges de collecte

- Lieu d'intervention : Carrière des « Buttes du Port »
97420 Le Port
- Date d'intervention : du 18 juillet 2018 au 17 août 2018
- Date d'édition du rapport : 29 octobre 2018
- Numéro de commande : BC18001281
- Numéro chrono : REUY3_18_1806
- Intervenants : Jean-Charles JOURDAIN
Raphaël LEBRUN
- Rédacteur du rapport : Jean-Charles JOURDAIN

*Vous avez fait appel à nos services et nous vous en remercions
Pour tout complément d'information, votre interlocuteur Socotec est à votre disposition*

► Votre interlocuteur : Jean-Charles JOURDAIN

Ce rapport comporte 32 pages (annexes comprises) et une pièce jointe (résultats d'analyse du laboratoire).

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale.

SOCOTEC REUNION - S.A.S. AU CAPITAL DE 220 000 € - 321 936 197 RCS SAINT DENIS - APE 7120B
SIEGE SOCIAL - TECHNOPOLE DE LA REUNION - 8 RUE HENRI CORNU - CS51105 - 97801 SAINTE CLOTILDE CEDEX - Tél. 02 62 94 48 48 - Fax 02 62 94 48 50 - www.socotec.com
Assurances Responsabilités Civile et Professionnelle - Portées et limites communiquées sur demande.

SOMMAIRE

1. PRESENTATION DE LA MISSION	3
2. RESULTATS DES ESSAIS	8
2.1 GENERALITES	8
2.2 RESULTATS DES MESURES (PERIODE DU 18 JUILLET AU 17 AOUT 2018).....	9
2.3 CONDITIONS METEOROLOGIQUES SUR LA PERIODE DE MESURE.....	10
3. INTERPRETATION DES RESULTATS	11
4. CONCLUSIONS	11
5. ANNEXES	12
5.1 ANNEXE 1 : METHODES DE REFERENCE	12
5.2 ANNEXE 2 : LOCALISATION DES POINTS DE MESURE	14
5.3 ANNEXE 3 : DONNEES HORAIRES METEO-FRANCE (STATION DE LE PORT AEROPORT).....	15
5.4 ANNEXE 4 : BULLETIN CLIMATOLOGIQUE DEPARTEMENTAL DE JUILLET ET AOUT 2018 (METEO-FRANCE).....	29
6. PIECES JOINTES.....	32
6.1 PIECE JOINTE 1 : RAPPORT D'ANALYSE (DOSSIER N° : 18E101015 VERSION DU : 12/09/2018).....	32

1. PRESENTATION DE LA MISSION

Contexte

La société TERALTA exploite une carrière située sur la commune du Port (97 420) au lieu-dit « Buttes du Nouveau Port » à proximité immédiate de la zone industrielle portuaire « Port Réunion Est ».

Compte tenu de l'évolution de la réglementation et la parution de l'Arrêté du 30 septembre 2016 « *modifiant l'arrêté du 22 septembre 1994 relatif aux exploitations de carrières et aux installations de premier traitement des matériaux de carrières* », les exploitants de carrière ont l'obligation d'établir un **plan de surveillance des émissions de poussières** pour les exploitations en fouille sèche et dont la production annuelle est supérieure à 150 000 tonnes. Ce plan à établir en 2017 doit être mis en œuvre au 1^{er} janvier 2018 avec la mise en place d'un suivi des retombées atmosphériques totales conformément à la **norme NF X43-014**. TERALTA a été assisté par GéoPlusEnvironnement pour l'élaboration de ce plan (rapport de Juin 2018).

Les mesures de retombées atmosphériques totales portent sur la somme des fractions solubles et insolubles et sont exprimées en mg/m²/jour.

L'objectif à atteindre est de **500 mg/m²/jour en moyenne annuelle glissante** pour chacune des jauges installées en point de type « b » du plan de surveillance.

En cas de dépassement, et sauf situation exceptionnelle qui sera alors expliquée dans le bilan annuel prévu au paragraphe 19.9 de l'arrêté du 22 septembre 1994 modifié, l'exploitant informe l'inspection des installations classées et met en œuvre rapidement des mesures correctives.

La société TERALTA dispose d'un Arrêté Préfectoral d'autorisation d'exploiter la carrière « Buttes du Port » n° 99-3296 en date du 25 novembre 1999, modifié par l'arrêté n° 05-1208/SG/DRCTCV en date du 18 mai 2005 et prolongé par l'arrêté n° 2017-30/SG/DRCTCV en date du 11 janvier 2017. Cet arrêté préfectoral précise que des mesures de la concentration en poussières dans l'environnement sont à réaliser de manière préférentielle à l'aide de jauges.

La carrière est autorisée, remise en état incluse, jusqu'au 11 novembre 2018.

Une première campagne de mesures des retombées de poussières a été réalisée à l'aide de collecteurs du 18 juillet au 17 août 2018 (période de 30 jours), conformément au plan de surveillance établi par GéoPlusEnvironnement de Juin 2018 et à la norme NF X43-014. Les résultats sont présentés dans le présent rapport.

Aucun écart n'a été constaté par rapport au plan de surveillance établi.

CF. ANNEXE 1 : METHODE DE REFERENCE

Demandeur : **TERALTA GRANULAT BETON REUNION (TERALTA)**
2 rue Amiral Bouvet
CS 91099 - 97829 Le Port Cedex
Mme Anne BARRAT, Responsable Environnement

Site d'intervention : **Carrière des Buttes du Port**
lieu-dit « Buttes du Nouveau Port »
97 420 LE PORT

Intervenants : Jean-Charles JOURDAIN, ingénieur HSE à SOCOTEC REUNION.
Raphaël LEBRUN, technicien HSE à SOCOTEC REUNION.

Période d'intervention : du 18 juillet au 17 août 2018, soit 30 jours

Environnement du site

Le site d'étude est implanté à l'Ouest de l'île de la Réunion (974), sur le territoire de la commune du Port, au lieu-dit « Buttes du Nouveau Port », à l'Ouest de la commune de La Possession.

Le site est encadré :

- au Nord, successivement par la rue Jesse Owens, le « Port Réunion Est » et la Zone Industrielle sur le quai Est du « Port Réunion Est » (en particulier le terminal céréalier et la centrale électrique EDF) ;
- à l'Est, successivement par le nouvel accès au chantier NRL, la carrière de l'entreprise SETCR, une petite zone d'habitations informelles et la Zone Artisanale de la Ravine à Marquet ;
- au Sud, successivement par 2 carrières actuellement exploitées par 2 entreprises différentes (LafargeHolcim et la Société de Concassage et de Préfabrication de la Réunion (SCPR)), la plateforme logistique du chantier NRL, la Route Nationale 1 et la Zone d'Activité D2000 ;
- à l'Ouest, successivement par la rue Antonin Artaud et la Zone Industrielle N°2.

La zone d'habitation la plus proche se situe à environ 65 m de la limite Est de l'emprise de la carrière.

Zones d'émission de poussières au droit du site

Selon le plan de surveillance établi par GéoPlusEnvironnement en Juin 2018 :

« Les émissions de poussières potentiellement existantes sur la zone sont celles causées :

- principalement lors de l'extraction à la pelle hydraulique et de la manipulation des stocks ;
- dans une moindre mesure, lors de la circulation et du chargement par chargeur des camions.

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

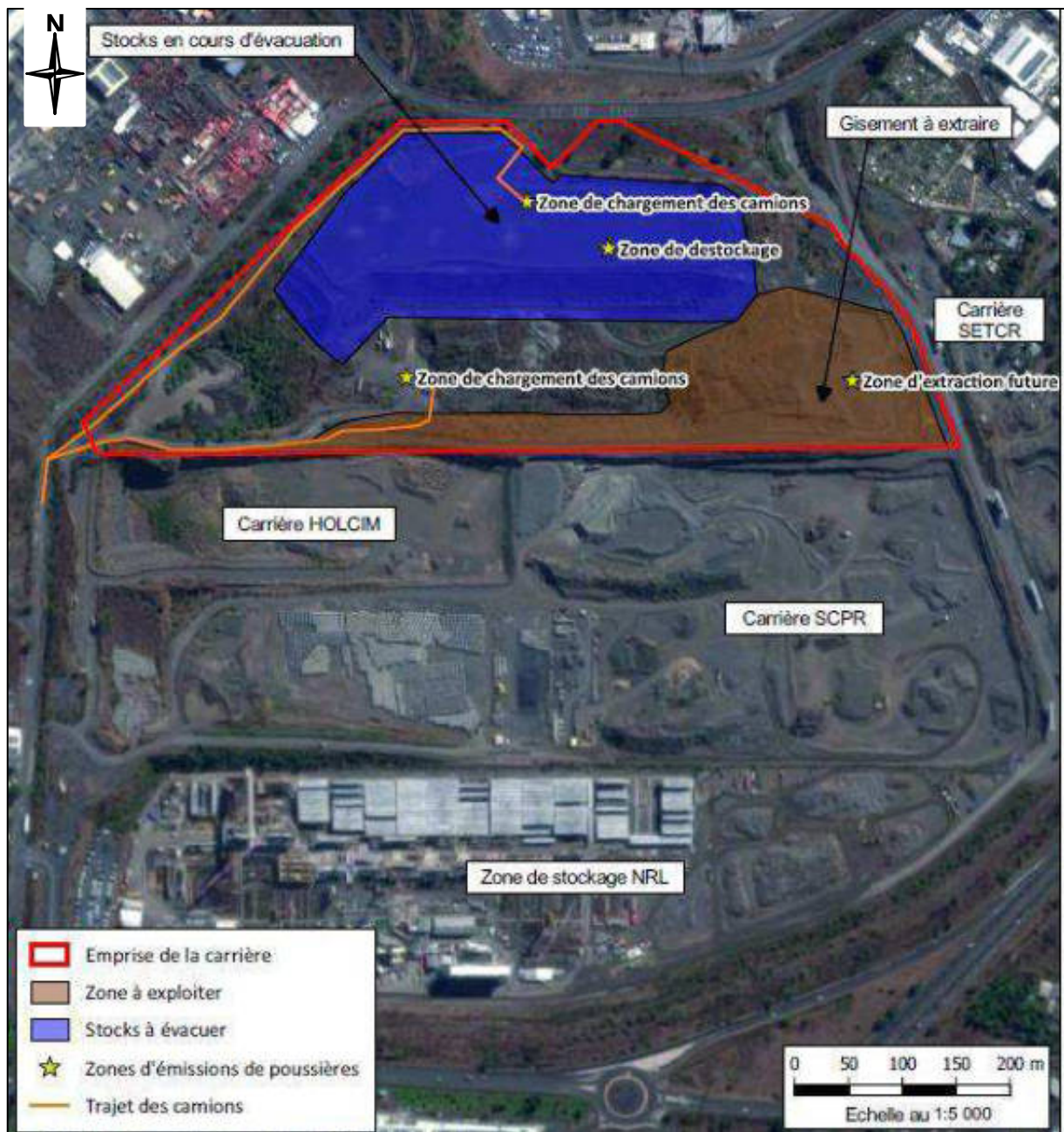


Figure 1 : Localisation des zones potentielles d'émissions de poussières (Source : Goog Maps et GéoPlusEnvironnement)

Paramètres contrôlés et référentiel

- Retombées atmosphériques solubles et insolubles sur jauges de collecte, conformément à la norme NFX 43-014 (mars 2017)

Points de mesure

L'analyse de l'environnement du site et des conditions météorologiques présentée dans le plan de surveillance établi par GéoPlusEnvironnement en Juin 2018, a conduit à proposer les points de mesure suivants, conformément à l'arrêté du 22 septembre 1994 modifié :

	Exigence de la norme NF X43-014	Proposition de localisation des points de prélèvement pour la
Point a	Au moins une station de mesure témoin correspondant à un ou plusieurs lieux non impactés par l'exploitation de la carrière (a).	→ 1 station de mesures (A1) en limite Sud-est de la carrière, en dehors de la zone d'exploitation et en dehors des vents dominants.
Point b	Le cas échéant, une ou plusieurs stations de mesure implantée à proximité immédiate des premiers bâtiments accueillant des personnes sensibles (centre de soins, crèche, école) ou des premières habitations situés à moins de 1 500 mètres des limites de propriétés de l'exploitation, sous les vents dominants (b).	→ 1 station de mesures (B2) au droit des habitations situées sous les vents dominants : à l'Est du site.
Point c	Une ou plusieurs stations de mesure implantée en limite de site, sous les vents dominants (c).	→ 3 stations de mesures (C3, C4 et C5) placées en limite de site, au Nord, au Sud et à l'Ouest, sous les vents dominants.

Compte tenu de l'environnement du site lors de la campagne de mesures (travaux d'excavation en cours), le point C5 proposé dans le plan de surveillance a dû être légèrement décalé vers l'Ouest.

CF. ANNEXE 2 : LOCALISATION DES POINTS DE MESURE

Une photographie des points de mesure, ainsi que leurs coordonnées géographiques sont présentées sur la figure 3 en page suivante.






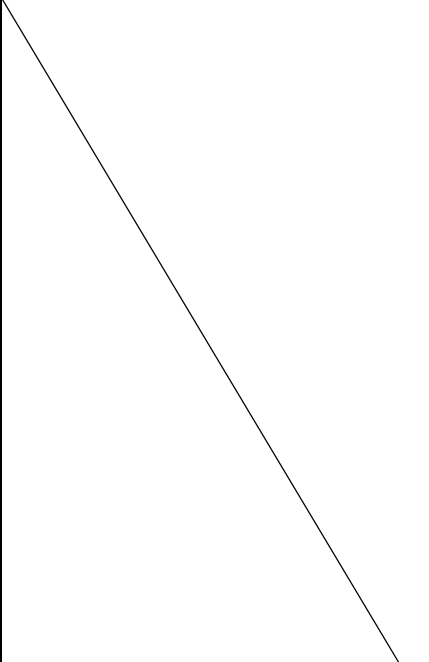
 <p style="text-align: center;">Point A1 <i>(Station témoin)</i></p>	 <p style="text-align: center;">Point B2 <i>(Station au niveau de l'habitation)</i></p>	 <p style="text-align: center;">Point C3 <i>(Station en limite de propriété)</i></p>
<p>X : 325897,36 Y : 7683614,29</p>	<p>X : 325223,25 Y : 7683792,85</p>	<p>X : 325592,62 Y : 7683867,79</p>
 <p style="text-align: center;">Point C4 <i>(Station en limite de propriété)</i></p>	 <p style="text-align: center;">Point C5 <i>(Station en limite de propriété)</i></p>	
<p>X : 325322,03 Y : 7683792.17</p>	<p>X : 325443,94 Y : 7683631,99</p>	

Figure 3 : Photographies et coordonnées géographiques des points de mesure

2. RESULTATS DES ESSAIS

2.1 Généralités

Calcul de la teneur en poussières :

Le calcul de la teneur majeure des poussières d'après la relation donnée par la norme AFNOR est la suivante :

Avec :

$$R_{x,y} = \frac{M_{x,y}}{(S \times N)}$$

Les résultats finaux des dépôts « $R_{x,y}$ » exprimés en quantité du paramètre « x » dans la phase « y » par mètre carré et calculés à partir des résultats d'analyse « $M_{x,y}$ » en quantité, sont représentatifs des retombées pendant la période « N » d'échantillonnage.

Les dépôts doivent être exprimés en quantité par m² et par jour.

Matériel de prélèvement :

- **Jauge** : volume utile égale à 2 L
- **Entonnoir** : diamètre de 135 mm et d'une surface utile de 0,0143 m² (143,14 cm²)
- **Piquet support** : hauteur de 1,5 mètre



Valeurs limites :

L'Arrêté du 22 septembre 1994 relatif « aux exploitations de carrières et aux installations de premier traitement des matériaux de carrières » définit un objectif à atteindre de **500 mg/m²/jour en moyenne annuelle**.

⇒ Article 19.7 : « [...] Les mesures des retombées atmosphériques totales portent sur la somme des fractions solubles et insolubles. Elles sont exprimées en mg/m²/jour. L'objectif à atteindre est de **500 mg/m²/jour en moyenne annuelle glissante pour chacune des jauges installées en point de type (b) du plan de surveillance**. En cas de dépassement, sauf situation exceptionnelle qui sera alors expliquée dans le bilan annuel prévu au paragraphe 19.9 du présent arrêté, l'exploitant informe l'inspection des installations classées et met en œuvre rapidement des mesures correctives».

La carrière des Buttes du Port étant concernée par l'arrêté du 22 septembre 1994, nous retiendrons la valeur seuil de **500 mg/m²/jour**.

Commentaires

Une seule jauge de collecte a été mise en place au droit de chacune des 5 stations de prélèvement.

Il n'a été constaté aucun débordement ayant nécessité le remplacement des collecteurs.

2.2 Résultats des mesures (période du 18 juillet au 17 août 2018)

Durée d'exposition :

Station	Date et heure de pose des jauges	Date et heure de retrait des jauges	Durée d'exposition des jauges	Nombre de jours d'activité sur le site (sur la période)
A1	18 juillet 2018 – 10h55	17 août 2018 – 10h59	30 jours	22 jours
B2	18 juillet 2018 – 10h16	17 août 2018 – 11h33	30 jours	22 jours
C3	18 juillet 2018 – 10h31	17 août 2018 – 10h41	30 jours	22 jours
C4	18 juillet 2018 – 10h44	17 août 2018 – 10h50	30 jours	22 jours
C5	18 juillet 2018 – 11h12	17 août 2018 – 11h13	30 jours	22 jours

Concentrations mesurées :

Station	Coordonnées GPS	Nombre de jours N (jours)	Surface S de l'entonnoir (cm ²)	Masse de poussières insolubles (mg)	Masse de poussières solubles (mg)	Teneur en poussières (mg/m ² /jour)
Station A1 Echantillons - (station témoin)	X : 325897,36 Y: 7683614,29	30	0,0143	7,68	47,28	123,86
Station B2 Echantillons 001-005-009 (station au niveau des habitations)	X : 325223,25 Y: 7683792,85	30	0,0143	6,63	14,12	46,76
Station C3 Echantillons 002-006-010 (station au niveau des habitations)	X : 325322,03 Y: 7683792.17	30	0,0143	13,36	107,92	273,32
Station C4 Echantillons 003-007-011 (station en limite de propriété)	X : 325592,62 Y: 7683867,79	30	0,0143	8,48	50,62	133,19
Station C5 Echantillons 004-008-012 (station en limite de propriété)	X : 325443,94 Y: 7683631,99	30	0,0143	8,17	121,38	291,96

N.A : Non Analysé

Les résultats détaillés sont présentés dans le bordereau d'analyse du laboratoire en **Pièce jointe** au présent rapport.

2.3 Conditions météorologiques sur la période de mesure

Plusieurs paramètres météorologiques jouent un rôle essentiel sur l'échantillonnage des retombées atmosphériques : le vent, la pluviométrie, la température, l'intensité lumineuse, ... :

- **Les retombées sèches** (en absence de pluie) présentent un caractère aléatoire, essentiellement dû à la vitesse et à la direction du vent. De ce fait, l'incertitude sur l'échantillonnage peut être assez importante. Le vent peut entraîner des ré-envols de particules collectées auparavant en absence de pluie depuis le collecteur ou son entonnoir ;
- **La pluie**, en fréquence et en quantité, influe d'abord sur le transport des particules, depuis les sources d'émissions vers les collecteurs. Une pluie de courte durée peut permettre par entraînement une collecte plus importante de particules ; une pluie de longue durée peut modifier, voire empêcher le transport des particules vers le collecteur ;
- **La température et l'intensité lumineuse** peuvent influencer sur la forme physico-chimique des échantillons et sur la dissolution dans l'eau collectée d'une partie des retombées sèches.

Le suivi des paramètres météorologiques (température, humidité relative, vitesse et direction du vent, hauteur de précipitation, ...) est donc recommandé pour une bonne interprétation des résultats de dépôts atmosphériques.

Les fichiers présentés en Annexe indiquent les événements pluvieux en *mm*, la température en °C, la vitesse du vent en *m/s* et la direction du vent en *degrés (rose des vents)* durant la période d'exposition des jauges (données horaires).

CF. ANNEXE 3 : DONNEES METEOROLOGIQUES HORAIRES DE METEO FRANCE

Données horaires :

Il n'existe pas de station météorologique en place sur le site. Ainsi, comme prévu dans le plan de surveillance, les données horaires utilisées pour déterminer les précipitations, la direction et la vitesse du vent sont issues de la station Météo-France du Port « Darse-Sud » (code 97407520) située à environ 3,9 km au Sud-Ouest de la carrière. On précisera qu'en raison de la faible distance entre la station choisie et le site du projet, il n'apparaît pas nécessaire d'appliquer une correction des données météorologiques.

Les données horaires indiquées par Météo-France sur la période de mesure (du 18 juillet au 17 août 2018) sont les suivantes :

- Précipitations :
 - o Moyenne des précipitations : 0,0 mm ;
 - o Somme des précipitations : 0,6 mm.
- Direction du vent :
 - o majoritairement de provenance Sud-est (110 à 130°) : 32% ;
 - o en moindre proportion de provenance Sud-ouest (21%) et Nord-est (10%).
- Vitesse du vent :
 - o 2,5 m/s en moyenne ;
 - o 10,5 m/s pour les maximales et 0,0 m/s pour les minimales.

Ainsi :

- Les stations C3 et C4 du plan de surveillance sont situées sous les vents dominants durant la période observée. Les stations B2 et C5 sont quant-à elles situées sous des vents dont la provenance est moindre.
- le nombre de jours de pluie (hauteur de précipitations supérieures à 1 mm) est nul sur la période observée.

3. INTERPRETATION DES RESULTATS

Les teneurs en poussières mises en évidence dans l'environnement de la carrière Les Buttes du Port exploitée par TGBR sont toutes inférieures à la valeur limite **de 500 mg/m²/jour** définie comme objectif à atteindre par l'Arrêté du 22 septembre 1994 relatif « *aux exploitations de carrières et aux installations de premier traitement des matériaux de carrières* » pour chacune des jauges installées en point de type « b » du plan de surveillance.

Ainsi :

- Les stations de mesure C3, C4 et C5 situées en limite de propriété du site, sous les vents dominants présentent les concentrations les plus élevées : 133,19 à 291,96 mg/m²/jour correspondant à une zone faiblement empoussiérée.
Par comparaison à la jauge A1 (Témoin), les concentrations mesurées en limite de propriété sont 1,1 à 2,3 fois plus élevées.
- La station de mesure de type B (habitations les plus proches sous les vents de dominance moindre) présente une concentration 3 à 6 fois inférieure aux stations de mesure C3, C4 et C5 situées en limite de propriété du site et près de 3 fois inférieure à la station A1 (Témoin). La zone située au droit de B2 peut-être considérée comme très faiblement empoussiérée.

4. CONCLUSIONS

La société TERALTA exploite une carrière située sur la commune Port (97 420) au lieu-dit « Buttes du Nouveau Port ».

Conformément au plan de surveillance établi par GéoPlusEnvironnement de Juin 2018 et à la norme NF X43-014, une première campagne de mesures des retombées de poussières a été réalisée à l'aide de collecteurs du 18 juillet au 17 août 2018 (période de 30 jours).

Les mesures ont porté sur les retombées atmosphériques totales, c'est-à-dire la somme des fractions solubles et insolubles.

Pour rappel, l'arrêté du 22 septembre 1994 « *relatif aux exploitations de carrières et aux installations de premier traitement des matériaux de carrières* », fixe comme objectif à atteindre une concentration de **500 mg/m²/jour en moyenne annuelle glissante** pour chacune des jauges installées en point de type « b » du plan de surveillance.

Il précise par ailleurs, qu'en cas de dépassement, et sauf situation exceptionnelle qui sera alors expliquée dans le bilan annuel prévu au paragraphe 19.9 de l'arrêté du 22 septembre 1994 modifié, l'exploitant informe l'inspection des installations classées et met en œuvre rapidement des mesures correctives.

Les concentrations mesurées au droit des habitations les plus proches (station B2) situées sous les vents dominants **respectent l'objectif de 500 mg/m²/jour** (valeurs de 46,76 mg/m²/jour en B2). Cette concentration est inférieure à la station témoin A1 située au Sud-est du site, en dehors des vents dominants et en limite des carrières voisines.

Le chargé d'affaires
Jean-Charles JOURDAIN



5. ANNEXES

5.1 Annexe 1 : Méthodes de référence

Les méthodes de référence utilisées pour les mesures sont mentionnées dans le tableau ci-dessous.

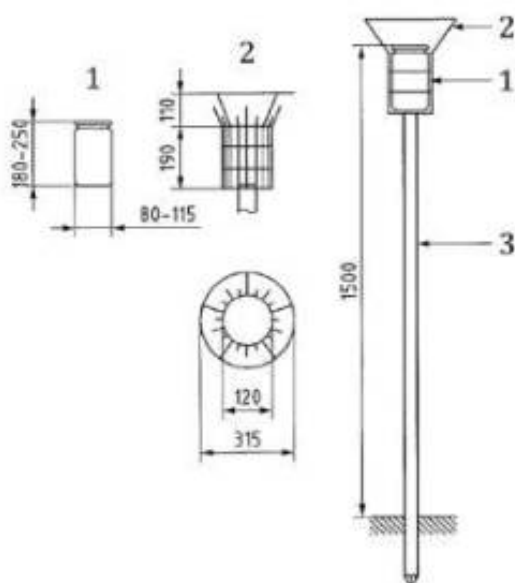
Paramètre	Méthode de référence	
Poussières	Détermination de la masse des retombées atmosphériques à l'aide de collecteurs conçus pour le dépôt total et le dépôt humide, Prélèvement sur jauges	NF X 43-014 de mars 2017

PRINCIPE DES MESURES

Les dépôts atmosphériques sont définis comme la somme des dépôts de particules sédimentables, de particules non sédimentables et de gaz. Les dépôts atmosphériques totaux correspondent à la somme des dépôts secs et des dépôts humides.

La détermination des dépôts secs exige des mesures micro-météorologiques tenant compte des processus turbulents de transports atmosphériques. Les dépôts humides et les dépôts totaux peuvent cependant être estimés au moyen de collecteurs appropriés.

Le collecteur de dépôts humides est conçu pour recueillir uniquement les particules humides sédimentables, alors que le collecteur de dépôts totaux est conçu pour recueillir toutes les particules sèches et humides sédimentables. Toutefois, puisque le processus de déposition est affecté par divers facteurs, comme la vitesse du vent, la température, la végétation et le type de surface, le collecteur de dépôts humides ne recevra pas toutes les particules humides sédimentables. En revanche, des particules sèches sédimentables, des particules non sédimentables et des gaz non recueillis. De même, le collecteur de dépôts totaux ne recevra pas toutes les particules sédimentables alors que certaines particules non sédimentables et des gaz seront recueillis.

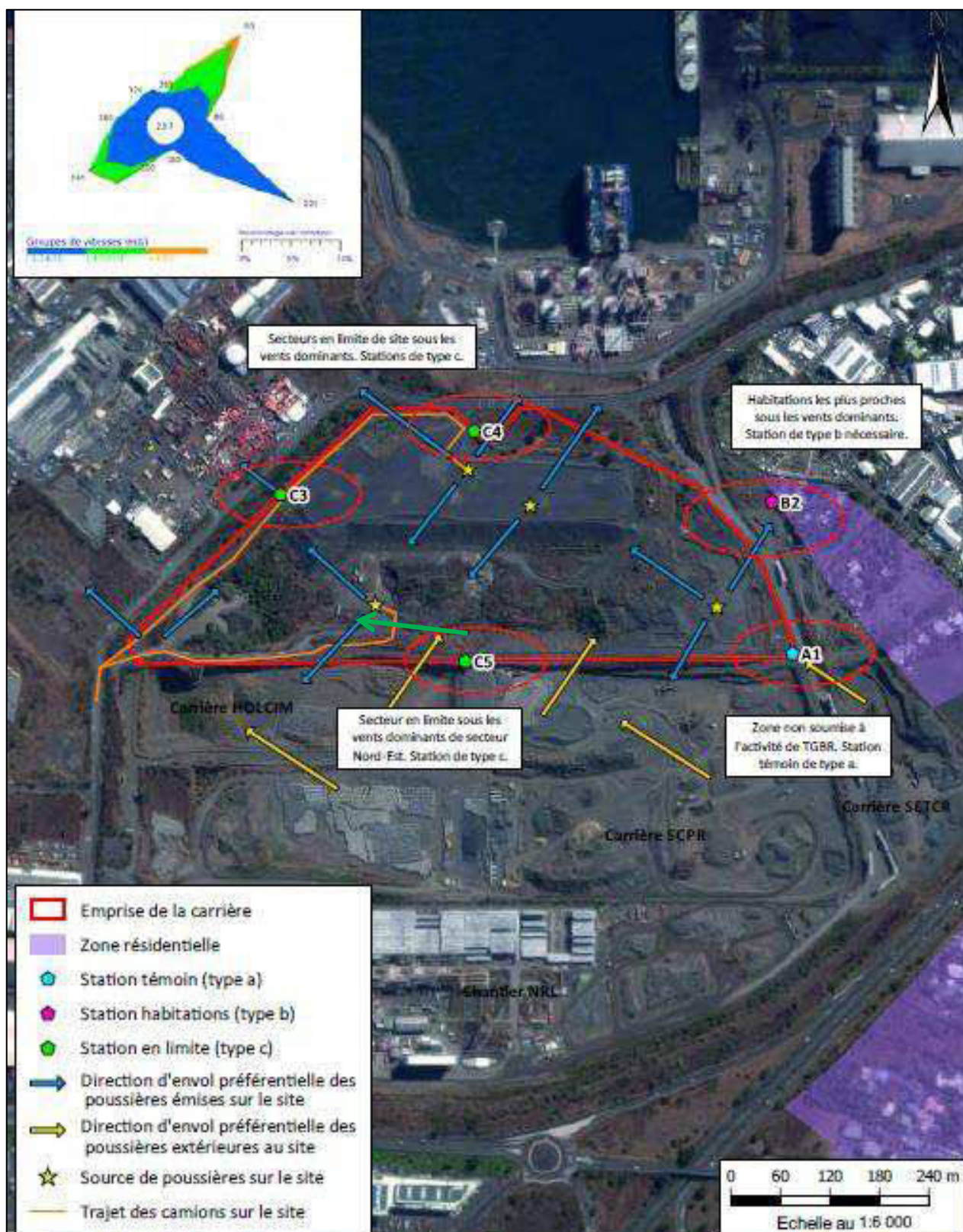


Ecart par rapport aux normes :

A l'exception de cet écart, les conditions de l'annexe A de la norme NFX 43-014 « Critères d'implantation de sites d'échantillonnage » sont respectées :

- « Selon la situation faisant l'objet de la surveillance, il convient de tenir compte des obstacles naturels et artificiels et de la direction des vents lors du choix du site de mesure ».
- « Il convient, dans la mesure du possible, que le collecteur ne soit pas exposé dans les zones où soufflent des vents violents non représentatifs comme des côtes, des falaises et le sommet des collines, mais il convient également qu'il ne soit abrité par des arbres hauts ou des bâtiments. Une distance minimale de 1 m de toute structure porteuse est recommandée avec un dégagement libre de tout obstacle d'au moins 180° pour un mur et de 270° sur un toit. Il convient que l'écoulement autour du collecteur soit sans restriction, sans aucune obstruction affectant le débit d'air dans le voisinage de l'échantillonneur. ».
- « Les critères dépendent des caractéristiques du site :
 - a) sites ruraux : il convient qu'il n'y ait pas d'obstacles, tels que des arbres de hauteur dépassant un angle de 30° par rapport au bord du collecteur de précipitations, ni de bâtiments, haies ou caractéristiques topographiques qui puissent donner lieu à des courants ascendants ou descendants [...]
 - b) sites urbains : il convient de chercher à répondre aux mêmes exigences, mais en s'éloignant de quelques mètres de bâtiments, arbres et autres obstacles».
- « Le sol environnant le point de prélèvement doit être de préférence recouvert d'herbes ou de plantes afin de ne pas être à l'origine de ré-envols de constituants susceptibles d'être captés (poussières, pollens, spores...) ».
- « La hauteur recommandée doit être comprise entre 1,5 m et 2 m au minimum entre le sol et le bord du collecteur, surtout si le sol présente un risque de contamination de l'échantillon. ».

5.2 Annexe 2 : Localisation des points de mesure



5.3 Annexe 3 : Données Horaires Météo-France (Station de Le Port Aéroport)

STATION	NOM	DATE	RR1	FF	DD
97407520	LE PORT	18/07/2018 : 00	0	1,1	70
97407520	LE PORT	18/07/2018 : 01	0	1,8	40
97407520	LE PORT	18/07/2018 : 02	0	1,6	120
97407520	LE PORT	18/07/2018 : 03	0	1,9	120
97407520	LE PORT	18/07/2018 : 04	0	2	150
97407520	LE PORT	18/07/2018 : 05	0	2,6	120
97407520	LE PORT	18/07/2018 : 06	0	2,5	120
97407520	LE PORT	18/07/2018 : 07	0	2,4	110
97407520	LE PORT	18/07/2018 : 08	0	2,3	120
97407520	LE PORT	18/07/2018 : 09	0	1,4	190
97407520	LE PORT	18/07/2018 : 10	0	0,9	280
97407520	LE PORT	18/07/2018 : 11	0	1,1	330
97407520	LE PORT	18/07/2018 : 12	0	2,1	340
97407520	LE PORT	18/07/2018 : 13	0	3,4	360
97407520	LE PORT	18/07/2018 : 14	0	3,8	350
97407520	LE PORT	18/07/2018 : 15	0	4,1	20
97407520	LE PORT	18/07/2018 : 16	0	2,6	290
97407520	LE PORT	18/07/2018 : 17	0	2,2	250
97407520	LE PORT	18/07/2018 : 18	0	2,8	50
97407520	LE PORT	18/07/2018 : 19	0	3,8	40
97407520	LE PORT	18/07/2018 : 20	0	2,3	50
97407520	LE PORT	18/07/2018 : 21	0	1,8	120
97407520	LE PORT	18/07/2018 : 22	0	1,2	160
97407520	LE PORT	18/07/2018 : 23	0	1,9	110
97407520	LE PORT	19/07/2018 : 00	0	2,4	120
97407520	LE PORT	19/07/2018 : 01	0	3	120
97407520	LE PORT	19/07/2018 : 02	0	3	120
97407520	LE PORT	19/07/2018 : 03	0	2,7	120
97407520	LE PORT	19/07/2018 : 04	0	2,7	120
97407520	LE PORT	19/07/2018 : 05	0	2,6	110
97407520	LE PORT	19/07/2018 : 06	0	2,9	120
97407520	LE PORT	19/07/2018 : 07	0	2,9	120
97407520	LE PORT	19/07/2018 : 08	0	2,1	130
97407520	LE PORT	19/07/2018 : 09	0	1,1	50
97407520	LE PORT	19/07/2018 : 10	0	1,1	270
97407520	LE PORT	19/07/2018 : 11	0	2	270
97407520	LE PORT	19/07/2018 : 12	0	2,9	330
97407520	LE PORT	19/07/2018 : 13	0	2,5	310
97407520	LE PORT	19/07/2018 : 14	0	1,7	320
97407520	LE PORT	19/07/2018 : 15	0	2,4	320
97407520	LE PORT	19/07/2018 : 16	0	1,8	290
97407520	LE PORT	19/07/2018 : 17	0	1,4	280
97407520	LE PORT	19/07/2018 : 18	0	3,1	340
97407520	LE PORT	19/07/2018 : 19	0	2,6	350
97407520	LE PORT	19/07/2018 : 20	0	1,5	110
97407520	LE PORT	19/07/2018 : 21	0	2	130
97407520	LE PORT	19/07/2018 : 22	0	1,5	80
97407520	LE PORT	19/07/2018 : 23	0	2,3	120
97407520	LE PORT	20/07/2018 : 00	0	3	120
97407520	LE PORT	20/07/2018 : 01	0	2,3	120
97407520	LE PORT	20/07/2018 : 02	0	1,3	120
97407520	LE PORT	20/07/2018 : 03	0	2,1	130
97407520	LE PORT	20/07/2018 : 04	0	1,8	110
97407520	LE PORT	20/07/2018 : 05	0	2,2	120
97407520	LE PORT	20/07/2018 : 06	0	2,1	90
97407520	LE PORT	20/07/2018 : 07	0	2,7	110

STATION	NOM	DATE	RR1	FF	DD
97407520	LE PORT	20/07/2018 : 08	0	1,5	100
97407520	LE PORT	20/07/2018 : 09	0	1	80
97407520	LE PORT	20/07/2018 : 10	0,2	2,1	240
97407520	LE PORT	20/07/2018 : 11	0	2,8	240
97407520	LE PORT	20/07/2018 : 12	0	2,4	280
97407520	LE PORT	20/07/2018 : 13	0	2,8	270
97407520	LE PORT	20/07/2018 : 14	0	3,3	250
97407520	LE PORT	20/07/2018 : 15	0	2,7	240
97407520	LE PORT	20/07/2018 : 16	0	2,1	290
97407520	LE PORT	20/07/2018 : 17	0	1,9	290
97407520	LE PORT	20/07/2018 : 18	0	1,4	330
97407520	LE PORT	20/07/2018 : 19	0	1,1	80
97407520	LE PORT	20/07/2018 : 20	0	1,3	120
97407520	LE PORT	20/07/2018 : 21	0	1,4	110
97407520	LE PORT	20/07/2018 : 22	0	1,5	80
97407520	LE PORT	20/07/2018 : 23	0	1,7	110
97407520	LE PORT	21/07/2018 : 00	0	1,3	110
97407520	LE PORT	21/07/2018 : 01	0	0,9	100
97407520	LE PORT	21/07/2018 : 02	0	0,8	90
97407520	LE PORT	21/07/2018 : 03	0	1,7	70
97407520	LE PORT	21/07/2018 : 04	0	1,6	80
97407520	LE PORT	21/07/2018 : 05	0	1,5	70
97407520	LE PORT	21/07/2018 : 06	0	1,5	130
97407520	LE PORT	21/07/2018 : 07	0	1	120
97407520	LE PORT	21/07/2018 : 08	0	1	40
97407520	LE PORT	21/07/2018 : 09	0	1,3	220
97407520	LE PORT	21/07/2018 : 10	0	1,4	240
97407520	LE PORT	21/07/2018 : 11	0,4	1,8	320
97407520	LE PORT	21/07/2018 : 12	0	4,1	240
97407520	LE PORT	21/07/2018 : 13	0	4,5	230
97407520	LE PORT	21/07/2018 : 14	0	1,7	270
97407520	LE PORT	21/07/2018 : 15	0	2,6	260
97407520	LE PORT	21/07/2018 : 16	0	1,9	320
97407520	LE PORT	21/07/2018 : 17	0	0,5	50
97407520	LE PORT	21/07/2018 : 18	0	1,1	60
97407520	LE PORT	21/07/2018 : 19	0	3	60
97407520	LE PORT	21/07/2018 : 20	0	2,1	60
97407520	LE PORT	21/07/2018 : 21	0	1,4	70
97407520	LE PORT	21/07/2018 : 22	0	1,2	140
97407520	LE PORT	21/07/2018 : 23	0	1,2	150
97407520	LE PORT	22/07/2018 : 00	0	1	140
97407520	LE PORT	22/07/2018 : 01	0	1,2	100
97407520	LE PORT	22/07/2018 : 02	0	2	100
97407520	LE PORT	22/07/2018 : 03	0	1,7	130
97407520	LE PORT	22/07/2018 : 04	0	1,8	120
97407520	LE PORT	22/07/2018 : 05	0	1,9	110
97407520	LE PORT	22/07/2018 : 06	0	2,1	130
97407520	LE PORT	22/07/2018 : 07	0	2,6	120
97407520	LE PORT	22/07/2018 : 08	0	1,9	120
97407520	LE PORT	22/07/2018 : 09	0	1,8	130
97407520	LE PORT	22/07/2018 : 10	0	1,4	250
97407520	LE PORT	22/07/2018 : 11	0	2,5	230
97407520	LE PORT	22/07/2018 : 12	0	4,3	260
97407520	LE PORT	22/07/2018 : 13	0	2,6	230
97407520	LE PORT	22/07/2018 : 14	0	1,9	40
97407520	LE PORT	22/07/2018 : 15	0	1,9	330
97407520	LE PORT	22/07/2018 : 16	0	3,9	270

STATION	NOM	DATE	RR1	FF	DD
97407520	LE PORT	22/07/2018 : 17	0	3,8	220
97407520	LE PORT	22/07/2018 : 18	0	1,8	270
97407520	LE PORT	22/07/2018 : 19	0	2,6	50
97407520	LE PORT	22/07/2018 : 20	0	1,4	110
97407520	LE PORT	22/07/2018 : 21	0	2	130
97407520	LE PORT	22/07/2018 : 22	0	2,3	130
97407520	LE PORT	22/07/2018 : 23	0	2	120
97407520	LE PORT	23/07/2018 : 00	0	2,1	100
97407520	LE PORT	23/07/2018 : 01	0	2,7	120
97407520	LE PORT	23/07/2018 : 02	0	1,8	130
97407520	LE PORT	23/07/2018 : 03	0	2,4	100
97407520	LE PORT	23/07/2018 : 04	0	2,2	90
97407520	LE PORT	23/07/2018 : 05	0	2,4	120
97407520	LE PORT	23/07/2018 : 06	0	2,6	130
97407520	LE PORT	23/07/2018 : 07	0	2,8	120
97407520	LE PORT	23/07/2018 : 08	0	1,6	100
97407520	LE PORT	23/07/2018 : 09	0	1,2	110
97407520	LE PORT	23/07/2018 : 10	0	2,4	230
97407520	LE PORT	23/07/2018 : 11	0	2,7	230
97407520	LE PORT	23/07/2018 : 12	0	2,3	310
97407520	LE PORT	23/07/2018 : 13	0	4,5	280
97407520	LE PORT	23/07/2018 : 14	0	4,3	250
97407520	LE PORT	23/07/2018 : 15	0	3	300
97407520	LE PORT	23/07/2018 : 16	0	2,9	350
97407520	LE PORT	23/07/2018 : 17	0	3,5	280
97407520	LE PORT	23/07/2018 : 18	0	3,1	270
97407520	LE PORT	23/07/2018 : 19	0	2,4	30
97407520	LE PORT	23/07/2018 : 20	0	1,8	120
97407520	LE PORT	23/07/2018 : 21	0	1,9	110
97407520	LE PORT	23/07/2018 : 22	0	1,9	110
97407520	LE PORT	23/07/2018 : 23	0	2,1	120
97407520	LE PORT	24/07/2018 : 00	0	1,7	110
97407520	LE PORT	24/07/2018 : 01	0	0,9	70
97407520	LE PORT	24/07/2018 : 02	0	1,4	150
97407520	LE PORT	24/07/2018 : 03	0	2,3	60
97407520	LE PORT	24/07/2018 : 04	0	1,3	140
97407520	LE PORT	24/07/2018 : 05	0	2	50
97407520	LE PORT	24/07/2018 : 06	0	1,5	130
97407520	LE PORT	24/07/2018 : 07	0	1,8	150
97407520	LE PORT	24/07/2018 : 08	0	0,8	80
97407520	LE PORT	24/07/2018 : 09	0	1,3	110
97407520	LE PORT	24/07/2018 : 10	0	1,9	220
97407520	LE PORT	24/07/2018 : 11	0	2,3	260
97407520	LE PORT	24/07/2018 : 12	0	4,1	250
97407520	LE PORT	24/07/2018 : 13	0	3,3	250
97407520	LE PORT	24/07/2018 : 14	0	2,6	250
97407520	LE PORT	24/07/2018 : 15	0	4,9	230
97407520	LE PORT	24/07/2018 : 16	0	1,6	280
97407520	LE PORT	24/07/2018 : 17	0	1,4	220
97407520	LE PORT	24/07/2018 : 18	0	2,6	220
97407520	LE PORT	24/07/2018 : 19	0	0,9	360
97407520	LE PORT	24/07/2018 : 20	0	1,1	80
97407520	LE PORT	24/07/2018 : 21	0	1,9	120
97407520	LE PORT	24/07/2018 : 22	0	1,5	130
97407520	LE PORT	24/07/2018 : 23	0	2,1	120
97407520	LE PORT	25/07/2018 : 00	0	1,6	100
97407520	LE PORT	25/07/2018 : 01	0	2,2	120

STATION	NOM	DATE	RR1	FF	DD
97407520	LE PORT	25/07/2018 : 02	0	2,2	130
97407520	LE PORT	25/07/2018 : 03	0	2,2	120
97407520	LE PORT	25/07/2018 : 04	0	1,9	120
97407520	LE PORT	25/07/2018 : 05	0	2	120
97407520	LE PORT	25/07/2018 : 06	0	2,2	130
97407520	LE PORT	25/07/2018 : 07	0	1,8	110
97407520	LE PORT	25/07/2018 : 08	0	1,9	130
97407520	LE PORT	25/07/2018 : 09	0	0,5	340
97407520	LE PORT	25/07/2018 : 10	0	1,4	270
97407520	LE PORT	25/07/2018 : 11	0	2,7	240
97407520	LE PORT	25/07/2018 : 12	0	3,3	250
97407520	LE PORT	25/07/2018 : 13	0	1,5	260
97407520	LE PORT	25/07/2018 : 14	0	1,2	270
97407520	LE PORT	25/07/2018 : 15	0	0,9	310
97407520	LE PORT	25/07/2018 : 16	0	1,2	280
97407520	LE PORT	25/07/2018 : 17	0	1	260
97407520	LE PORT	25/07/2018 : 18	0	1,4	10
97407520	LE PORT	25/07/2018 : 19	0	0,8	220
97407520	LE PORT	25/07/2018 : 20	0	0,6	120
97407520	LE PORT	25/07/2018 : 21	0	1,8	120
97407520	LE PORT	25/07/2018 : 22	0	1,7	120
97407520	LE PORT	25/07/2018 : 23	0	1,5	40
97407520	LE PORT	26/07/2018 : 00	0	1,4	80
97407520	LE PORT	26/07/2018 : 01	0	1,6	120
97407520	LE PORT	26/07/2018 : 02	0	0,8	120
97407520	LE PORT	26/07/2018 : 03	0	1,5	130
97407520	LE PORT	26/07/2018 : 04	0	1,9	120
97407520	LE PORT	26/07/2018 : 05	0	1,7	120
97407520	LE PORT	26/07/2018 : 06	0	2,1	120
97407520	LE PORT	26/07/2018 : 07	0	1,9	110
97407520	LE PORT	26/07/2018 : 08	0	1,6	120
97407520	LE PORT	26/07/2018 : 09	0	1,5	130
97407520	LE PORT	26/07/2018 : 10	0	1,2	270
97407520	LE PORT	26/07/2018 : 11	0	3,3	240
97407520	LE PORT	26/07/2018 : 12	0	4,9	240
97407520	LE PORT	26/07/2018 : 13	0	5,4	230
97407520	LE PORT	26/07/2018 : 14	0	5,5	230
97407520	LE PORT	26/07/2018 : 15	0	4,8	220
97407520	LE PORT	26/07/2018 : 16	0	4,5	230
97407520	LE PORT	26/07/2018 : 17	0	4,4	250
97407520	LE PORT	26/07/2018 : 18	0	2,7	260
97407520	LE PORT	26/07/2018 : 19	0	3,7	290
97407520	LE PORT	26/07/2018 : 20	0	3,9	320
97407520	LE PORT	26/07/2018 : 21	0	1,6	340
97407520	LE PORT	26/07/2018 : 22	0	1,8	120
97407520	LE PORT	26/07/2018 : 23	0	2	120
97407520	LE PORT	27/07/2018 : 00	0	1,8	110
97407520	LE PORT	27/07/2018 : 01	0	1,3	90
97407520	LE PORT	27/07/2018 : 02	0	1,7	70
97407520	LE PORT	27/07/2018 : 03	0	2,3	130
97407520	LE PORT	27/07/2018 : 04	0	2,2	120
97407520	LE PORT	27/07/2018 : 05	0	2,7	120
97407520	LE PORT	27/07/2018 : 06	0	2,4	120
97407520	LE PORT	27/07/2018 : 07	0	2,5	120
97407520	LE PORT	27/07/2018 : 08	0	2,7	110
97407520	LE PORT	27/07/2018 : 09	0	2	110
97407520	LE PORT	27/07/2018 : 10	0	3,1	220

STATION	NOM	DATE	RR1	FF	DD
97407520	LE PORT	27/07/2018 : 11	0	4,3	230
97407520	LE PORT	27/07/2018 : 12	0	4,4	240
97407520	LE PORT	27/07/2018 : 13	0	3,2	260
97407520	LE PORT	27/07/2018 : 14	0	2,6	260
97407520	LE PORT	27/07/2018 : 15	0	2,1	300
97407520	LE PORT	27/07/2018 : 16	0	1,6	330
97407520	LE PORT	27/07/2018 : 17	0	2,6	340
97407520	LE PORT	27/07/2018 : 18	0	2,6	350
97407520	LE PORT	27/07/2018 : 19	0	2,3	310
97407520	LE PORT	27/07/2018 : 20	0	2,6	340
97407520	LE PORT	27/07/2018 : 21	0	1,4	230
97407520	LE PORT	27/07/2018 : 22	0	0,8	140
97407520	LE PORT	27/07/2018 : 23	0	1,5	80
97407520	LE PORT	28/07/2018 : 00	0	2,1	130
97407520	LE PORT	28/07/2018 : 01	0	2	120
97407520	LE PORT	28/07/2018 : 02	0	1,6	100
97407520	LE PORT	28/07/2018 : 03	0	1,2	70
97407520	LE PORT	28/07/2018 : 04	0	1,2	110
97407520	LE PORT	28/07/2018 : 05	0	1,5	90
97407520	LE PORT	28/07/2018 : 06	0	2,2	120
97407520	LE PORT	28/07/2018 : 07	0	3,6	120
97407520	LE PORT	28/07/2018 : 08	0	2	110
97407520	LE PORT	28/07/2018 : 09	0	1,9	110
97407520	LE PORT	28/07/2018 : 10	0	1,9	230
97407520	LE PORT	28/07/2018 : 11	0	2,5	270
97407520	LE PORT	28/07/2018 : 12	0	2,7	290
97407520	LE PORT	28/07/2018 : 13	0	3,8	260
97407520	LE PORT	28/07/2018 : 14	0	3,7	240
97407520	LE PORT	28/07/2018 : 15	0	4,5	230
97407520	LE PORT	28/07/2018 : 16	0	5,1	250
97407520	LE PORT	28/07/2018 : 17	0	3,6	280
97407520	LE PORT	28/07/2018 : 18	0	3,9	290
97407520	LE PORT	28/07/2018 : 19	0	2,8	310
97407520	LE PORT	28/07/2018 : 20	0	3,3	310
97407520	LE PORT	28/07/2018 : 21	0	1,5	120
97407520	LE PORT	28/07/2018 : 22	0	1	100
97407520	LE PORT	28/07/2018 : 23	0	1,7	120
97407520	LE PORT	29/07/2018 : 00	0	2,1	90
97407520	LE PORT	29/07/2018 : 01	0	1,6	110
97407520	LE PORT	29/07/2018 : 02	0	1,6	60
97407520	LE PORT	29/07/2018 : 03	0	1,5	100
97407520	LE PORT	29/07/2018 : 04	0	2,8	120
97407520	LE PORT	29/07/2018 : 05	0	3,8	120
97407520	LE PORT	29/07/2018 : 06	0	2,5	130
97407520	LE PORT	29/07/2018 : 07	0	3,4	120
97407520	LE PORT	29/07/2018 : 08	0	2,5	110
97407520	LE PORT	29/07/2018 : 09	0	2,3	140
97407520	LE PORT	29/07/2018 : 10	0	0,5	160
97407520	LE PORT	29/07/2018 : 11	0	4	230
97407520	LE PORT	29/07/2018 : 12	0	5,9	230
97407520	LE PORT	29/07/2018 : 13	0	5,9	230
97407520	LE PORT	29/07/2018 : 14	0	5,2	230
97407520	LE PORT	29/07/2018 : 15	0	5,1	220
97407520	LE PORT	29/07/2018 : 16	0	3,5	220
97407520	LE PORT	29/07/2018 : 17	0	4	50
97407520	LE PORT	29/07/2018 : 18	0	3,4	40
97407520	LE PORT	29/07/2018 : 19	0	1,6	40

STATION	NOM	DATE	RR1	FF	DD
97407520	LE PORT	29/07/2018 : 20	0	1	110
97407520	LE PORT	29/07/2018 : 21	0	1,6	140
97407520	LE PORT	29/07/2018 : 22	0	2	120
97407520	LE PORT	29/07/2018 : 23	0	1,6	110
97407520	LE PORT	30/07/2018 : 00	0	2,5	130
97407520	LE PORT	30/07/2018 : 01	0	2,4	120
97407520	LE PORT	30/07/2018 : 02	0	2	110
97407520	LE PORT	30/07/2018 : 03	0	1,8	120
97407520	LE PORT	30/07/2018 : 04	0	1,9	110
97407520	LE PORT	30/07/2018 : 05	0	2,4	120
97407520	LE PORT	30/07/2018 : 06	0	2,5	120
97407520	LE PORT	30/07/2018 : 07	0	1,8	110
97407520	LE PORT	30/07/2018 : 08	0	1,7	100
97407520	LE PORT	30/07/2018 : 09	0	1,7	100
97407520	LE PORT	30/07/2018 : 10	0	1,4	270
97407520	LE PORT	30/07/2018 : 11	0	2,9	260
97407520	LE PORT	30/07/2018 : 12	0	4,1	240
97407520	LE PORT	30/07/2018 : 13	0	4,5	240
97407520	LE PORT	30/07/2018 : 14	0	4,2	220
97407520	LE PORT	30/07/2018 : 15	0	3,4	220
97407520	LE PORT	30/07/2018 : 16	0	3,7	230
97407520	LE PORT	30/07/2018 : 17	0	4,4	210
97407520	LE PORT	30/07/2018 : 18	0	2,6	190
97407520	LE PORT	30/07/2018 : 19	0	1,5	160
97407520	LE PORT	30/07/2018 : 20	0	3,7	30
97407520	LE PORT	30/07/2018 : 21	0	3,1	50
97407520	LE PORT	30/07/2018 : 22	0	1,1	80
97407520	LE PORT	30/07/2018 : 23	0	1,6	80
97407520	LE PORT	31/07/2018 : 00	0	1,2	110
97407520	LE PORT	31/07/2018 : 01	0	1,3	140
97407520	LE PORT	31/07/2018 : 02	0	1,9	140
97407520	LE PORT	31/07/2018 : 03	0	2	120
97407520	LE PORT	31/07/2018 : 04	0	2,3	120
97407520	LE PORT	31/07/2018 : 05	0	2,4	120
97407520	LE PORT	31/07/2018 : 06	0	2,2	100
97407520	LE PORT	31/07/2018 : 07	0	2,2	80
97407520	LE PORT	31/07/2018 : 08	0	2,4	50
97407520	LE PORT	31/07/2018 : 09	0	4,9	30
97407520	LE PORT	31/07/2018 : 10	0	5,1	40
97407520	LE PORT	31/07/2018 : 11	0	6	30
97407520	LE PORT	31/07/2018 : 12	0	4,6	40
97407520	LE PORT	31/07/2018 : 13	0	4,3	20
97407520	LE PORT	31/07/2018 : 14	0	3,8	10
97407520	LE PORT	31/07/2018 : 15	0	3,5	360
97407520	LE PORT	31/07/2018 : 16	0	3,4	360
97407520	LE PORT	31/07/2018 : 17	0	2,4	350
97407520	LE PORT	31/07/2018 : 18	0	1,8	360
97407520	LE PORT	31/07/2018 : 19	0	1,3	340
97407520	LE PORT	31/07/2018 : 20	0	0	0
97407520	LE PORT	31/07/2018 : 21	0	1,3	110
97407520	LE PORT	31/07/2018 : 22	0	1,7	110
97407520	LE PORT	31/07/2018 : 23	0	1,7	120
97407520	LE PORT	01/08/2018 : 00	0	2,2	120
97407520	LE PORT	01/08/2018 : 01	0	1,6	110
97407520	LE PORT	01/08/2018 : 02	0	1,1	110
97407520	LE PORT	01/08/2018 : 03	0	1,6	140
97407520	LE PORT	01/08/2018 : 04	0	1,9	130

STATION	NOM	DATE	RR1	FF	DD
97407520	LE PORT	01/08/2018 : 05	0	1,5	110
97407520	LE PORT	01/08/2018 : 06	0	1,9	130
97407520	LE PORT	01/08/2018 : 07	0	1,1	60
97407520	LE PORT	01/08/2018 : 08	0	1,4	110
97407520	LE PORT	01/08/2018 : 09	0	2,4	10
97407520	LE PORT	01/08/2018 : 10	0	1,3	270
97407520	LE PORT	01/08/2018 : 11	0	1,6	310
97407520	LE PORT	01/08/2018 : 12	0	1,5	290
97407520	LE PORT	01/08/2018 : 13	0	3,7	20
97407520	LE PORT	01/08/2018 : 14	0	2,6	30
97407520	LE PORT	01/08/2018 : 15	0	4,3	360
97407520	LE PORT	01/08/2018 : 16	0	4,2	360
97407520	LE PORT	01/08/2018 : 17	0	2,7	30
97407520	LE PORT	01/08/2018 : 18	0	1,7	340
97407520	LE PORT	01/08/2018 : 19	0	1	220
97407520	LE PORT	01/08/2018 : 20	0	0,6	70
97407520	LE PORT	01/08/2018 : 21	0	1	80
97407520	LE PORT	01/08/2018 : 22	0	2,4	40
97407520	LE PORT	01/08/2018 : 23	0	2	60
97407520	LE PORT	02/08/2018 : 00	0	0,9	100
97407520	LE PORT	02/08/2018 : 01	0	1,6	120
97407520	LE PORT	02/08/2018 : 02	0	0,6	80
97407520	LE PORT	02/08/2018 : 03	0	0,7	150
97407520	LE PORT	02/08/2018 : 04	0	0,9	40
97407520	LE PORT	02/08/2018 : 05	0	0,9	120
97407520	LE PORT	02/08/2018 : 06	0	1,5	130
97407520	LE PORT	02/08/2018 : 07	0	1,3	150
97407520	LE PORT	02/08/2018 : 08	0	0,9	110
97407520	LE PORT	02/08/2018 : 09	0	1,7	40
97407520	LE PORT	02/08/2018 : 10	0	7,2	30
97407520	LE PORT	02/08/2018 : 11	0	8,1	30
97407520	LE PORT	02/08/2018 : 12	0	8,6	40
97407520	LE PORT	02/08/2018 : 13	0	8,3	30
97407520	LE PORT	02/08/2018 : 14	0	8	40
97407520	LE PORT	02/08/2018 : 15	0	6,9	30
97407520	LE PORT	02/08/2018 : 16	0	5,5	20
97407520	LE PORT	02/08/2018 : 17	0	4,6	20
97407520	LE PORT	02/08/2018 : 18	0	4,7	20
97407520	LE PORT	02/08/2018 : 19	0	3,7	30
97407520	LE PORT	02/08/2018 : 20	0	4,5	30
97407520	LE PORT	02/08/2018 : 21	0	4,6	40
97407520	LE PORT	02/08/2018 : 22	0	3,9	20
97407520	LE PORT	02/08/2018 : 23	0	4,1	40
97407520	LE PORT	03/08/2018 : 00	0	3,7	40
97407520	LE PORT	03/08/2018 : 01	0	4,6	40
97407520	LE PORT	03/08/2018 : 02	0	5,7	40
97407520	LE PORT	03/08/2018 : 03	0	5,2	40
97407520	LE PORT	03/08/2018 : 04	0	4,4	40
97407520	LE PORT	03/08/2018 : 05	0	2,4	50
97407520	LE PORT	03/08/2018 : 06	0	2,3	80
97407520	LE PORT	03/08/2018 : 07	0	3,2	50
97407520	LE PORT	03/08/2018 : 08	0	2,4	50
97407520	LE PORT	03/08/2018 : 09	0	3,3	40
97407520	LE PORT	03/08/2018 : 10	0	3,3	30
97407520	LE PORT	03/08/2018 : 11	0	3	360
97407520	LE PORT	03/08/2018 : 12	0	1,9	330
97407520	LE PORT	03/08/2018 : 13	0	2,8	270

STATION	NOM	DATE	RR1	FF	DD
97407520	LE PORT	03/08/2018 : 14	0	2,9	260
97407520	LE PORT	03/08/2018 : 15	0	3,1	260
97407520	LE PORT	03/08/2018 : 16	0	5,2	240
97407520	LE PORT	03/08/2018 : 17	0	4,1	240
97407520	LE PORT	03/08/2018 : 18	0	4,5	230
97407520	LE PORT	03/08/2018 : 19	0	3,9	220
97407520	LE PORT	03/08/2018 : 20	0	1,5	200
97407520	LE PORT	03/08/2018 : 21	0	1,2	160
97407520	LE PORT	03/08/2018 : 22	0	0,8	130
97407520	LE PORT	03/08/2018 : 23	0	1,3	110
97407520	LE PORT	04/08/2018 : 00	0	1,4	120
97407520	LE PORT	04/08/2018 : 01	0	1,7	120
97407520	LE PORT	04/08/2018 : 02	0	2,2	130
97407520	LE PORT	04/08/2018 : 03	0	1,8	130
97407520	LE PORT	04/08/2018 : 04	0	1,4	140
97407520	LE PORT	04/08/2018 : 05	0	1,3	140
97407520	LE PORT	04/08/2018 : 06	0	5,3	220
97407520	LE PORT	04/08/2018 : 07	0	3,1	210
97407520	LE PORT	04/08/2018 : 08	0	1,5	150
97407520	LE PORT	04/08/2018 : 09	0	4,3	230
97407520	LE PORT	04/08/2018 : 10	0	7,8	230
97407520	LE PORT	04/08/2018 : 11	0	8,1	220
97407520	LE PORT	04/08/2018 : 12	0	8,7	210
97407520	LE PORT	04/08/2018 : 13	0	9,8	210
97407520	LE PORT	04/08/2018 : 14	0	10,5	210
97407520	LE PORT	04/08/2018 : 15	0	8,9	210
97407520	LE PORT	04/08/2018 : 16	0	3,6	210
97407520	LE PORT	04/08/2018 : 17	0	4,1	200
97407520	LE PORT	04/08/2018 : 18	0	5,2	40
97407520	LE PORT	04/08/2018 : 19	0	2,2	200
97407520	LE PORT	04/08/2018 : 20	0	1,2	190
97407520	LE PORT	04/08/2018 : 21	0	1,6	160
97407520	LE PORT	04/08/2018 : 22	0	1	130
97407520	LE PORT	04/08/2018 : 23	0	1,9	160
97407520	LE PORT	05/08/2018 : 00	0	2,2	170
97407520	LE PORT	05/08/2018 : 01	0	1,2	150
97407520	LE PORT	05/08/2018 : 02	0	1,5	180
97407520	LE PORT	05/08/2018 : 03	0	1,3	170
97407520	LE PORT	05/08/2018 : 04	0	1,7	120
97407520	LE PORT	05/08/2018 : 05	0	1,8	110
97407520	LE PORT	05/08/2018 : 06	0	1,6	140
97407520	LE PORT	05/08/2018 : 07	0	1,7	140
97407520	LE PORT	05/08/2018 : 08	0	0	0
97407520	LE PORT	05/08/2018 : 09	0	1,3	10
97407520	LE PORT	05/08/2018 : 10	0	1,4	330
97407520	LE PORT	05/08/2018 : 11	0	4	10
97407520	LE PORT	05/08/2018 : 12	0	3,1	360
97407520	LE PORT	05/08/2018 : 13	0	3,6	350
97407520	LE PORT	05/08/2018 : 14	0	3,5	10
97407520	LE PORT	05/08/2018 : 15	0	3,8	20
97407520	LE PORT	05/08/2018 : 16	0	3,8	30
97407520	LE PORT	05/08/2018 : 17	0	5,3	30
97407520	LE PORT	05/08/2018 : 18	0	2,4	40
97407520	LE PORT	05/08/2018 : 19	0	1,8	170
97407520	LE PORT	05/08/2018 : 20	0	1	110
97407520	LE PORT	05/08/2018 : 21	0	0,9	80
97407520	LE PORT	05/08/2018 : 22	0	1,8	120

STATION	NOM	DATE	RR1	FF	DD
97407520	LE PORT	05/08/2018 : 23	0	2	130
97407520	LE PORT	06/08/2018 : 00	0	1,7	120
97407520	LE PORT	06/08/2018 : 01	0	1,5	110
97407520	LE PORT	06/08/2018 : 02	0	2	120
97407520	LE PORT	06/08/2018 : 03	0	2,2	110
97407520	LE PORT	06/08/2018 : 04	0	2,6	120
97407520	LE PORT	06/08/2018 : 05	0	2,2	120
97407520	LE PORT	06/08/2018 : 06	0	2,3	110
97407520	LE PORT	06/08/2018 : 07	0	2,5	120
97407520	LE PORT	06/08/2018 : 08	0	1,4	100
97407520	LE PORT	06/08/2018 : 09	0	1,1	130
97407520	LE PORT	06/08/2018 : 10	0	3,4	230
97407520	LE PORT	06/08/2018 : 11	0	3,9	50
97407520	LE PORT	06/08/2018 : 12	0	2,2	60
97407520	LE PORT	06/08/2018 : 13	0	4,6	60
97407520	LE PORT	06/08/2018 : 14	0	4,6	30
97407520	LE PORT	06/08/2018 : 15	0	4,8	40
97407520	LE PORT	06/08/2018 : 16	0	2,7	250
97407520	LE PORT	06/08/2018 : 17	0	3,3	230
97407520	LE PORT	06/08/2018 : 18	0	3,7	220
97407520	LE PORT	06/08/2018 : 19	0	3,8	210
97407520	LE PORT	06/08/2018 : 20	0	1,5	190
97407520	LE PORT	06/08/2018 : 21	0	1,5	80
97407520	LE PORT	06/08/2018 : 22	0	1,5	90
97407520	LE PORT	06/08/2018 : 23	0	1,4	100
97407520	LE PORT	07/08/2018 : 00	0	1,9	90
97407520	LE PORT	07/08/2018 : 01	0	1,9	100
97407520	LE PORT	07/08/2018 : 02	0	1,9	100
97407520	LE PORT	07/08/2018 : 03	0	2,5	120
97407520	LE PORT	07/08/2018 : 04	0	3,1	120
97407520	LE PORT	07/08/2018 : 05	0	2,9	130
97407520	LE PORT	07/08/2018 : 06	0	2,5	110
97407520	LE PORT	07/08/2018 : 07	0	3,1	120
97407520	LE PORT	07/08/2018 : 08	0	1,4	100
97407520	LE PORT	07/08/2018 : 09	0	1,3	160
97407520	LE PORT	07/08/2018 : 10	0	3,1	220
97407520	LE PORT	07/08/2018 : 11	0	6,1	30
97407520	LE PORT	07/08/2018 : 12	0	5,3	30
97407520	LE PORT	07/08/2018 : 13	0	4,9	20
97407520	LE PORT	07/08/2018 : 14	0	6,5	30
97407520	LE PORT	07/08/2018 : 15	0	5,6	30
97407520	LE PORT	07/08/2018 : 16	0	5,1	30
97407520	LE PORT	07/08/2018 : 17	0	4,6	30
97407520	LE PORT	07/08/2018 : 18	0	2,2	220
97407520	LE PORT	07/08/2018 : 19	0	2,1	200
97407520	LE PORT	07/08/2018 : 20	0	1,3	180
97407520	LE PORT	07/08/2018 : 21	0	3,7	50
97407520	LE PORT	07/08/2018 : 22	0	2,8	60
97407520	LE PORT	07/08/2018 : 23	0	3,1	50
97407520	LE PORT	08/08/2018 : 00	0	1,6	60
97407520	LE PORT	08/08/2018 : 01	0	1,8	110
97407520	LE PORT	08/08/2018 : 02	0	1,5	120
97407520	LE PORT	08/08/2018 : 03	0	2,4	120
97407520	LE PORT	08/08/2018 : 04	0	2,9	110
97407520	LE PORT	08/08/2018 : 05	0	1,8	130
97407520	LE PORT	08/08/2018 : 06	0	1,9	120
97407520	LE PORT	08/08/2018 : 07	0	1,5	120

STATION	NOM	DATE	RR1	FF	DD
97407520	LE PORT	08/08/2018 : 08	0	2	120
97407520	LE PORT	08/08/2018 : 09	0	0,7	70
97407520	LE PORT	08/08/2018 : 10	0	2,3	240
97407520	LE PORT	08/08/2018 : 11	0	1,1	10
97407520	LE PORT	08/08/2018 : 12	0	5,4	30
97407520	LE PORT	08/08/2018 : 13	0	5,2	30
97407520	LE PORT	08/08/2018 : 14	0	4,7	30
97407520	LE PORT	08/08/2018 : 15	0	3,3	10
97407520	LE PORT	08/08/2018 : 16	0	2,2	340
97407520	LE PORT	08/08/2018 : 17	0	2,2	30
97407520	LE PORT	08/08/2018 : 18	0	1,9	340
97407520	LE PORT	08/08/2018 : 19	0	2,8	30
97407520	LE PORT	08/08/2018 : 20	0	1	300
97407520	LE PORT	08/08/2018 : 21	0	1	130
97407520	LE PORT	08/08/2018 : 22	0	1,2	110
97407520	LE PORT	08/08/2018 : 23	0	1,6	120
97407520	LE PORT	09/08/2018 : 00	0	1,9	120
97407520	LE PORT	09/08/2018 : 01	0	2,4	120
97407520	LE PORT	09/08/2018 : 02	0	1,8	120
97407520	LE PORT	09/08/2018 : 03	0	2,4	120
97407520	LE PORT	09/08/2018 : 04	0	2,3	120
97407520	LE PORT	09/08/2018 : 05	0	1,5	130
97407520	LE PORT	09/08/2018 : 06	0	1,4	110
97407520	LE PORT	09/08/2018 : 07	0	2,1	110
97407520	LE PORT	09/08/2018 : 08	0	1,5	120
97407520	LE PORT	09/08/2018 : 09	0	0,7	90
97407520	LE PORT	09/08/2018 : 10	0	1,7	260
97407520	LE PORT	09/08/2018 : 11	0	3,1	240
97407520	LE PORT	09/08/2018 : 12	0	5,1	230
97407520	LE PORT	09/08/2018 : 13	0	4,6	230
97407520	LE PORT	09/08/2018 : 14	0	2,3	270
97407520	LE PORT	09/08/2018 : 15	0	2,7	260
97407520	LE PORT	09/08/2018 : 16	0	1,6	330
97407520	LE PORT	09/08/2018 : 17	0	2	360
97407520	LE PORT	09/08/2018 : 18	0	1,4	310
97407520	LE PORT	09/08/2018 : 19	0	3,9	210
97407520	LE PORT	09/08/2018 : 20	0	1,2	180
97407520	LE PORT	09/08/2018 : 21	0	2,7	40
97407520	LE PORT	09/08/2018 : 22	0	1,5	340
97407520	LE PORT	09/08/2018 : 23	0	1,6	250
97407520	LE PORT	10/08/2018 : 00	0	1,9	170
97407520	LE PORT	10/08/2018 : 01	0	1,6	120
97407520	LE PORT	10/08/2018 : 02	0	1,2	150
97407520	LE PORT	10/08/2018 : 03	0	2	120
97407520	LE PORT	10/08/2018 : 04	0	1,9	120
97407520	LE PORT	10/08/2018 : 05	0	2,4	120
97407520	LE PORT	10/08/2018 : 06	0	1,7	110
97407520	LE PORT	10/08/2018 : 07	0	2,2	110
97407520	LE PORT	10/08/2018 : 08	0	1,5	110
97407520	LE PORT	10/08/2018 : 09	0	0,6	130
97407520	LE PORT	10/08/2018 : 10	0	1,9	240
97407520	LE PORT	10/08/2018 : 11	0	2,2	270
97407520	LE PORT	10/08/2018 : 12	0	2,4	300
97407520	LE PORT	10/08/2018 : 13	0	2,4	270
97407520	LE PORT	10/08/2018 : 14	0	3,2	280
97407520	LE PORT	10/08/2018 : 15	0	2,8	290
97407520	LE PORT	10/08/2018 : 16	0	3,4	300

STATION	NOM	DATE	RR1	FF	DD
97407520	LE PORT	10/08/2018 : 17	0	2,7	300
97407520	LE PORT	10/08/2018 : 18	0	2,7	300
97407520	LE PORT	10/08/2018 : 19	0	0,8	350
97407520	LE PORT	10/08/2018 : 20	0	0,6	350
97407520	LE PORT	10/08/2018 : 21	0	1,3	50
97407520	LE PORT	10/08/2018 : 22	0	0,7	110
97407520	LE PORT	10/08/2018 : 23	0	0,8	100
97407520	LE PORT	11/08/2018 : 00	0	1,3	130
97407520	LE PORT	11/08/2018 : 01	0	0	0
97407520	LE PORT	11/08/2018 : 02	0	0,9	130
97407520	LE PORT	11/08/2018 : 03	0	1,2	80
97407520	LE PORT	11/08/2018 : 04	0	1,7	120
97407520	LE PORT	11/08/2018 : 05	0	1,8	110
97407520	LE PORT	11/08/2018 : 06	0	1,8	130
97407520	LE PORT	11/08/2018 : 07	0	1,7	120
97407520	LE PORT	11/08/2018 : 08	0	0	0
97407520	LE PORT	11/08/2018 : 09	0	1,5	310
97407520	LE PORT	11/08/2018 : 10	0	0,8	250
97407520	LE PORT	11/08/2018 : 11	0	1,5	250
97407520	LE PORT	11/08/2018 : 12	0	3,9	230
97407520	LE PORT	11/08/2018 : 13	0	5,2	230
97407520	LE PORT	11/08/2018 : 14	0	3,8	230
97407520	LE PORT	11/08/2018 : 15	0	0,8	290
97407520	LE PORT	11/08/2018 : 16	0	1,2	290
97407520	LE PORT	11/08/2018 : 17	0	1,1	270
97407520	LE PORT	11/08/2018 : 18	0	2,6	240
97407520	LE PORT	11/08/2018 : 19	0	1,5	250
97407520	LE PORT	11/08/2018 : 20	0	1,1	260
97407520	LE PORT	11/08/2018 : 21	0	2,5	340
97407520	LE PORT	11/08/2018 : 22	0	1,1	40
97407520	LE PORT	11/08/2018 : 23	0	1	140
97407520	LE PORT	12/08/2018 : 00	0	1,1	90
97407520	LE PORT	12/08/2018 : 01	0	0,9	90
97407520	LE PORT	12/08/2018 : 02	0	0,9	140
97407520	LE PORT	12/08/2018 : 03	0	0,7	70
97407520	LE PORT	12/08/2018 : 04	0	1,2	70
97407520	LE PORT	12/08/2018 : 05	0	0,8	90
97407520	LE PORT	12/08/2018 : 06	0	0,7	110
97407520	LE PORT	12/08/2018 : 07	0	0,9	100
97407520	LE PORT	12/08/2018 : 08	0	1	60
97407520	LE PORT	12/08/2018 : 09	0	2,5	50
97407520	LE PORT	12/08/2018 : 10	0	0,9	330
97407520	LE PORT	12/08/2018 : 11	0	2,8	240
97407520	LE PORT	12/08/2018 : 12	0	5,2	230
97407520	LE PORT	12/08/2018 : 13	0	3,5	230
97407520	LE PORT	12/08/2018 : 14	0	1,9	230
97407520	LE PORT	12/08/2018 : 15	0	2,6	230
97407520	LE PORT	12/08/2018 : 16	0	2,3	210
97407520	LE PORT	12/08/2018 : 17	0	0,5	200
97407520	LE PORT	12/08/2018 : 18	0	0,9	260
97407520	LE PORT	12/08/2018 : 19	0	1	170
97407520	LE PORT	12/08/2018 : 20	0	1	190
97407520	LE PORT	12/08/2018 : 21	0	1,3	100
97407520	LE PORT	12/08/2018 : 22	0	3,1	50
97407520	LE PORT	12/08/2018 : 23	0	1,7	110
97407520	LE PORT	13/08/2018 : 00	0	1,8	110
97407520	LE PORT	13/08/2018 : 01	0	1,9	120

STATION	NOM	DATE	RR1	FF	DD
97407520	LE PORT	13/08/2018 : 02	0	1,5	60
97407520	LE PORT	13/08/2018 : 03	0	1,7	110
97407520	LE PORT	13/08/2018 : 04	0	1,7	110
97407520	LE PORT	13/08/2018 : 05	0	2,5	120
97407520	LE PORT	13/08/2018 : 06	0	2,4	120
97407520	LE PORT	13/08/2018 : 07	0	2,3	110
97407520	LE PORT	13/08/2018 : 08	0	2	130
97407520	LE PORT	13/08/2018 : 09	0	1	50
97407520	LE PORT	13/08/2018 : 10	0	1,7	290
97407520	LE PORT	13/08/2018 : 11	0	2,7	270
97407520	LE PORT	13/08/2018 : 12	0	3,9	270
97407520	LE PORT	13/08/2018 : 13	0	4,2	240
97407520	LE PORT	13/08/2018 : 14	0	4,8	230
97407520	LE PORT	13/08/2018 : 15	0	3,9	230
97407520	LE PORT	13/08/2018 : 16	0	4,2	240
97407520	LE PORT	13/08/2018 : 17	0	2,6	240
97407520	LE PORT	13/08/2018 : 18	0	2,7	260
97407520	LE PORT	13/08/2018 : 19	0	2,4	260
97407520	LE PORT	13/08/2018 : 20	0	3,1	230
97407520	LE PORT	13/08/2018 : 21	0	1,1	50
97407520	LE PORT	13/08/2018 : 22	0	1,1	80
97407520	LE PORT	13/08/2018 : 23	0	0,9	90
97407520	LE PORT	14/08/2018 : 00	0	1,3	110
97407520	LE PORT	14/08/2018 : 01	0	1,4	110
97407520	LE PORT	14/08/2018 : 02	0	2,5	120
97407520	LE PORT	14/08/2018 : 03	0	2,9	130
97407520	LE PORT	14/08/2018 : 04	0	2,8	120
97407520	LE PORT	14/08/2018 : 05	0	2,9	120
97407520	LE PORT	14/08/2018 : 06	0	1,5	100
97407520	LE PORT	14/08/2018 : 07	0	2,7	120
97407520	LE PORT	14/08/2018 : 08	0	1,3	110
97407520	LE PORT	14/08/2018 : 09	0	1,4	110
97407520	LE PORT	14/08/2018 : 10	0	3,7	220
97407520	LE PORT	14/08/2018 : 11	0	5,8	220
97407520	LE PORT	14/08/2018 : 12	0	6,2	230
97407520	LE PORT	14/08/2018 : 13	0	5,4	240
97407520	LE PORT	14/08/2018 : 14	0	4,3	230
97407520	LE PORT	14/08/2018 : 15	0	3,3	260
97407520	LE PORT	14/08/2018 : 16	0	2,9	260
97407520	LE PORT	14/08/2018 : 17	0	2,6	300
97407520	LE PORT	14/08/2018 : 18	0	2,6	270
97407520	LE PORT	14/08/2018 : 19	0	1,8	260
97407520	LE PORT	14/08/2018 : 20	0	0,6	330
97407520	LE PORT	14/08/2018 : 21	0	0,9	80
97407520	LE PORT	14/08/2018 : 22	0	1,5	100
97407520	LE PORT	14/08/2018 : 23	0	1,3	80
97407520	LE PORT	15/08/2018 : 00	0	1,8	90
97407520	LE PORT	15/08/2018 : 01	0	2,3	120
97407520	LE PORT	15/08/2018 : 02	0	2,7	130
97407520	LE PORT	15/08/2018 : 03	0	2,2	120
97407520	LE PORT	15/08/2018 : 04	0	3,2	120
97407520	LE PORT	15/08/2018 : 05	0	3,1	130
97407520	LE PORT	15/08/2018 : 06	0	2,1	110
97407520	LE PORT	15/08/2018 : 07	0	2,5	110
97407520	LE PORT	15/08/2018 : 08	0	3,1	120
97407520	LE PORT	15/08/2018 : 09	0	1,6	130
97407520	LE PORT	15/08/2018 : 10	0	1,5	290

STATION	NOM	DATE	RR1	FF	DD
97407520	LE PORT	15/08/2018 : 11	0	1,9	330
97407520	LE PORT	15/08/2018 : 12	0	1,7	260
97407520	LE PORT	15/08/2018 : 13	0	2,4	260
97407520	LE PORT	15/08/2018 : 14	0	2,7	270
97407520	LE PORT	15/08/2018 : 15	0	3	270
97407520	LE PORT	15/08/2018 : 16	0	3	270
97407520	LE PORT	15/08/2018 : 17	0	3,5	250
97407520	LE PORT	15/08/2018 : 18	0	3	220
97407520	LE PORT	15/08/2018 : 19	0	1,5	210
97407520	LE PORT	15/08/2018 : 20	0	1,8	120
97407520	LE PORT	15/08/2018 : 21	0	2	110
97407520	LE PORT	15/08/2018 : 22	0	1,5	60
97407520	LE PORT	15/08/2018 : 23	0	1	100
97407520	LE PORT	16/08/2018 : 00	0	1,6	100
97407520	LE PORT	16/08/2018 : 01	0	2	120
97407520	LE PORT	16/08/2018 : 02	0	2,4	120
97407520	LE PORT	16/08/2018 : 03	0	2,1	120
97407520	LE PORT	16/08/2018 : 04	0	2,1	110
97407520	LE PORT	16/08/2018 : 05	0	2	100
97407520	LE PORT	16/08/2018 : 06	0	3	130
97407520	LE PORT	16/08/2018 : 07	0	2,5	130
97407520	LE PORT	16/08/2018 : 08	0	1,8	50
97407520	LE PORT	16/08/2018 : 09	0	2,1	340
97407520	LE PORT	16/08/2018 : 10	0	3,5	310
97407520	LE PORT	16/08/2018 : 11	0	5,4	250
97407520	LE PORT	16/08/2018 : 12	0	3,5	200
97407520	LE PORT	16/08/2018 : 13	0	3,9	210
97407520	LE PORT	16/08/2018 : 14	0	5,7	210
97407520	LE PORT	16/08/2018 : 15	0	6,4	220
97407520	LE PORT	16/08/2018 : 16	0	7,1	230
97407520	LE PORT	16/08/2018 : 17	0	6,4	230
97407520	LE PORT	16/08/2018 : 18	0	4,3	240
97407520	LE PORT	16/08/2018 : 19	0	3	300
97407520	LE PORT	16/08/2018 : 20	0	1,3	70
97407520	LE PORT	16/08/2018 : 21	0	1,2	90
97407520	LE PORT	16/08/2018 : 22	0	1,8	110
97407520	LE PORT	16/08/2018 : 23	0	1,7	70
97407520	LE PORT	17/08/2018 : 00	0	3,1	130
97407520	LE PORT	17/08/2018 : 01	0	3,8	130
97407520	LE PORT	17/08/2018 : 02	0	1,7	100
97407520	LE PORT	17/08/2018 : 03	0	2,6	120
97407520	LE PORT	17/08/2018 : 04	0	3	120
97407520	LE PORT	17/08/2018 : 05	0	2,1	130
97407520	LE PORT	17/08/2018 : 06	0	1,9	130
97407520	LE PORT	17/08/2018 : 07	0	2,7	210
97407520	LE PORT	17/08/2018 : 08	0	1,8	100
97407520	LE PORT	17/08/2018 : 09	0	1,3	150
97407520	LE PORT	17/08/2018 : 10	0	3,4	230
97407520	LE PORT	17/08/2018 : 11	0	3,8	250
97407520	LE PORT	17/08/2018 : 12	0	4	260
97407520	LE PORT	17/08/2018 : 13	0	5,6	250
97407520	LE PORT	17/08/2018 : 14	0	4,5	230
97407520	LE PORT	17/08/2018 : 15	0	3,5	260
97407520	LE PORT	17/08/2018 : 16	0	2,6	280
97407520	LE PORT	17/08/2018 : 17	0	2,8	320
97407520	LE PORT	17/08/2018 : 18	0	2	270
97407520	LE PORT	17/08/2018 : 19	0	2	260

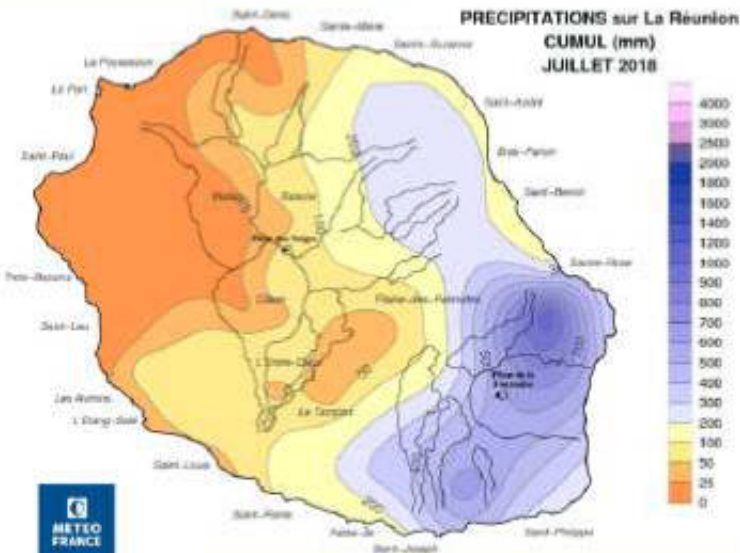
STATION	NOM	DATE	RR1	FF	DD
97407520	LE PORT	17/08/2018 : 20	0	0,5	60
97407520	LE PORT	17/08/2018 : 21	0	1,3	120
97407520	LE PORT	17/08/2018 : 22	0	1,7	120
97407520	LE PORT	17/08/2018 : 23	0	1,9	120

5.4 Annexe 4 : Bulletin climatologique départemental de juillet et août 2018 (Météo-France)

Bulletin CLIMATOLOGIQUE Mensuel

974 LA REUNION

JUILLET 2018



Caractère dominant du mois

Reprise des alizés.

Précipitations

Bilan global de +10%.

Températures

L'écart à la normale 1981-2010 pour la température moyenne est de +0,2°C.

Insolation

Le rayonnement global moyen sur l'île est proche de la moyenne 2001-2015.

Chiffres marquants du mois

Précipitations

Cumul mensuel

(pour un mois de juillet)

423,8 mm à Grand-Coude (2^{ème} valeur la plus élevée depuis le début des mesures en 1978 – record : **710,2 mm** en juillet 2007).

143,5 mm à Ligne-Paradis (3^{ème} valeur la plus élevée depuis le début des mesures en 1988).

Températures

Température maximale journalière

(record pour un mois de juillet)

+20,3°C le 31 à Pointe des Trois-Bassins (record égalé du 24/07/2009 - début des mesures en 1988)
+21,3°C le 3 à Plaine des Cafres (record égalé du 04/07/2015 - début des mesures en 1985)

Vents

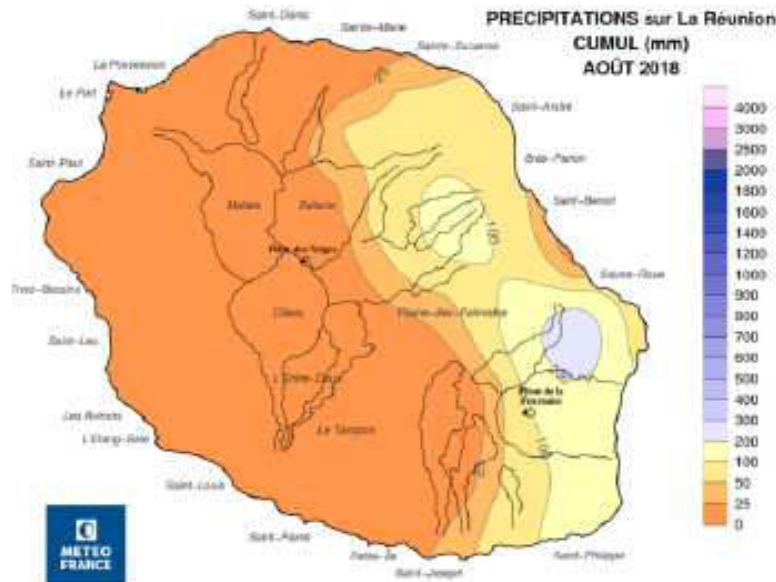
Rafales maximales

102 km/h (sud) le 18 à Gros Piton Ste-Rose
97 km/h (est) le 24 au Gîte de Bellecombe
87 km/h (sud-est) le 17 à Pointe des Trois-Bassins
80 km/h (sud-est) le 4 à Pierrefonds-Aéroport
80 km/h (sud-est) le 24 à Piton-Maïdo
76 km/h (est-sud-est) le 13 à St-Benoît
75 km/h (est) le 23 à Gillot-Aéroport
73 km/h (est-nord-est) le 4 à Cilaos.

Bulletin CLIMATOLOGIQUE Mensuel

974 LA REUNION

AOÛT 2018



Caractère dominant du mois
Au 1^{er} rang des mois d'août les plus secs depuis 47 ans avec des températures record depuis 51 ans.

Précipitations
Bilan global de **-75%**.

Températures
L'écart à la normale 1981-2010 pour la température moyenne est de **+1,3°C** (ancien record : **+1,1°C** en août 2017).

Insolation
Le rayonnement global moyen sur l'île est supérieur de **4 %** à la moyenne 2001-2015.

Chiffres marquants du mois

Précipitations

Cumul mensuel

Pas de pluie observée sur les postes :

La Nouvelle, Palmiste-Rouge, Pointe des Trois-Bassins, l'Ermitage, La Saline les Hauts, St-Leu, Bras-Long, Ravine des Cabris, Pierrefonds-Aéroport.

Ailleurs sur l'Ouest et le Sud-Ouest, on relève des cumuls très faibles entre 0 et 5 mm sur la plupart des stations.

Températures

Température maximale journalière

(record pour un mois de d'août)

+23,9°C le **10** à Plaine des Chicots (début des mesures en 2000 - ancien record : 19,9°C le 10/08/2004)

+23,5°C les **9 et 11** à Plaine des Cafres (début des mesures en 1965 - ancien record : 23,0°C le 02/08/2012).

Vents

Rafales maximales

98 km/h (est-sud-est) le 20 à Piton Maito*

88 km/h (est-nord-est) le 12 au Gîte de Bellecombe

81 km/h (est) le 20 à Cilaos

75 km/h (sud-est) le 19 à Pierrefonds-Aéroport

69 km/h (est) le 11 au Baril*

66 km/h (est) le 12 à Gillot-Aéroport

* : record pour un mois d'août

6. PIÈCES JOINTES

6.1 Pièce jointe 1 : Rapport d'analyse (Dossier N° : 18E101015 Version du : 12/09/2018)



SOCOTEC REUNION

Agence Santé, Sécurité & Environnement

Technopole de la Réunion

8, rue Henri Cornu / CS51105

97495 SAINTE CLOTILDE CEDEX

Tél : +33 (0)262 94 48 48

Mél : agence.stdenis@socotec.com



TERALTA GRANULAT BETON REUNION

2 rue Amiral Bouvet

CS 91099 - 97829 Le Port Cedex

A l'attention de Mme Anne BARRAT,
Responsable Environnement

► Mesures de concentrations en polluants dans les rejets atmosphériques

► Rapport d'essai : Retombées de poussières sur jauges de collecte

- Lieu d'intervention : Carrière des « Buttes du Port »
97420 Le Port
- Date d'intervention : du 19 octobre 2018 au 16 novembre 2018
- Date d'édition du rapport : 15 janvier 2019
- Numéro de commande : BC18002410
- Numéro chrono : REUY319028
- Intervenant : Jean-Charles JOURDAIN
- Rédacteur du rapport : Jean-Charles JOURDAIN

*Vous avez fait appel à nos services et nous vous en remercions
Pour tout complément d'information, votre interlocuteur Socotec est à votre disposition*

Version o du
15/04/10

- Votre interlocuteur : Jean-Charles JOURDAIN

Ce rapport comporte 30 pages (annexes comprises) et une pièce jointe (résultats d'analyse du laboratoire).

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale.

SOCOTEC REUNION - S.A.S. AU CAPITAL DE 220 000 € - 321 936 197 RCS SAINT DENIS - APE 7120B
SIEGE SOCIAL - TECHNOPOLE DE LA REUNION - 8 RUE HENRI CORNU - CS51105 - 97801 SAINTE CLOTILDE CEDEX - Tél. 02 62 94 48 48 - Fax 02 62 94 48 50 - www.socotec.com
Assurances Responsabilités Civile et Professionnelle - Portées et limites communiquées sur demande.

SOMMAIRE

1. PRESENTATION DE LA MISSION	3
2. RESULTATS DES ESSAIS	8
2.1 GENERALITES	8
2.2 RESULTATS DES MESURES (PERIODE DU 16 OCTOBRE AU 16 NOVEMBRE 2018)	9
2.3 CONDITIONS METEOROLOGIQUES SUR LA PERIODE DE MESURE.....	10
3. INTERPRETATION DES RESULTATS	11
4. CONCLUSIONS	11
5. ANNEXES	12
5.1 ANNEXE 1 : METHODES DE REFERENCE	12
5.2 ANNEXE 2 : LOCALISATION DES POINTS DE MESURE	14
5.3 ANNEXE 3 : DONNEES HORAIRES METEO-FRANCE (STATION DE LE PORT)	15
5.4 ANNEXE 4 : BULLETIN CLIMATOLOGIQUE DEPARTEMENTAL DE OCTOBRE ET NOVEMBRE 2018 (METEO-FRANCE)	27
6. PIECES JOINTES.....	30
6.1 PIECE JOINTE 1 : RAPPORT D'ANALYSE (DOSSIER N° : 18E146975 VERSION DU : 19/12/2018).....	30

1. PRESENTATION DE LA MISSION

Contexte

La société TERALTA exploite une carrière située sur la commune du Port (97 420) au lieu-dit « Buttes du Nouveau Port » à proximité immédiate de la zone industrielle portuaire « Port Réunion Est ».

Compte tenu de l'évolution de la réglementation et la parution de l'Arrêté du 30 septembre 2016 « *modifiant l'arrêté du 22 septembre 1994 relatif aux exploitations de carrières et aux installations de premier traitement des matériaux de carrières* », les exploitants de carrière ont l'obligation d'établir un **plan de surveillance des émissions de poussières** pour les exploitations en fouille sèche et dont la production annuelle est supérieure à 150 000 tonnes. Ce plan à établir en 2017 doit être mis en œuvre au 1^{er} janvier 2018 avec la mise en place d'un suivi des retombées atmosphériques totales conformément à la **norme NF X43-014**. TERALTA a été assisté par GéoPlusEnvironnement pour l'élaboration de ce plan (rapport de Juin 2018).

Les mesures de retombées atmosphériques totales portent sur la somme des fractions solubles et insolubles et sont exprimées en mg/m²/jour.

L'objectif à atteindre est de **500 mg/m²/jour en moyenne annuelle glissante** pour chacune des jauges installées en point de type « b » du plan de surveillance.

En cas de dépassement, et sauf situation exceptionnelle qui sera alors expliquée dans le bilan annuel prévu au paragraphe 19.9 de l'arrêté du 22 septembre 1994 modifié, l'exploitant informe l'inspection des installations classées et met en œuvre rapidement des mesures correctives.

La société TERALTA dispose d'un Arrêté Préfectoral d'autorisation d'exploiter la carrière « Buttes du Port » n° 99-3296 en date du 25 novembre 1999, modifié par l'arrêté n° 05-1208/SG/DRCTCV en date du 18 mai 2005 et prolongé par l'arrêté n° 2017-30/SG/DRCTCV en date du 11 janvier 2017. Cet arrêté préfectoral précise que des mesures de la concentration en poussières dans l'environnement sont à réaliser de manière préférentielle à l'aide de jauges.

La carrière est autorisée, remise en état incluse, jusqu'au 11 novembre 2018.

Une **première campagne de mesures** des retombées de poussières a été réalisée à l'aide de collecteurs du 18 juillet au 17 août 2018 (période de 30 jours), conformément au plan de surveillance établi par GéoPlusEnvironnement de Juin 2018 et à la norme NF X43-014. **Les concentrations mesurées au droit des habitations** les plus proches (station B2) situées sous les vents dominants **respectaient l'objectif de 500 mg/m²/jour** (valeurs de 46,76 mg/m²/jour en B2).

Le présent rapport constitue la **deuxième campagne de mesures** des retombées de poussières qui s'est déroulée du 19 octobre au 16 novembre 2018 (période de 28 jours)

Aucun écart n'a été constaté par rapport au plan de surveillance établi.

CF. ANNEXE 1 : METHODE DE REFERENCE

Demandeur : **TERALTA GRANULAT BETON REUNION (TERALTA)**
2 rue Amiral Bouvet
CS 91099 - 97829 Le Port Cedex
Mme Anne BARRAT, Responsable Environnement

Site d'intervention : **Carrière des Buttes du Port**
lieu-dit « Buttes du Nouveau Port »
97 420 LE PORT

Intervenants : Jean-Charles JOURDAIN, ingénieur HSE à SOCOTEC REUNION.

Période d'intervention : du 19 octobre au 16 novembre 2018, soit 28 jours

Environnement du site

Le site d'étude est implanté à l'Ouest de l'île de la Réunion (974), sur le territoire de la commune du Port, au lieu-dit « Buttes du Nouveau Port », à l'Ouest de la commune de La Possession.

Le site est encadré :

- au Nord, successivement par la rue Jesse Owens, le « Port Réunion Est » et la Zone Industrielle sur le quai Est du « Port Réunion Est » (en particulier le terminal céréalier et la centrale électrique EDF) ;
- à l'Est, successivement par le nouvel accès au chantier NRL, la carrière de l'entreprise SETCR, une petite zone d'habitations informelles et la Zone Artisanale de la Ravine à Marquet ;
- au Sud, successivement par 2 carrières actuellement exploitées par 2 entreprises différentes (LafargeHolcim et la Société de Concassage et de Préfabrication de la Réunion (SCPR)), la plateforme logistique du chantier NRL, la Route Nationale 1 et la Zone d'Activité D2000 ;
- à l'Ouest, successivement par la rue Antonin Artaud et la Zone Industrielle N°2.

La zone d'habitation la plus proche se situe à environ 65 m de la limite Est de l'emprise de la carrière.

Zones d'émission de poussières au droit du site

Selon le plan de surveillance établi par GéoPlusEnvironnement en Juin 2018 :

« Les émissions de poussières potentiellement existantes sur la zone sont celles causées :

- principalement lors de l'extraction à la pelle hydraulique et de la manipulation des stocks ;
- dans une moindre mesure, lors de la circulation et du chargement par chargeur des camions.

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

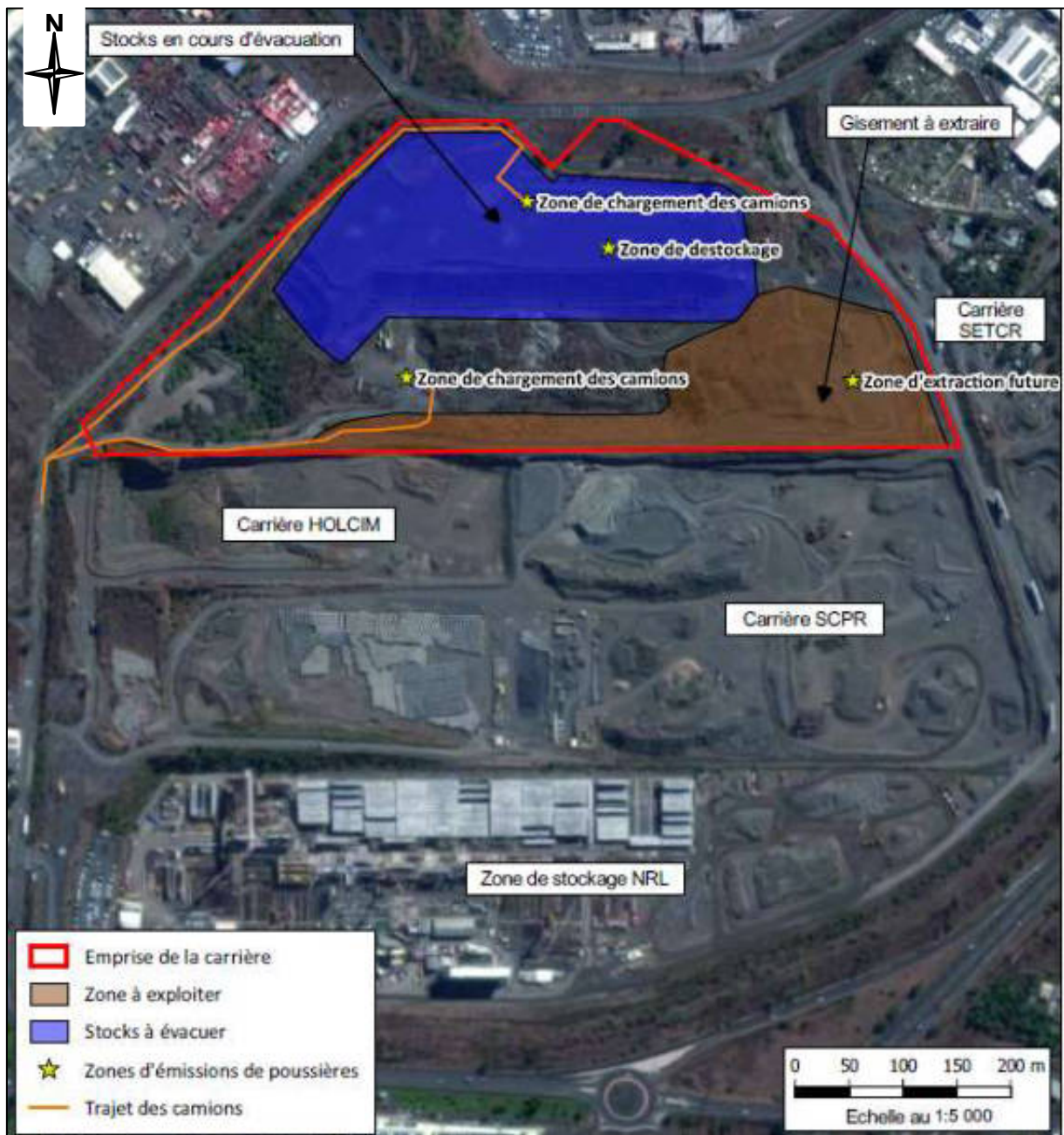


Figure 1 : Localisation des zones potentielles d'émissions de poussières (Source : Goog Maps et GéoPlusEnvironnement)

Paramètres contrôlés et référentiel

- Retombées atmosphériques solubles et insolubles sur jauges de collecte, conformément à la norme NFX 43-014 (mars 2017)

Points de mesure

L'analyse de l'environnement du site et des conditions météorologiques présentée dans le plan de surveillance établi par GéoPlusEnvironnement en Juin 2018, a conduit à proposer les points de mesure suivants, conformément à l'arrêté du 22 septembre 1994 modifié :

	Exigence de la norme NF X43-014	Proposition de localisation des points de prélèvement pour la
Point a	Au moins une station de mesure témoin correspondant à un ou plusieurs lieux non impactés par l'exploitation de la carrière (a).	→ 1 station de mesures (A1) en limite Sud-est de la carrière, en dehors de la zone d'exploitation et en dehors des vents dominants.
Point b	Le cas échéant, une ou plusieurs stations de mesure implantée à proximité immédiate des premiers bâtiments accueillant des personnes sensibles (centre de soins, crèche, école) ou des premières habitations situés à moins de 1 500 mètres des limites de propriétés de l'exploitation, sous les vents dominants (b).	→ 1 station de mesures (B2) au droit des habitations situées sous les vents dominants : à l'Est du site.
Point c	Une ou plusieurs stations de mesure implantée en limite de site, sous les vents dominants (c).	→ 3 stations de mesures (C3, C4 et C5) placées en limite de site, au Nord, au Sud et à l'Ouest, sous les vents dominants.

Compte tenu de l'environnement du site lors de la campagne de mesures (travaux d'excavation en cours), le point C5 proposé dans le plan de surveillance a dû être légèrement décalé vers l'Ouest.

CF. ANNEXE 2 : LOCALISATION DES POINTS DE MESURE

Une photographie des points de mesure, ainsi que leurs coordonnées géographiques sont présentées sur la figure 3 en page suivante.



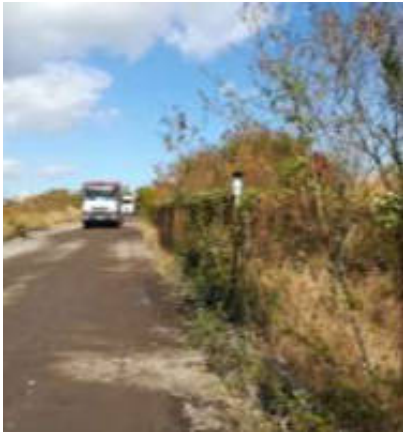


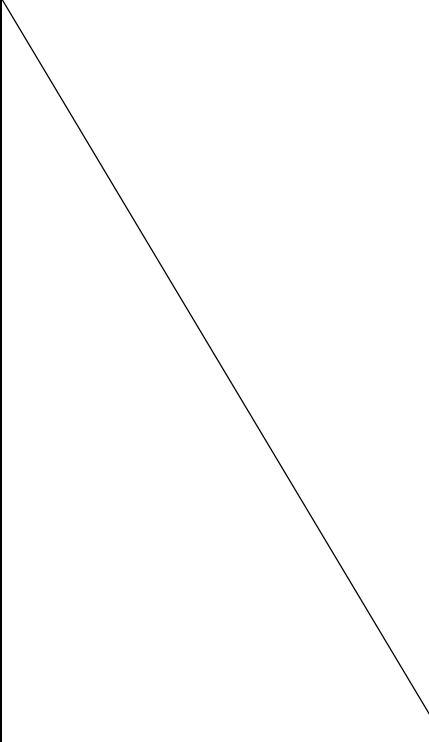
 <p style="text-align: center;">Point A1 <i>(Station témoin)</i></p>	 <p style="text-align: center;">Point B2 <i>(Station au niveau de l'habitation)</i></p>	 <p style="text-align: center;">Point C3 <i>(Station en limite de propriété)</i></p>
<p>X : 325897,36 Y: 7683614,29</p>	<p>X : 325917,70 Y: 7683800,40</p>	<p>X : 325322,03 Y: 7683792.17</p>
 <p style="text-align: center;">Point C4 <i>(Station en limite de propriété)</i></p>	 <p style="text-align: center;">Point C5 <i>(Station en limite de propriété)</i></p>	
<p>X : 325592,62 Y: 7683867,79</p>	<p>X : 325502,87 Y: 7683436,12</p>	

Figure 3 : Photographies et coordonnées géographiques des points de mesure

2. RESULTATS DES ESSAIS

2.1 Généralités

Calcul de la teneur en poussières :

Le calcul de la teneur majeure des poussières d'après la relation donnée par la norme AFNOR est la suivante :

Avec :

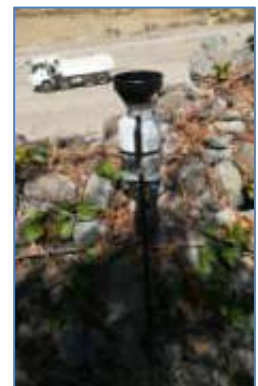
$$R_{x,y} = \frac{M_{x,y}}{(S \times N)}$$

Les résultats finaux des dépôts « $R_{x,y}$ » exprimés en quantité du paramètre « x » dans la phase « y » par mètre carré et calculés à partir des résultats d'analyse « $M_{x,y}$ » en quantité, sont représentatifs des retombées pendant la période « N » d'échantillonnage.

Les dépôts doivent être exprimés en quantité par m² et par jour.

Matériel de prélèvement :

- **Jauge** : volume utile égale à 2 L
- **Entonnoir** : diamètre de 135 mm et d'une surface utile de 0,0143 m² (143,14 cm²)
- **Piquet support** : hauteur de 1,5 mètre



Valeurs limites :

L'Arrêté du 22 septembre 1994 relatif « aux exploitations de carrières et aux installations de premier traitement des matériaux de carrières » définit un objectif à atteindre de **500 mg/m²/jour en moyenne annuelle**.

⇒ Article 19.7 : « [...] Les mesures des retombées atmosphériques totales portent sur la somme des fractions solubles et insolubles. Elles sont exprimées en mg/m²/jour. L'objectif à atteindre est de **500 mg/m²/jour en moyenne annuelle glissante pour chacune des jauges installées en point de type (b) du plan de surveillance**. En cas de dépassement, sauf situation exceptionnelle qui sera alors expliquée dans le bilan annuel prévu au paragraphe 19.9 du présent arrêté, l'exploitant informe l'inspection des installations classées et met en œuvre rapidement des mesures correctives».

La carrière des Buttes du Port étant concernée par l'arrêté du 22 septembre 1994, nous retiendrons la valeur seuil de **500 mg/m²/jour**.

Commentaires

Une seule jauge de collecte a été mise en place au droit de chacune des 5 stations de prélèvement.

Il n'a été constaté aucun débordement ayant nécessité le remplacement des collecteurs.

2.2 Résultats des mesures (période du 16 octobre au 16 novembre 2018)

Durée d'exposition :

Station	Date et heure de pose des jauges	Date et heure de retrait des jauges	Durée d'exposition des jauges	Nombre de jours d'activité sur le site (sur la période)
A1	19 octobre 2018 – 9h40	16 novembre 2018 – 9h20	28 jours	19 jours
B2	19 octobre 2018 – 10h00	16 novembre 2018 – 9h40	28 jours	19 jours
C3	19 octobre 2018 – 10h15	16 novembre 2018 – 9h31	28 jours	19 jours
C4	19 octobre 2018 – 10h30	16 novembre 2018 – 9h25	28 jours	19 jours
C5	19 octobre 2018 – 10h45	16 novembre 2018 – 9h58	28 jours	19 jours

Concentrations mesurées :

Station	Nombre de jours N (jours)	Surface S de l'entonnoir (cm ²)	Masse de poussières insolubles (mg)	Masse de poussières solubles (mg)	Teneur en poussières (mg/m ² /jour)
Station A1 <i>(station témoin)</i>	28	0,0143	68,84	105,24	434,34
Station B2 <i>(station au niveau des habitations)</i>	28	0,0143	18,71	56,53	187,73
Station C3 <i>(station en limite de propriété)</i>	28	0,0143	5,24	79,12	210,48
Station C4 <i>(station en limite de propriété)</i>	28	0,0143	21,07	74,15	237,58
Station C5 <i>(station en limite de propriété)</i>	28	0,0143	8,61	43,31	129,54

N.A : Non Analysé

Les résultats détaillés sont présentés dans le bordereau d'analyse du laboratoire en **Pièce jointe** au présent rapport.

2.3 Conditions météorologiques sur la période de mesure

Plusieurs paramètres météorologiques jouent un rôle essentiel sur l'échantillonnage des retombées atmosphériques : le vent, la pluviométrie, la température, l'intensité lumineuse,...

- **Les retombées sèches** (en absence de pluie) présentent un caractère aléatoire, essentiellement dû à la vitesse et à la direction du vent. De ce fait, l'incertitude sur l'échantillonnage peut être assez importante. Le vent peut entraîner des ré-envols de particules collectées auparavant en absence de pluie depuis le collecteur ou son entonnoir ;
- **La pluie**, en fréquence et en quantité, influe d'abord sur le transport des particules, depuis les sources d'émissions vers les collecteurs. Une pluie de courte durée peut permettre par entraînement une collecte plus importante de particules ; une pluie de longue durée peut modifier, voire empêcher le transport des particules vers le collecteur ;
- **La température et l'intensité lumineuse** peuvent influencer sur la forme physico-chimique des échantillons et sur la dissolution dans l'eau collectée d'une partie des retombées sèches.

Le suivi des paramètres météorologiques (température, humidité relative, vitesse et direction du vent, hauteur de précipitation,...) est donc recommandé pour une bonne interprétation des résultats de dépôts atmosphériques.

Les fichiers présentés en Annexe indiquent les événements pluvieux en *mm*, la température en °C, la vitesse du vent en *m/s* et la direction du vent en *degrés (rose des vents)* durant la période d'exposition des jauges (données horaires).

CF. ANNEXE 3 : DONNEES METEOROLOGIQUES HORAIRES DE METEO FRANCE

Données horaires :

Il n'existe pas de station météorologique en place sur le site. Ainsi, comme prévu dans le plan de surveillance, les données horaires utilisées pour déterminer les précipitations, la direction et la vitesse du vent sont issues de la station Météo-France du Port « Darse-Sud » (code 97407520) située à environ 3,9 km au Sud-Ouest de la carrière. On précisera qu'en raison de la faible distance entre la station choisie et le site du projet, il n'apparaît pas nécessaire d'appliquer une correction des données météorologiques.

Les données horaires indiquées par Météo-France sur la période de mesure (du 19 octobre au 16 novembre 2018) sont les suivantes :

- Précipitations :
 - o Moyenne des précipitations horaires : 0,11 mm ;
 - o Somme des précipitations : 72,5 mm.
- Direction de la provenance du vent :
 - o majoritairement de provenance Nord-est (30 à 50°) ;
 - o en moindre proportion de provenance Sud-ouest et Sud-est.
- Vitesse du vent :
 - o 3,35 m/s en moyenne ;
 - o 15,1 m/s pour les maximales et 0,0 m/s pour les minimales.

Ainsi :

- La station C5 du plan de surveillance est donc située sous les vents dominants durant la période observée. Les stations C3, C4 et B2 sont situées sous des vents dont la provenance est moindre. La station A1 est quant-à elle située en dehors des vents dominants.
- Le nombre de jours de pluie (hauteur de précipitations supérieures à 1 mm) est de 8 jours sur la période observée (28 jours).

3. INTERPRETATION DES RESULTATS

Les teneurs en poussières mises en évidence dans l'environnement de la carrière Les Buttes du Port exploitée par TGBR sont toutes inférieures à la valeur limite **de 500 mg/m²/jour** définie comme objectif à atteindre par l'Arrêté du 22 septembre 1994 relatif « *aux exploitations de carrières et aux installations de premier traitement des matériaux de carrières* » pour chacune des jauges installées en point de type « b » du plan de surveillance.

Ainsi :

- La station A1, bien que située en dehors des vents dominants, présente la concentration la plus élevée : 434,34 mg/m²/jour correspondant à une zone empoussiérée.
On précisera toutefois que de la végétation et des fientes d'oiseau étaient présentes à la surface du filtre de la jauge, ce qui a peut expliquer cette concentration plus élevée, qui ne serait donc pas lié uniquement aux poussières issues de l'activité de carrière.
- Les stations de mesure C3, C4 et C5 situées en limite de propriété du site sous les vents dominants présentent des concentrations plus faibles : 129,54 à 237,58 mg/m²/jour correspondant à une zone faiblement empoussiérée.
- La station de mesure de type B (habitations les plus proches sous les vents dominants) présente une concentration de l'ordre de grandeur des stations situées en limite de propriété (187,73 mg/m²/jour) et plus de deux fois inférieure à la station A1 (Témoin). La zone située au droit de B2 peut-être considérée comme faiblement empoussiérée.

4. CONCLUSIONS

La société TERALTA exploite une carrière située sur la commune Port (97 420) au lieu-dit « Buttes du Nouveau Port ».

Conformément au plan de surveillance établi par GéoPlusEnvironnement de Juin 2018 et à la norme NF X43-014, une première campagne de mesures des retombées de poussières a été réalisée à l'aide de collecteurs du 19 octobre au 16 novembre 2018 (période de 30 jours).

Les mesures ont porté sur les retombées atmosphériques totales, c'est-à-dire la somme des fractions solubles et insolubles.

Pour rappel, l'arrêté du 22 septembre 1994 « *relatif aux exploitations de carrières et aux installations de premier traitement des matériaux de carrières* », fixe comme objectif à atteindre une concentration de **500 mg/m²/jour en moyenne annuelle glissante** pour chacune des jauges installées en point de type « b » du plan de surveillance.

Il précise par ailleurs, qu'en cas de dépassement, et sauf situation exceptionnelle qui sera alors expliquée dans le bilan annuel prévu au paragraphe 19.9 de l'arrêté du 22 septembre 1994 modifié, l'exploitant informe l'inspection des installations classées et met en œuvre rapidement des mesures correctives.

Les concentrations mesurées lors de cette deuxième campagne, au droit des habitations les plus proches (station B2) situées sous les vents dominants respectent l'objectif de 500 mg/m²/jour (valeurs de 187,73 mg/m²/jour). Cette concentration est inférieure à la station témoin A1 située au Sud-est du site, en dehors des vents dominants et en limite des carrières voisines.

Le chargé d'affaires
Jean-Charles JOURDAIN



5. ANNEXES

5.1 Annexe 1 : Méthodes de référence

Les méthodes de référence utilisées pour les mesures sont mentionnées dans le tableau ci-dessous.

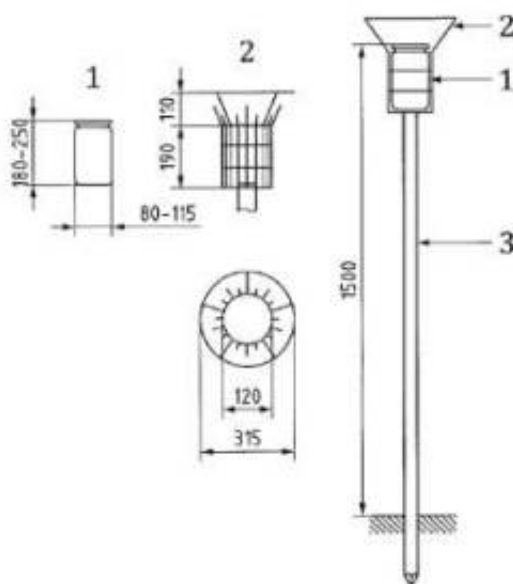
Paramètre	Méthode de référence	
Poussières	Détermination de la masse des retombées atmosphériques à l'aide de collecteurs conçus pour le dépôt total et le dépôt humide, Prélèvement sur jauges	NF X 43-014 de mars 2017

PRINCIPE DES MESURES

Les dépôts atmosphériques sont définis comme la somme des dépôts de particules sédimentables, de particules non sédimentables et de gaz. Les dépôts atmosphériques totaux correspondent à la somme des dépôts secs et des dépôts humides.

La détermination des dépôts secs exige des mesures micro-météorologiques tenant compte des processus turbulents de transports atmosphériques. Les dépôts humides et les dépôts totaux peuvent cependant être estimés au moyen de collecteurs appropriés.

Le collecteur de dépôts humides est conçu pour recueillir uniquement les particules humides sédimentables, alors que le collecteur de dépôts totaux est conçu pour recueillir toutes les particules sèches et humides sédimentables. Toutefois, puisque le processus de déposition est affecté par divers facteurs, comme la vitesse du vent, la température, la végétation et le type de surface, le collecteur de dépôts humides ne recevra pas toutes les particules humides sédimentables. En revanche, des particules sèches sédimentables, des particules non sédimentables et des gaz non recueillis. De même, le collecteur de dépôts totaux ne recevra pas toutes les particules sédimentables alors que certaines particules non sédimentables et des gaz seront recueillis.



Ecart par rapport aux normes :

A l'exception de cet écart, les conditions de l'annexe A de la norme NFX 43-014 « Critères d'implantation de sites d'échantillonnage » sont respectées :

- « Selon la situation faisant l'objet de la surveillance, il convient de tenir compte des obstacles naturels et artificiels et de la direction des vents lors du choix du site de mesure ».
- « Il convient, dans la mesure du possible, que le collecteur ne soit pas exposé dans les zones où soufflent des vents violents non représentatifs comme des côtes, des falaises et le sommet des collines, mais il convient également qu'il ne soit abrité par des arbres hauts ou des bâtiments. Une distance minimale de 1 m de toute structure porteuse est recommandée avec un dégagement libre de tout obstacle d'au moins 180° pour un mur et de 270° sur un toit. Il convient que l'écoulement autour du collecteur soit sans restriction, sans aucune obstruction affectant le débit d'air dans le voisinage de l'échantillonneur. ».
- « Les critères dépendent des caractéristiques du site :
 - a) sites ruraux : il convient qu'il n'y ait pas d'obstacles, tels que des arbres de hauteur dépassant un angle de 30° par rapport au bord du collecteur de précipitations, ni de bâtiments, haies ou caractéristiques topographiques qui puissent donner lieu à des courants ascendants ou descendants [...]
 - b) sites urbains : il convient de chercher à répondre aux mêmes exigences, mais en s'éloignant de quelques mètres de bâtiments, arbres et autres obstacles».
- « Le sol environnant le point de prélèvement doit être de préférence recouvert d'herbes ou de plantes afin de ne pas être à l'origine de ré-envols de constituants susceptibles d'être captés (poussières, pollens, spores...) ».
- « La hauteur recommandée doit être comprise entre 1,5 m et 2 m au minimum entre le sol et le bord du collecteur, surtout si le sol présente un risque de contamination de l'échantillon. ».

5.2 Annexe 2 : Localisation des points de mesure



5.3 Annexe 3 : Données Horaires Météo-France (Station de Le Port)

DATE	RR1	FF	DD
2018101910	0	8,7	50
2018101911	0	8,7	30
2018101912	0	7,4	30
2018101913	0	6,5	30
2018101914	0	6,3	30
2018101915	0	5,8	30
2018101916	0	4,2	20
2018101917	0	4,3	360
2018101918	0	2,5	10
2018101919	1	1,1	30
2018101920	0	2,1	50
2018101921	0	4,9	40
2018101922	0	4,9	40
2018101923	0	4,9	40
2018102000	0	4,8	50
2018102001	0	5,1	40
2018102002	0	5,5	30
2018102003	0	5,3	40
2018102004	0	4,6	40
2018102005	0	4,5	40
2018102006	6,2	0,7	120
2018102007	1,6	1,9	80
2018102008	0,6	0,7	10
2018102009	0	2,1	360
2018102010	0	1,8	340
2018102011	0	2,6	320
2018102012	0	1,8	290
2018102013	0	2,9	260
2018102014	0	3,9	240
2018102015	0	3,8	230
2018102016	0	4,6	240
2018102017	0	4	230
2018102018	0	4,3	230
2018102019	0	1,5	270
2018102020	0	0,8	330
2018102021	0	2,9	40
2018102022	0	2,7	40
2018102023	0	2,9	50
2018102100	0	2,6	50
2018102101	0	2,8	50
2018102102	0	3,5	40
2018102103	0	2,7	30
2018102104	0	4,1	40
2018102105	0	4,4	40
2018102106	0	4,6	30
2018102107	0	6	40
2018102108	0	6,3	30
2018102109	0	7,6	30
2018102110	0	6,1	30
2018102111	0	5,6	40
2018102112	0	5	30
2018102113	0	5,6	20
2018102114	0	6,5	30
2018102115	0	7	30
2018102116	0	6,6	30
2018102117	0	6,1	40

2018102118	0	4,9	50
2018102119	0	5,1	50
2018102120	0	5	50
2018102121	0	6,2	50
2018102122	0	7,2	40
2018102123	0	5,7	50
2018102200	0	6,2	50
2018102201	0	6,3	50
2018102202	0	5,1	40
2018102203	0	5	40
2018102204	0	5,5	40
2018102205	0	6,3	50
2018102206	0,2	5,8	50
2018102207	4	5,5	20
2018102208	0	6,4	40
2018102209	0	5,6	40
2018102210	0	5	40
2018102211	0	5,9	40
2018102212	2,2	5,5	30
2018102213	0,2	3,4	20
2018102214	4,4	9,6	210
2018102215	0,8	4,5	200
2018102216	0	14,2	210
2018102217	0	15,1	210
2018102218	0	9,7	200
2018102219	0	10,4	210
2018102220	0	9,7	200
2018102221	0	6	200
2018102222	0	8,1	210
2018102223	0	7,7	200
2018102300	0	8,1	200
2018102301	0	10,8	210
2018102302	0	10,1	210
2018102303	0	12,1	210
2018102304	0	13	210
2018102305	0	6,3	200
2018102306	0	7,3	200
2018102307	0	6	200
2018102308	0	7,1	200
2018102309	0	10,9	210
2018102310	0	11,5	210
2018102311	0	13,7	220
2018102312	0	13,6	220
2018102313	0	10	210
2018102314	0	9,9	210
2018102315	0	8,3	210
2018102316	0	9,8	210
2018102317	0	9,1	210
2018102318	0	9,5	210
2018102319	0	6,4	200
2018102320	0	7,3	200
2018102321	0	9,4	200
2018102322	0	6,1	200
2018102323	0	2,8	170
2018102400	0	2,2	180
2018102401	0	7,1	200
2018102402	0	2,7	150
2018102403	0	1,5	150

2018102404	0	1,9	180
2018102405	0	2,1	180
2018102406	0	1,7	170
2018102407	0	1,3	160
2018102408	0	1,3	60
2018102409	0	2,7	40
2018102410	0	2,9	30
2018102411	0	2,1	330
2018102412	0	2,4	320
2018102413	0	2,9	320
2018102414	0	4,5	360
2018102415	0	4,5	30
2018102416	0	5,1	30
2018102417	0	4,2	20
2018102418	0	2,1	330
2018102419	0	2,8	270
2018102420	0	2,8	270
2018102421	0	0,8	300
2018102422	0	1,9	10
2018102423	0	2,8	10
2018102500	0	2,4	360
2018102501	0	1,1	60
2018102502	0	0,6	140
2018102503	0	1,3	170
2018102504	0	1,3	120
2018102505	0	0,5	40
2018102506	0	1,9	80
2018102507	0	1,3	120
2018102508	0	1,6	330
2018102509	0	1,7	260
2018102510	0	2,3	280
2018102511	0	2,7	290
2018102512	0	2	350
2018102513	0	2,1	350
2018102514	0	4,5	280
2018102515	0	3,9	290
2018102516	0	4	10
2018102517	0	3,5	10
2018102518	0	3	30
2018102519	0	1,6	350
2018102520	0	0,9	270
2018102521	0	1,2	160
2018102522	0	2	130
2018102523	0	1,6	130
2018102600	0	2,2	130
2018102601	0	1	50
2018102602	0	0,8	80
2018102603	0	1,7	110
2018102604	0	2,1	120
2018102605	0	2,3	130
2018102606	0	1,7	120
2018102607	0	1,5	100
2018102608	0	1,3	300
2018102609	0	1,9	320
2018102610	0	2,4	330
2018102611	0	2,7	310
2018102612	0	4,4	260
2018102613	0	7,1	230

2018102614	0	6,5	230
2018102615	0	6,6	40
2018102616	0	3,8	30
2018102617	0	2,9	20
2018102618	0	2,4	360
2018102619	0	2,7	20
2018102620	0	2,5	40
2018102621	0	0,8	80
2018102622	0	0,9	120
2018102623	0	1,5	130
2018102700	0	1,6	120
2018102701	0	1,9	110
2018102702	0	1,6	90
2018102703	0	1,7	110
2018102704	0	2,3	130
2018102705	0	2,8	130
2018102706	0	2,3	120
2018102707	0	2,3	130
2018102708	0	1,3	270
2018102709	0	1,5	320
2018102710	0	1,6	300
2018102711	0	2,3	290
2018102712	0	2,5	290
2018102713	0	2,3	300
2018102714	0	3,4	230
2018102715	0	5,9	240
2018102716	0	6,9	230
2018102717	0	5,9	220
2018102718	0	5	220
2018102719	0	4	210
2018102720	0	1,3	190
2018102721	0	1,5	240
2018102722	0	1,9	20
2018102723	0	1,4	110
2018102800	0	1,7	120
2018102801	0	2	120
2018102802	0	1,8	110
2018102803	0	1,9	110
2018102804	0	2,4	120
2018102805	0	2,4	130
2018102806	0	2,7	120
2018102807	0	2,5	120
2018102808	0	1,4	280
2018102809	0	2	260
2018102810	0	2,2	320
2018102811	0	2,7	340
2018102812	0	5,2	20
2018102813	0	3,5	10
2018102814	0	3,1	350
2018102815	0	3	10
2018102816	0	2,1	340
2018102817	0	1,2	320
2018102818	0	2,5	30
2018102819	0	3,8	40
2018102820	0	0,6	110
2018102821	0	2	50
2018102822	0	1,7	70
2018102823	0	1,2	100

2018102900	0	2,2	70
2018102901	0	1,4	130
2018102902	0	1,4	110
2018102903	0	1,2	110
2018102904	0	1,2	140
2018102905	0	1	70
2018102906	0	2	100
2018102907	0	0,5	340
2018102908	0	2,1	40
2018102909	0	2,2	20
2018102910	0	5,6	30
2018102911	0	5,8	40
2018102912	0	5,9	20
2018102913	0	6,5	20
2018102914	0	5,8	30
2018102915	0	5,7	30
2018102916	0	5,4	30
2018102917	0	5,4	30
2018102918	0	5,2	40
2018102919	0	4,9	40
2018102920	0	6,1	30
2018102921	0	5,6	40
2018102922	0	3,1	60
2018102923	0	1,5	110
2018103000	0	1,1	120
2018103001	0	1,3	30
2018103002	0	1	70
2018103003	0	1,9	170
2018103004	0	2,1	190
2018103005	0	1	200
2018103006	0	2,1	110
2018103007	0	4,5	50
2018103008	0	5,8	40
2018103009	0	7	30
2018103010	0	8	30
2018103011	0	7,9	40
2018103012	0	7,7	40
2018103013	0	7,4	30
2018103014	0	6,6	30
2018103015	0	5,5	40
2018103016	0	2,7	10
2018103017	0	3,1	20
2018103018	0	3,7	30
2018103019	0	2,2	30
2018103020	0	1,5	20
2018103021	0	2,9	30
2018103022	0	1,7	40
2018103023	0	5,8	280
2018103100	42,5	3,7	80
2018103101	0	3,2	70
2018103102	0	3,2	60
2018103103	0	3,1	50
2018103104	0	1,4	120
2018103105	0	1,4	90
2018103106	0	1,9	130
2018103107	0	0,6	140
2018103108	0	5,7	40
2018103109	0	8,8	30

2018103110	0	10,8	30
2018103111	0	9,9	30
2018103112	0	8,9	40
2018103113	0	8,1	30
2018103114	0	4,1	290
2018103115	1,4	9,8	240
2018103116	1,8	3,6	190
2018103117	4,4	4	60
2018103118	0,2	2,9	50
2018103119	0,2	3,6	40
2018103120	0	1,4	160
2018103121	0	0,9	180
2018103122	0	1,6	190
2018103123	0	1,7	170
2018110100	0	1,1	70
2018110101	0	1,9	80
2018110102	0	1,9	100
2018110103	0	1,3	40
2018110104	0	0,8	90
2018110105	0	1,3	110
2018110106	0	1	50
2018110107	0	0	0
2018110108	0	3,2	290
2018110109	0	3,5	290
2018110110	0	2,6	270
2018110111	0	2,7	250
2018110112	0	4,3	240
2018110113	0	6,2	240
2018110114	0	6,2	250
2018110115	0	7,6	230
2018110116	0	7,8	230
2018110117	0	3,5	270
2018110118	0	4,2	20
2018110119	0	5,2	20
2018110120	0	2,1	40
2018110121	0	2	150
2018110122	0	1,8	150
2018110123	0	2,3	170
2018110200	0	1,2	150
2018110201	0	1,6	120
2018110202	0	1,8	120
2018110203	0	1,6	110
2018110204	0	1,8	120
2018110205	0	1,8	110
2018110206	0	1,8	130
2018110207	0	1	110
2018110208	0	0,8	270
2018110209	0	1,9	320
2018110210	0	3	300
2018110211	0	2,7	260
2018110212	0	3,3	20
2018110213	0	4,3	20
2018110214	0	4	20
2018110215	0	3,7	220
2018110216	0	4,4	220
2018110217	0	5,2	230
2018110218	0	4,1	230
2018110219	0	3,9	220

2018110220	0	2	210
2018110221	0	0,8	20
2018110222	0	1,9	70
2018110223	0	1,6	130
2018110300	0	1,8	120
2018110301	0	1,4	110
2018110302	0	2,3	130
2018110303	0	1	130
2018110304	0	1,3	110
2018110305	0	1,8	110
2018110306	0	1,7	120
2018110307	0	0,8	70
2018110308	0	1,6	330
2018110309	0	3	250
2018110310	0	3,7	240
2018110311	0	3,6	250
2018110312	0	2,6	340
2018110313	0	5,7	40
2018110314	0	5,3	20
2018110315	0	6,6	40
2018110316	0	6,7	20
2018110317	0	5,6	30
2018110318	0	5,1	30
2018110319	0	3,6	20
2018110320	0	2	10
2018110321	0	4,9	210
2018110322	0	1,7	200
2018110323	0	0	0
2018110400	0	0,9	100
2018110401	0	1,1	110
2018110402	0	0,7	120
2018110403	0	1,2	150
2018110404	0	1,7	110
2018110405	0	0,9	70
2018110406	0	2	130
2018110407	0	1,4	90
2018110408	0	1,6	250
2018110409	0	4,9	50
2018110410	0	7,5	30
2018110411	0	7	40
2018110412	0	7,4	30
2018110413	0	6,5	20
2018110414	0	6,2	30
2018110415	0	5,1	20
2018110416	0	4,6	30
2018110417	0	2,8	340
2018110418	0	1,3	320
2018110419	0	1,1	250
2018110420	0	2,3	220
2018110421	0	1,2	230
2018110422	0	1,9	40
2018110423	0	2,2	350
2018110500	0	2,6	60
2018110501	0	4	40
2018110502	0	1,9	50
2018110503	0	0,8	140
2018110504	0	1,4	150
2018110505	0	1,5	90

2018110506	0	0,7	80
2018110507	0	0,7	60
2018110508	0	1,6	270
2018110509	0	2,3	290
2018110510	0	7,9	220
2018110511	0	7,6	230
2018110512	0	6,9	230
2018110513	0	5	230
2018110514	0	2,8	270
2018110515	0	3	260
2018110516	0	3,8	240
2018110517	0	2,7	250
2018110518	0	1,7	240
2018110519	0	2,8	210
2018110520	0	1,2	240
2018110521	0	0,8	240
2018110522	0	1,5	50
2018110523	0	1,1	70
2018110600	0	1,4	120
2018110601	0	1,3	90
2018110602	0	0,9	90
2018110603	0	1,5	130
2018110604	0	1,7	130
2018110605	0	1,9	120
2018110606	0	2,2	130
2018110607	0	0,9	100
2018110608	0	1,2	260
2018110609	0	2,3	260
2018110610	0	2,6	280
2018110611	0	2,1	330
2018110612	0	2,2	320
2018110613	0	2,2	330
2018110614	0	2,7	340
2018110615	0	2,8	360
2018110616	0	3,9	10
2018110617	0	2,4	340
2018110618	0	1,7	280
2018110619	0	1,7	350
2018110620	0	2,4	350
2018110621	0	1,7	290
2018110622	0	1,2	160
2018110623	0	1,5	130
2018110700	0	1,8	130
2018110701	0	2,1	120
2018110702	0	1,7	120
2018110703	0	1,5	130
2018110704	0	1,7	120
2018110705	0	1,3	130
2018110706	0	1,1	110
2018110707	0	1,2	60
2018110708	0	1,5	300
2018110709	0	2,2	310
2018110710	0	2,8	340
2018110711	0	3,3	340
2018110712	0	3,5	350
2018110713	0	3,2	340
2018110714	0	3,7	350
2018110715	0	5,6	20

2018110716	0	3,8	20
2018110717	0	2,5	270
2018110718	0	2,1	230
2018110719	0	2	310
2018110720	0	1,8	340
2018110721	0	1,3	40
2018110722	0	1,7	130
2018110723	0	1,5	120
2018110800	0	0,9	140
2018110801	0	1,1	110
2018110802	0	1,1	140
2018110803	0	1,7	90
2018110804	0	1,9	130
2018110805	0	1,7	80
2018110806	0	1,8	120
2018110807	0	1,8	130
2018110808	0	2,4	240
2018110809	0	1,3	300
2018110810	0	3,3	240
2018110811	0	4,5	230
2018110812	0	4,4	220
2018110813	0	4,9	30
2018110814	0	6,6	30
2018110815	0	6,5	30
2018110816	0	4,9	30
2018110817	0	5,8	30
2018110818	0	5,3	40
2018110819	0	5,8	40
2018110820	0	1,5	210
2018110821	0	0,6	310
2018110822	0	1,6	250
2018110823	0	1,3	240
2018110900	0	1,4	90
2018110901	0	1	50
2018110902	0	1,1	140
2018110903	0	0,5	190
2018110904	0	1,6	180
2018110905	0	1,1	60
2018110906	0	1,1	130
2018110907	0	1,1	160
2018110908	0	1,2	260
2018110909	0	2,2	250
2018110910	0	2	260
2018110911	0	4,2	30
2018110912	0	5,3	30
2018110913	0	5	30
2018110914	0	6,2	40
2018110915	0	5,4	30
2018110916	0	5,9	40
2018110917	0	4,8	30
2018110918	0	6,2	30
2018110919	0	3,6	50
2018110920	0	1,3	170
2018110921	0	2,1	30
2018110922	0	1,1	50
2018110923	0	1,5	130
2018111000	0	1,2	130
2018111001	0	1,5	120

2018111002	0	1,7	80
2018111003	0	1,9	120
2018111004	0	1,6	120
2018111005	0	2,1	120
2018111006	0	2,2	120
2018111007	0	1,8	140
2018111008	0	0,8	30
2018111009	0	3,7	230
2018111010	0	4	230
2018111011	0	2,5	250
2018111012	0	3,4	230
2018111013	0	2,5	230
2018111014	0	2,1	240
2018111015	0	3,6	40
2018111016	0	4,2	40
2018111017	0	4,6	40
2018111018	0	3,8	50
2018111019	0	3,8	220
2018111020	0	3,5	200
2018111021	0	1	90
2018111022	0	2,3	10
2018111023	0	2,6	260
2018111100	0	0,7	80
2018111101	0	1,1	140
2018111102	0	0,8	90
2018111103	0	1,3	130
2018111104	0	1,3	140
2018111105	0	1,7	60
2018111106	0	1,4	100
2018111107	0	1,9	110
2018111108	0	1,2	320
2018111109	0	8,5	50
2018111110	0	7,4	50
2018111111	0	9	40
2018111112	0	9,1	30
2018111113	0	10,6	30
2018111114	0	7,3	40
2018111115	0	7,4	40
2018111116	0	8	40
2018111117	0	4,5	50
2018111118	0	2	310
2018111119	0	2,2	80
2018111120	0	3,9	230
2018111121	0	2	240
2018111122	0	1,2	310
2018111123	0	2,5	210
2018111200	0	0,7	30
2018111201	0	3,3	60
2018111202	0	1,2	110
2018111203	0	1	40
2018111204	0	1,3	80
2018111205	0	5,7	50
2018111206	0	4,7	60
2018111207	0	4,2	220
2018111208	0	2	300
2018111209	0	5,1	30
2018111210	0	5,9	30
2018111211	0	7,9	30

2018111212	0	8,6	30
2018111213	0	7,4	30
2018111214	0	5,3	20
2018111215	0	4,8	30
2018111216	0	3,5	350
2018111217	0	3	350
2018111218	0	2,4	340
2018111219	0	1,1	330
2018111220	0	1,1	250
2018111221	0	0,8	250
2018111222	0	0,7	350
2018111223	0	2	40
2018111300	0	1,8	50
2018111301	0	1,2	70
2018111302	0	1,5	180
2018111303	0	5	210
2018111304	0	1,4	200
2018111305	0	2	90
2018111306	0	3,1	60
2018111307	0	1,7	40
2018111308	0	2,1	220
2018111309	0	3,5	220
2018111310	0	2,1	270
2018111311	0	2,4	260
2018111312	0	3,4	360
2018111313	0	3,1	350
2018111314	0	2,9	340
2018111315	0	2,6	340
2018111316	0	2,3	340
2018111317	0	1,6	280
2018111318	0	1,6	200
2018111319	0,8	1,1	50
2018111320	0	0	0
2018111321	0	0,9	60
2018111322	0	1,3	160
2018111323	0	1,6	130
2018111400	0	1,3	140
2018111401	0	1	30
2018111402	0	1,7	60
2018111403	0	1	60
2018111404	0	1,5	50
2018111405	0	1,5	140
2018111406	0	1,7	60
2018111407	0	1,7	240
2018111408	0	2,5	230
2018111409	0	1,7	280
2018111410	0	2	270
2018111411	0	3,9	40
2018111412	0	2,5	80
2018111413	0	4,6	40
2018111414	0	1,9	20
2018111415	0	3,5	60
2018111416	0	4,1	220
2018111417	0	3,3	240
2018111418	0	3	230
2018111419	0	1,3	260
2018111420	0	2,5	210
2018111421	0	2,2	60

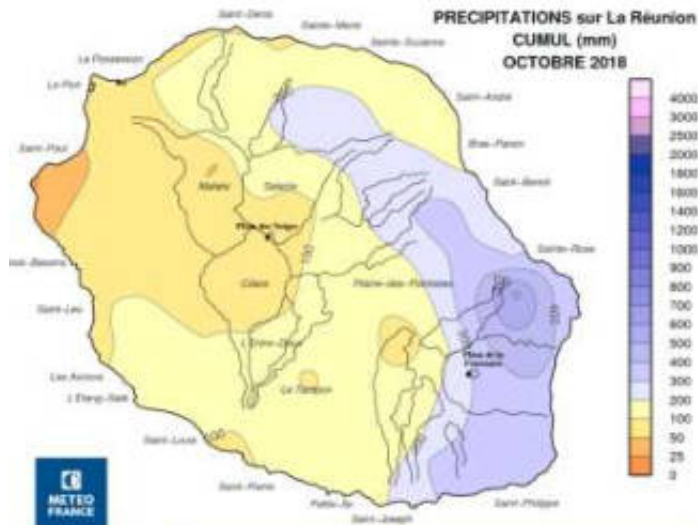
2018111422	0	4,8	40
2018111423	0	3,9	230
2018111500	0	0,9	50
2018111501	0	0,7	50
2018111502	0	3,3	40
2018111503	0	1,5	100
2018111504	0	1,9	170
2018111505	0	0,8	130
2018111506	0	1,7	50
2018111507	0	3,3	260
2018111508	0	1,5	230
2018111509	0	1,7	260
2018111510	0	3,9	240
2018111511	0	3,3	250
2018111512	0	3,3	270
2018111513	0	1,4	260
2018111514	0	2,4	260
2018111515	0	1,9	260
2018111516	0	1,3	270
2018111517	0	1,5	330
2018111518	0	1,5	320
2018111519	0	1,4	280
2018111520	0	1,7	210
2018111521	0	1,6	220
2018111522	0	1,4	330
2018111523	0	0,8	130
2018111600	0	0,9	140
2018111601	0	1,3	110
2018111602	0	1,5	60
2018111603	0	2,7	50
2018111604	0	1,6	130
2018111605	0	0,7	140
2018111606	0	1,5	50
2018111607	0	1,1	80
2018111608	0	2,2	200
2018111609	0	1,8	240
2018111610	0	2,1	270
MIN	0	0	0
MAX	42,5	15,1	360
MOYENNE	0,11	3,35	144,21

5.4 Annexe 4 : Bulletin climatologique départemental de octobre et novembre 2018 (Météo-France)

Bulletin CLIMATOLOGIQUE Mensuel

974 LA REUNION

OCTOBRE 2018



Caractère dominant du mois
C'est le 3^{ème} mois d'octobre le plus pluvieux depuis 47 ans.

Précipitations
Bilan global de **+75%**.

Températures
L'écart à la normale 1981-2010 pour la température moyenne est de **+0,4°C**.

Insolation
Le rayonnement global moyen sur l'île est proche de la moyenne 2001-2015 (**-2%**).

Chiffres marquants du mois

Précipitations

Cumul quotidien

(record pour un mois d'octobre) :

83,5 mm le **22** à Pont-Mathurin (début des mesures en 1961).

72,0 mm le **22** à Ligne-Paradis (début des mesures en 1966).

Cumul mensuel

(record pour un mois d'octobre) :

307,6 mm à Gros Piton Ste-Rose (début des mesures en 1986).

72,9 mm au Port (début des mesures en 1971).

Températures

Température maximale journalière

(pour un mois d'octobre)

+32,3°C le **19** à Pointe des Trois-Bassins (record depuis le début des mesures en 1987 – ancien record : 31,9°C le 20/10/2012)

+29,3°C le **30** à Mencil (2^{ème} valeur la plus élevée depuis le début des mesures en 1961 – record : **+29,6°C** le 28/10/2011)

Vents

Rafales maximales

105 km/h (sud-sud-est) le **22** à Gros Piton Ste-Rose*

96 km/h (ouest-sud-ouest) le **31** à St-Benoît* (orage)

93 km/h (sud-sud-ouest) le **22** au Port*

91 km/h (sud) le **23** à Piton Maïdo

89 km/h (sud-ouest) le **23** au Gîte de Bellecombe

88 km/h (est-sud-est) le **10** à Pierrefonds-Aéroport

73 km/h (ouest) le **22** à Bellevue Bras-Panon*

69 km/h (est-sud-est) le **10** à Gillot-Aéroport

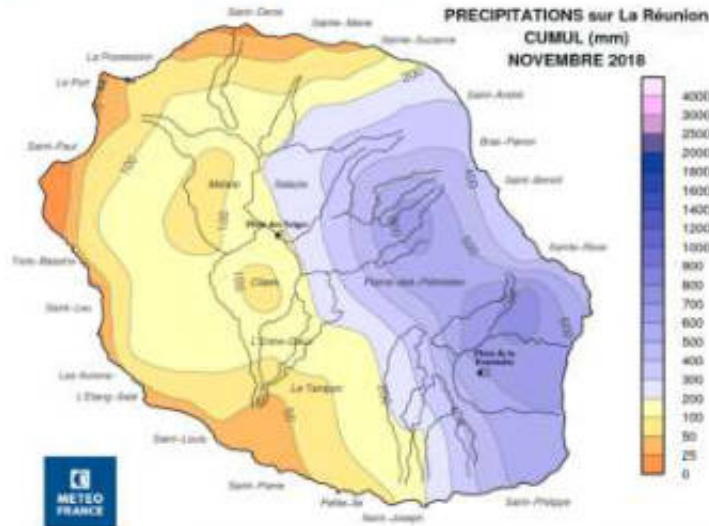
60 km/h (ouest-sud-ouest) le **22** à Plaine des Palmistes*

* record pour un mois d'octobre

Bulletin CLIMATOLOGIQUE Mensuel

974 LA REUNION

NOVEMBRE 2018



Caractère dominant du mois
C'est le 2^{ème} mois de novembre le plus pluvieux depuis 48 ans.

Précipitations
Bilan global de **+105%**.

Températures
L'écart à la normale 1981-2010 pour la température moyenne est de **+1,0°C**.

Insolation
Le rayonnement global moyen sur l'île est inférieur de **4%** à la moyenne 2001-2015.

Chiffres marquants du mois

Précipitations

Cumul mensuel
(record pour un mois de novembre)
595,0 mm à Bellecombe (début des mesures en 1966 - ancien record : 496,0 mm en 1967).
356,4 mm à Commerson (début des mesures en 1968 - ancien record : 267,5 mm en 1985).
331,8 mm à Salazie (début des mesures en 1996 - ancien record : 327,4 mm en 2002).

Températures

Température maximale journalière
(pour un mois de novembre)
+32,1°C le **9** à Pointe des Trois-Bassins (2^{ème} valeur la plus élevée depuis le début des mesures en 1961 - record : **+34,1°C** le 17/11/1991)
+30,3°C le **26** à Piton St-Leu (record égalé du 13/11/2016 - début des mesures en 2000).

Vents

Rafales maximales
69 km/h (sud-est) le **16** à Pierrefonds-Aéroport
63 km/h (est-sud-est) le **27** à Bellevue Bras-Panon
62 km/h (est-sud-est) le **2** au Baril
60 km/h (est-sud-est) le **16** à Gillot-Aéroport
60 km/h (nord-est) le **11** au Port.

6. PIÈCES JOINTES

6.1 Pièce jointe 1 : Rapport d'analyse (Dossier N° : 18E146975 Version du : 19/12/2018)

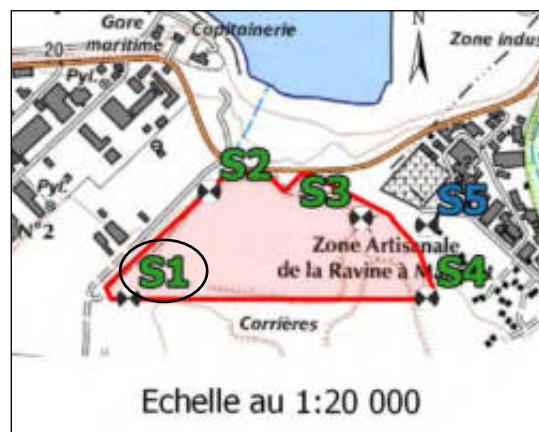
ANNEXE 11

Résultats de la campagne de mesure du bruit résiduel

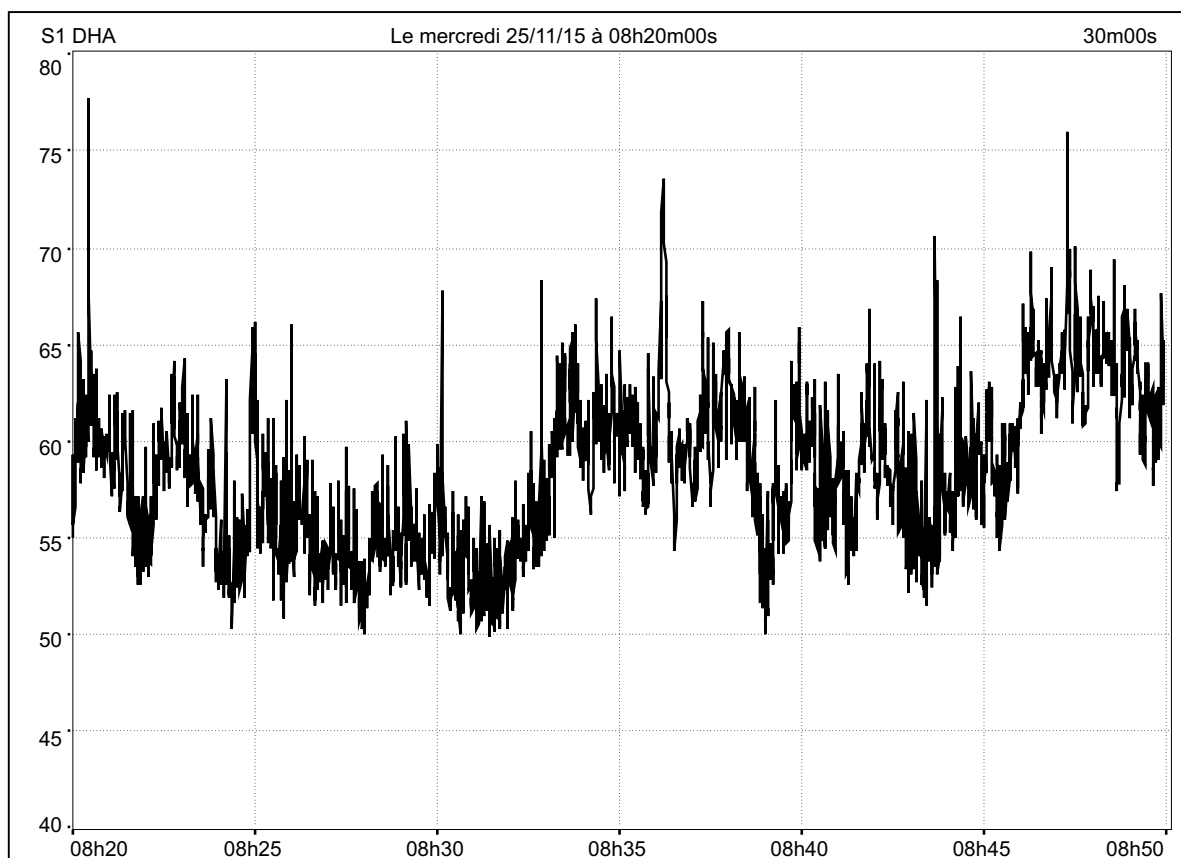
Source : GéoPlusEnvironnement

RESIDUEL	FICHE DE MESURE DE BRUIT		Station S1
	Site : Carrière des Buttes du Port - Commune du Port (974)		

Point de mesure	STATION N°1	Limite ICPE
Emplacement	Limite Sud-Ouest	
Nature	SITE HORS ACTIVITE Mesure diurne	



Date et heure	Mercredi 25/11/15 à 8h20
Conditions météorologiques	Ciel nuageux Vent faible : 1 m/s de secteur Nord-Est Température : 28°C
Evénements remarquables durant la mesure	Site hors activité. Carrières voisines en activité : intensité forte. Chantier NRL (BRH sur la plateforme) : intensité moyenne.
Résultats	Leq : 60,3 dB(A)
Lmin : 49,8 dB(A) Lmax : 77,7 dB(A) L50 : 58,2 dB(A)	

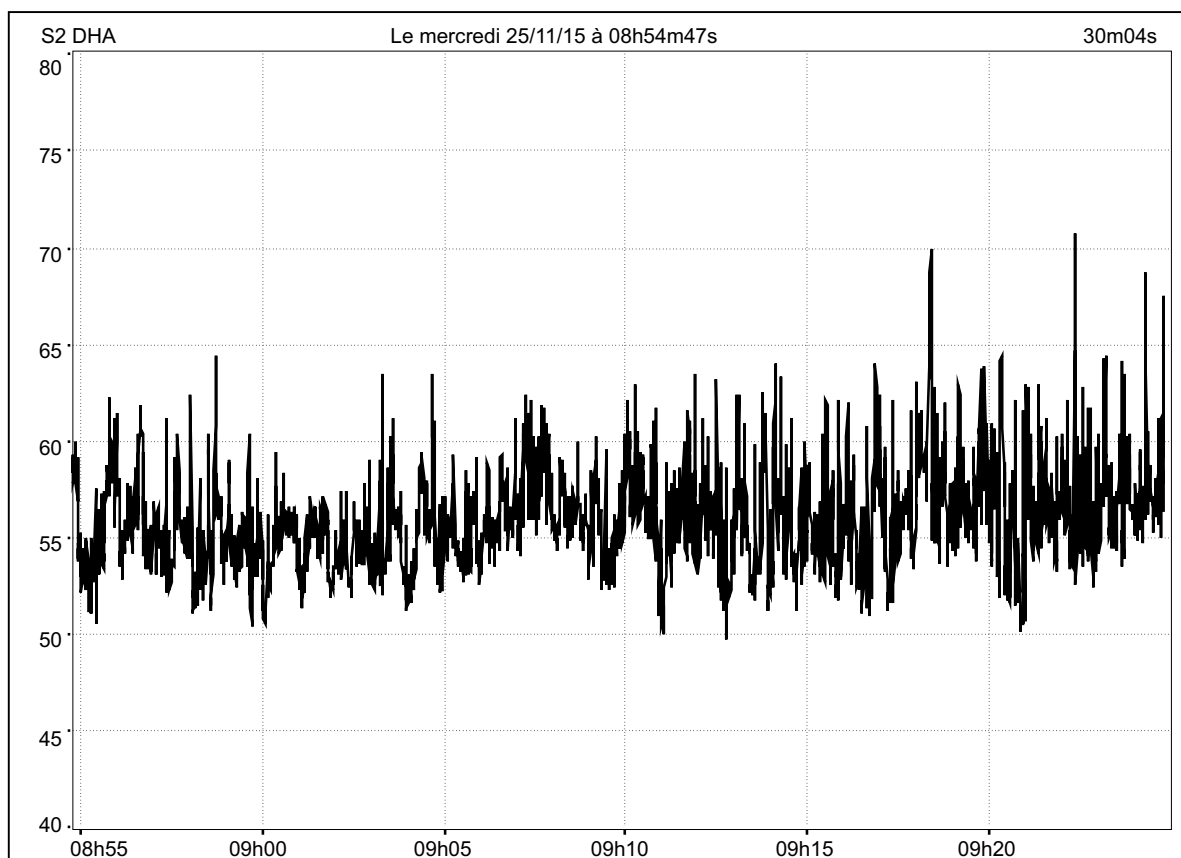


RESIDUEL	FICHE DE MESURE DE BRUIT		Station S2
	Site : Carrière des Buttes du Port - Commune du Port (974)		

Point de mesure	STATION N°2	Limite ICPE
Emplacement	Limite Nord-Ouest	
Nature	SITE HORS ACTIVITE Mesure diurne	

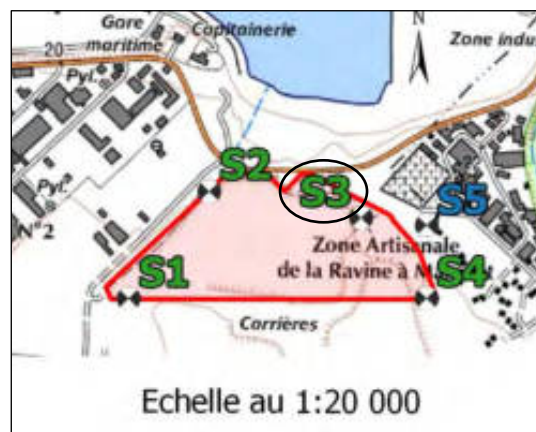


Date et heure	Mercredi 25/11/15 à 8h54
Conditions météorologiques	Ciel nuageux Vent faible : 1,5 m/s de secteur Nord-Est Température : 28°C
Evénements remarquables durant la mesure	Site hors activité. Carrières voisines en activité : intensité moyenne. Chantier NRL, route au Nord et zone portuaire : intensité moyenne.
Résultats Lmin : 49,7 dB(A) Lmax : 70,7 dB(A) L50 : 55,4 dB(A)	Leq : 56,7 dB(A)

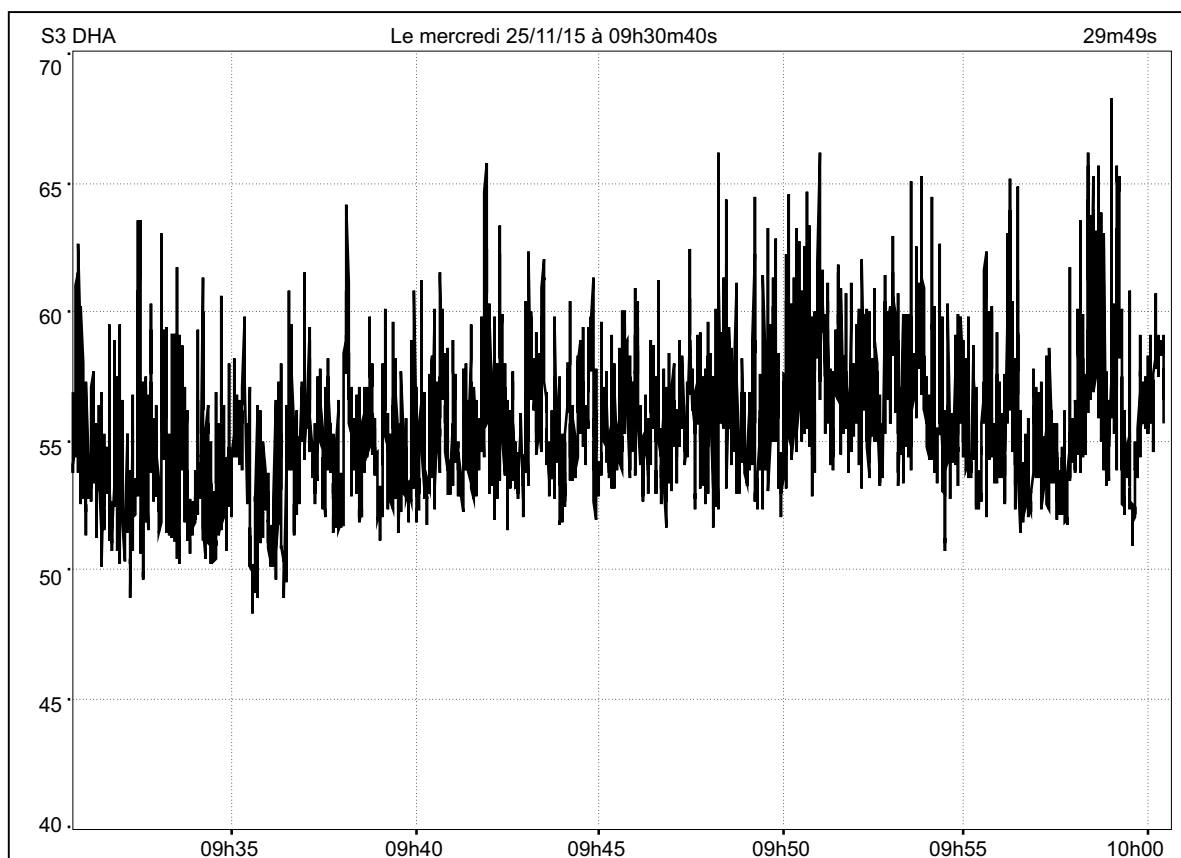


RESIDUEL	FICHE DE MESURE DE BRUIT		Station S3
	Site : Carrière des Buttes du Port - Commune du Port (974)		

Point de mesure	STATION N°3	Limite ICPE
Emplacement	Limite Nord-Est (phare)	
Nature	SITE HORS ACTIVITE Mesure diurne	



Date et heure	Mercredi 25/11/15 à 9h30
Conditions météorologiques	Ciel nuageux, mais ensoleillé Vent faible : 2 m/s de secteur Nord-Est Température : 29°C
Evénements remarquables durant la mesure	Site hors activité. Carrières voisines en activité : intensité moyenne. Chantier NRL, route au Nord et zone portuaire : intensité moyenne.
Résultats Lmin : 48,3 dB(A) Lmax : 68,3 dB(A) L50 : 55,2 dB(A)	Leq : 56,6 dB(A)

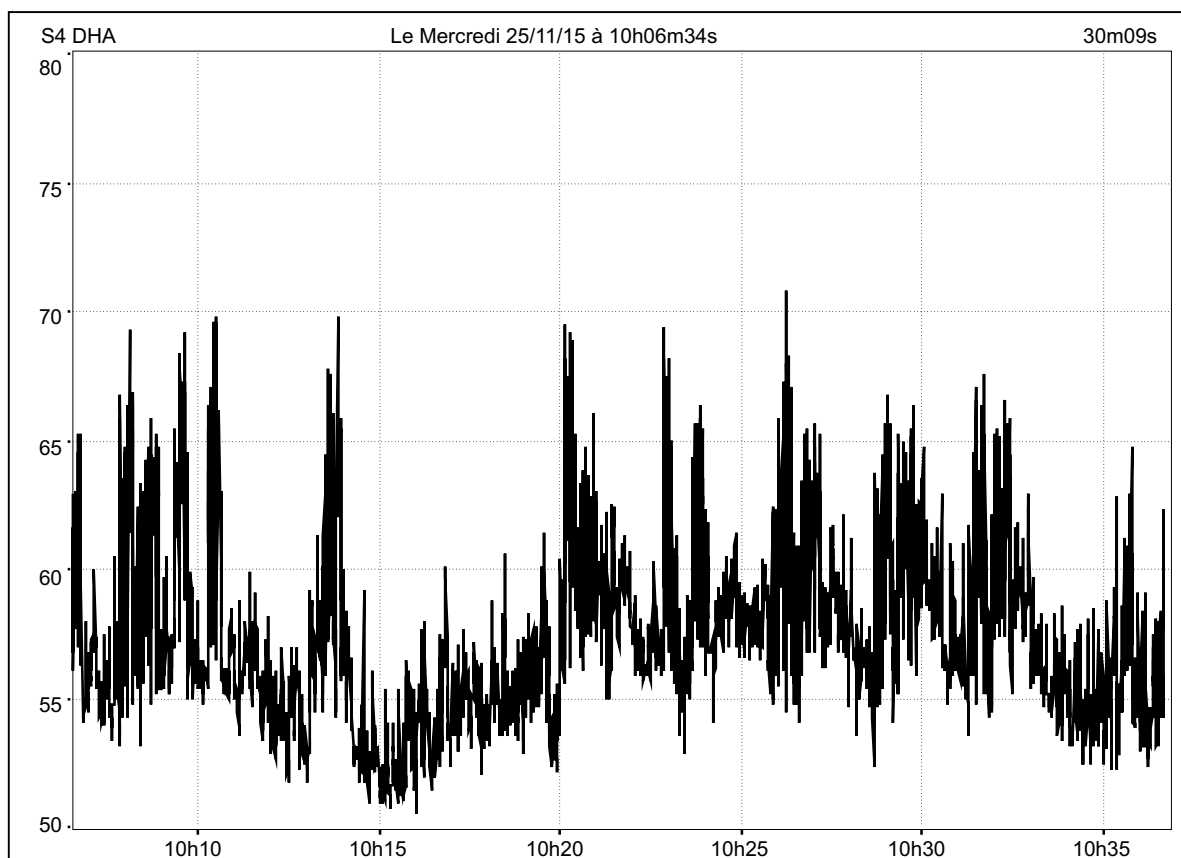


RESIDUEL	FICHE DE MESURE DE BRUIT		Station 4
	Site : Carrière des Buttes du Port - Commune du Port (974)		

Point de mesure	STATION N°4	Limite ICPE
Emplacement	Limite Sud-Est	
Nature	SITE HORS ACTIVITE Mesure diurne	

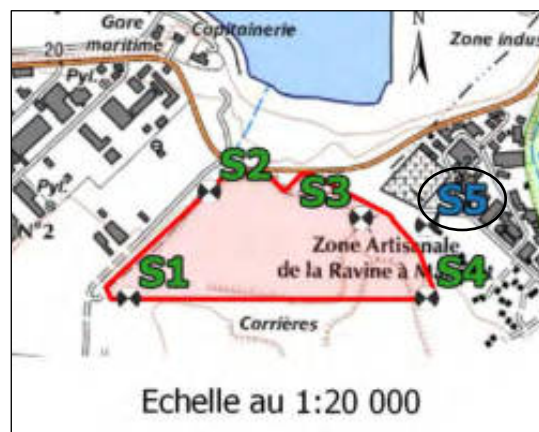


Date et heure	Mercredi 25/11/15 à 10h06
Conditions météorologiques	Ciel nuageux, mais ensoleillé Vent moyen : 3 m/s de secteur Nord-Est Température : 30°C
Evénements remarquables durant la mesure	Site hors activité. Carrières voisines en activité : intensité forte. Chantier NRL : intensité moyenne.
Résultats	Leq : 59,1 dB(A)
Lmin : 50,5 dB(A) Lmax : 70,8 dB(A) L50 : 56,7 dB(A)	

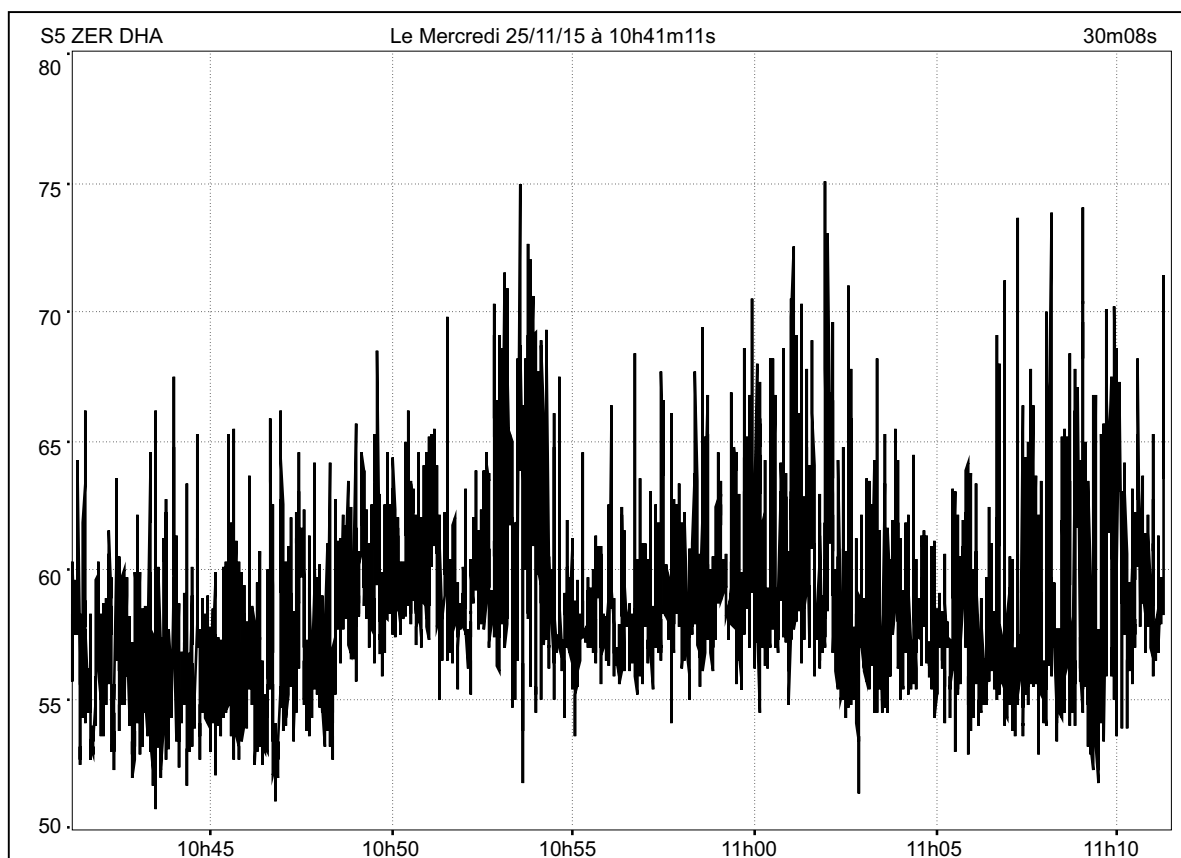


RESIDUEL	FICHE DE MESURE DE BRUIT		Station 5
	Site : Carrière des Buttes du Port - Commune du Port (974)		

Point de mesure	STATION N°5	Zone à Emergence Réglementée (ZER)
Emplacement	Habitation et atelier à 50 m au Nord-Est	
Nature	SITE HORS ACTIVITE Mesure diurne	



Date et heure	Mercredi 25/11/15 à 10h41	
Conditions météorologiques	Ciel nuageux, mais ensoleillé Vent faible : 1,5 m/s de secteur Nord-Est Température : 31°C	
Evénements remarquables durant la mesure	Site hors activité. Carrières voisines en activité : intensité faible. Chantier NRL : intensité forte (vent portant).	
Résultats Lmin : 50,7 dB(A) Lmax : 75,0 dB(A) L50 : 58,0 dB(A)	Leq : 60,5 dB(A)	

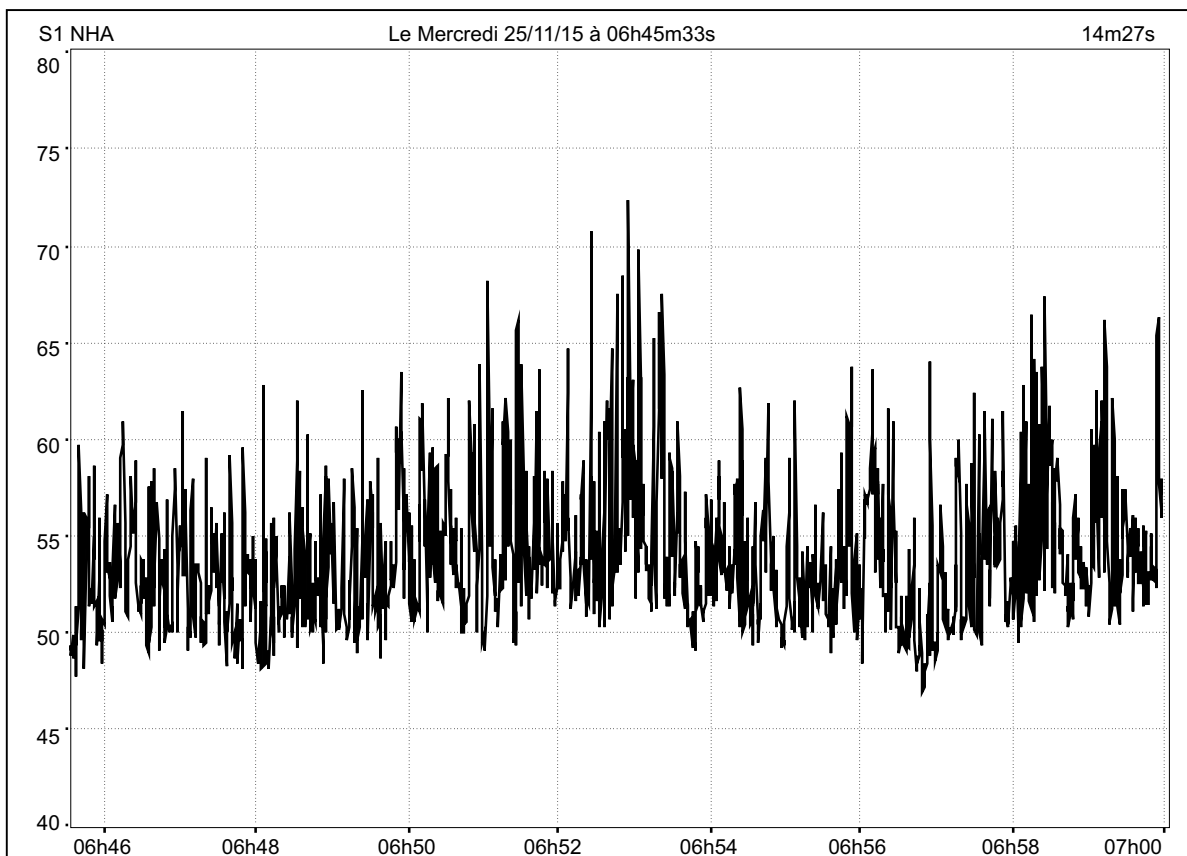


RESIDUEL	FICHE DE MESURE DE BRUIT		Station S1
	Site : Carrière des Buttes du Port - Commune du Port (974)		

Point de mesure	STATION N°1	Limite ICPE
Emplacement	Limite Sud-Ouest	
Nature	SITE HORS ACTIVITE Mesure nocturne	



Date et heure	Mercredi 25/11/15 à 6h45
Conditions météorologiques	Ensoleillé Vent nul Température : 27°C
Evénements remarquables durant la mesure	Site hors activité. Carrières voisines en activité : intensité forte. Chantier NRL (BRH sur la plateforme) : intensité moyenne.
Résultats	Leq : 56,0 dB(A)
Lmin : 46,8 dB(A) Lmax : 72,2 dB(A) L50 : 53,0 dB(A)	

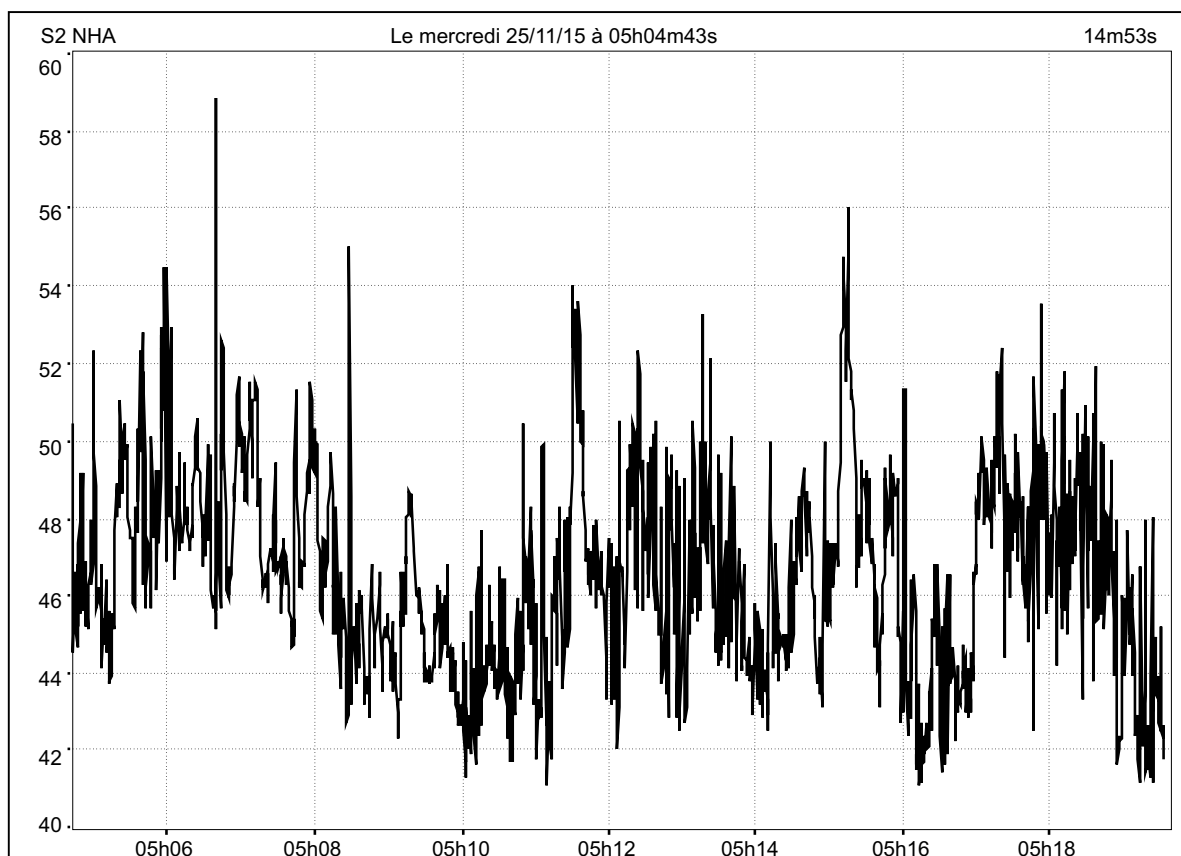


RESIDUEL	FICHE DE MESURE DE BRUIT		Station S2
	Site : Carrière des Buttes du Port - Commune du Port (974)		

Point de mesure	STATION N°2	Limite ICPE
Emplacement	Limite Nord-Ouest	
Nature	SITE HORS ACTIVITE Mesure nocturne	



Date et heure	Mercredi 25/11/15 à 5h04
Conditions météorologiques	Lever du jour, ciel dégagé Vent nul Température : 25°C
Evénements remarquables durant la mesure	Site hors activité. Carrières voisines hors activité. Chantier NRL, route au Nord et zone portuaire : intensité moyenne. Avifaune : intensité faible.
Résultats Lmin : 41,1 dB(A) Lmax : 58,8 dB(A) L50 : 46,2 dB(A)	Leq : 47,3 dB(A)

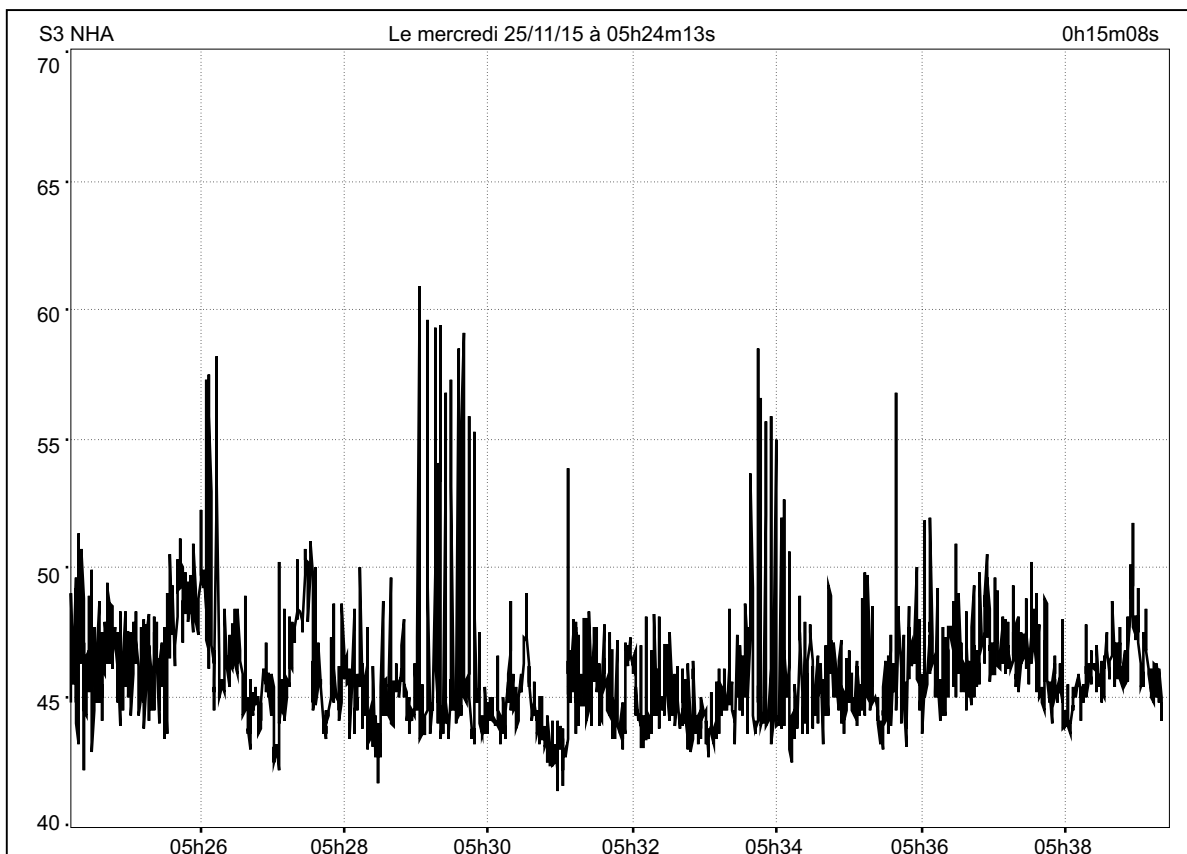


RESIDUEL	FICHE DE MESURE DE BRUIT		Station S3
	Site : Carrière des Buttes du Port - Commune du Port (974)		

Point de mesure	STATION N°3	Limite ICPE
Emplacement	Limite Nord-Est (phare)	
Nature	SITE HORS ACTIVITE Mesure nocturne	

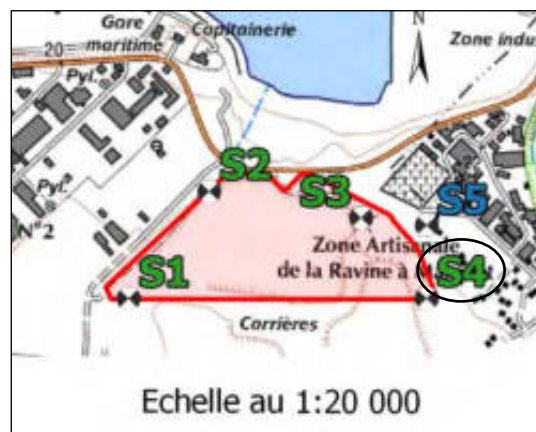


Date et heure	Mercredi 25/11/15 à 5h24
Conditions météorologiques	Lever du jour, ciel dégagé Vent nul Température : 25°C
Evénements remarquables durant la mesure	Site hors activité. Carrières voisines en activité à partir de 5h35 : intensité faible. Route au Nord : intensité forte. Chantier NRL et avifaune : intensité faible.
Résultats Lmin : 41,3 dB(A) Lmax : 60,9 dB(A) L50 : 45,5 dB(A)	Leq : 47,0 dB(A)

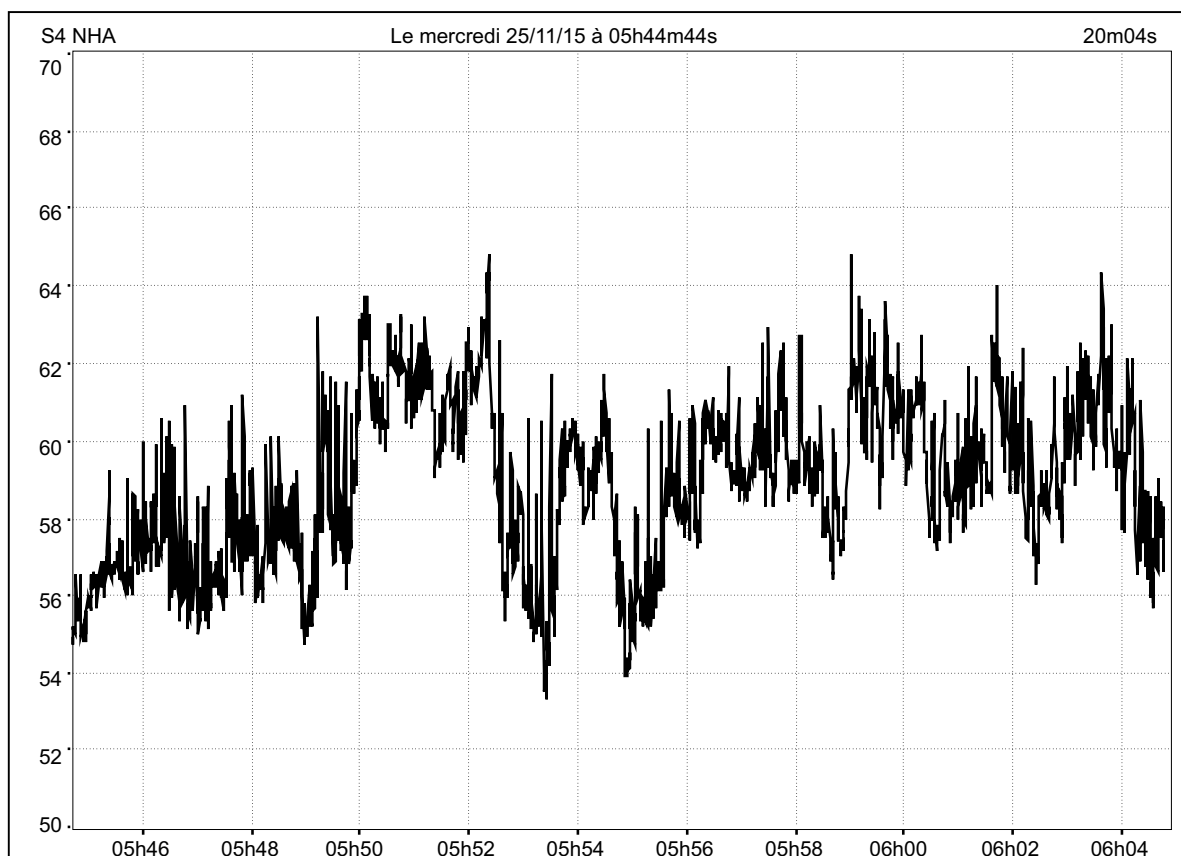


RESIDUEL	FICHE DE MESURE DE BRUIT		Station 4
	Site : Carrière des Buttes du Port - Commune du Port (974)		

Point de mesure	STATION N°4	Limite ICPE
Emplacement	Limite Sud-Est	
Nature	SITE HORS ACTIVITE Mesure nocturne	



Date et heure	Mercredi 25/11/15 à 5h44
Conditions météorologiques	Lever du jour, ciel dégagé Vent nul Température : 25°C
Evénements remarquables durant la mesure	Site hors activité. Carrières voisines en activité : intensité forte. Chantier NRL : intensité moyenne.
Résultats Lmin : 53,3 dB(A) Lmax : 64,8 dB(A) L50 : 58,8 dB(A)	Leq : 59,4 dB(A)



ANNEXE 12

Courrier de REU SEI REUNION

Source : REU SEI REUNION

Récépissé de DT Récépissé de DICT

Au titre du chapitre IV du titre V du livre V (partie réglementaire) du Code de l'environnement
et de la section 12 du chapitre IV du titre III du livre V de la 4ème partie (partie réglementaire) du Code du travail

(Annexe 2 de l'arrêté du 15 février 2012 modifié - NOR : DEVP1116359A)

Destinataire

- Récépissé de DT
 Récépissé de DICT
 Récépissé de DT/DICT
conjointe

Dénomination : CEDRIC ASO
Complément / Service :
Numéro / Voie : LE CHATEAU
Lieu-dit / BP :
Code Postal / Commune : 31290 GARDOUCH
Pays : France

N° consultation du téléservice : 2016011101295TE8

Référence de l'exploitant : 1603037407.160301RDT02

N° d'affaire du déclarant :

Personne à contacter (déclarant) : ASO CEDRIC

Date de réception de la déclaration : 18/01/16

Commune principale des travaux : LE PORT, 97420

Adresse des travaux prévus :

Coordonnées de l'exploitant :

Raison sociale : REU SEI Reunion

Personne à contacter :

Numéro / Voie : 23 AVENUE DES ARTISANS

Lieu-dit / BP :

Code Postal / Commune : 97436 ST LEU

Tél. :

Fax :

Éléments généraux de réponse

- Les renseignements que vous avez fournis ne nous permettent pas de vous répondre. La déclaration est à renouveler. Précisez notamment :
 Les réseaux/ouvrages que nous exploitons ne sont pas concernés au regard des informations fournies. Distance > à : _____ m
 Il y a au moins un réseau/ouvrage concerné (voir liste jointe) de catégorie : EL, TL (voir liste des catégories au verso)

Modification ou extension de nos réseaux / ouvrages

Modification ou extension de réseau/ouvrage envisagée dans un délai inférieur à 3 mois : _____

Réalisation de modifications en cours sur notre réseau/ouvrage.

Veuillez contacter notre représentant : _____

Tél. : _____

NB : Si nous avons connaissance d'une modification du réseau/ouvrage dans le délai maximal de 3 mois à compter de la consultation du téléservice, nous vous en informerons.

Emplacement de nos réseaux / ouvrages

Plans joints : Références : A3_G29930_19 Echelle (1) : 1/2000 Date d'édition (1) : 20/01/16 Sensible : Prof. règl. mini (1) : _____ cm Matériau réseau (1) : _____ cm

NB : La classe de précision A, B ou C figure dans les plans.

Réunion sur chantier pour localisation du réseau/ouvrage : Date retenue d'un commun accord : _____ à _____
ou Prise de RDV à l'initiative du déclarant (date du dernier contact non conclusif : _____)

Votre projet doit tenir compte de la servitude protégeant notre ouvrage.

(cas d'un récépissé de DT) Tous les tronçons dans l'emprise ne sont pas en totalité de classe A : investigations complémentaires ou clauses particulières au marché à prévoir.

Les branchements situés dans l'emprise du projet et pourvus d'affleurant sont tous rattachés à un réseau principal souterrain identifié dans les plans joints.

(1) : facultatif si l'information est fournie sur le plan joint

Recommandations de sécurité

Les recommandations techniques générales en fonction des réseaux et des techniques de travaux prévues sont consultables sur www.reseaux-et-canalizations.gouv.fr
Les recommandations techniques spécifiques suivantes sont à appliquer, en fonction des risques liés à l'utilisation des techniques de travaux employées :

Rubriques du guide technique relatives à des ouvrages ou travaux spécifiques : _____

Pour les exploitants de lignes électriques : si la distance d'approche a été précisée, indiquez si la mise hors tension est : possible impossible

Mesures de sécurité à mettre en œuvre : _____

Dispositifs importants pour la sécurité :

Cas de dégradation d'un de nos ouvrages

En cas de dégradation d'un de nos ouvrages, contactez nos services au numéro de téléphone suivant : 0800333974

Pour toute anomalie susceptible de mettre en cause la sécurité au cours du déroulement du chantier, prévenir le service départemental d'incendie et de secours (par défaut le 18 ou le 112) : SDIS de La Réunion 0262907600

Responsable du dossier

Nom : M MAILLY Jean-Christian

Désignation du service : Cellule DT/DICT

Tél : +33262346016

Signature de l'exploitant ou de son représentant

Nom : M MAILLY Jean-Christian

Signature :

Date : 20/01/16

Nbre de pièces jointes, y compris les plans : 2

Service qui délivre le document

REU SEI Reunion
Cellule DT/DICT
POINTE DES CHATEAUX
23 AVENUE DES ARTISANS



97436 ST LEU
France
Tél: +330262334617 Fax :
sei-reunion-are-dict@edf.fr

COMMENTAIRES IMPORTANTS
ASSOCIES AU DOCUMENT N°
1603037407.160301RDT02

Veillez prendre en compte les commentaires suivants :

POUR TOUTES INVESTIGATIONS COMPLEMENTAIRES DE VOTRE EMPRISE DE CHANTIER, MERCI DE NOUS
CONTACTER EN VUE D'UN RENDEZ VOUS EN AGENCE.

Responsable : M MAILLY Jean-Christian

Tél: +33262346016

Date: 20/01/2016

Signature : M MAILLY Jean-Christian

(Commentaires_V5.3_V1.0)



ÉLECTRICITÉ RÉSEAU DISTRIBUTION FRANCE

TRAVAUX A PROXIMITE DE LIGNES CANALISATIONS ET INSTALLATIONS ELECTRIQUES

RECOMMANDATIONS TECHNIQUES

■ Conditions pour déterminer si les travaux sont situés à proximité d'ouvrages Electriques

Les travaux sont considérés à proximité d'ouvrages électriques lorsque :

- Ils sont situés à moins de 5 mètres de lignes électriques aériennes de tension supérieure à 50 000 volts,
- Ils sont situés à moins de 3 mètres de lignes électriques aériennes de tension inférieure à 50 000 volts,
- Ils sont situés à moins de 1,5 mètre de lignes électriques souterraines, quelle que soit la tension.

ATTENTION

Pour la détermination des distances entre les "travaux" et l'ouvrage électrique, il doit être tenu compte :

- des mouvements, déplacements, balancements, foucettements (notamment en cas de rupture éventuelle d'un organe),
- des engins ou de chutes possibles des engins utilisés pour les travaux,
- des mouvements, mêmes accidentels, des charges manipulées et de leur encombrement,
- des mouvements, déplacements et balancements des câbles des lignes aériennes.

■ Principes de prévention des travaux à proximité d'ouvrages électriques

Si les travaux sont situés à proximité d'ouvrages électriques, comme précisé ci-dessus, vous devez respecter les prescriptions des articles R 4534-107 à R 4534-130 du code du travail.

1- Si la mise hors tension est éventuellement possible, vous devrez avoir obtenu du chargé d'exploitation une attestation de mise hors tension de l'ouvrage à proximité duquel les travaux sont envisagés.

2- Compte tenu qu'EDF est placé dans l'obligation impérieuse de limiter les mises hors tension aux cas indispensables pour assurer la continuité de l'alimentation électrique, compte tenu également du nombre important de travaux effectués à proximité des ouvrages électriques et de leur durée, votre chantier pourra se dérouler en présence de câbles sous tension. Dans ce cas, en accord avec le chargé d'exploitation avant le début des travaux, vous mettrez en oeuvre l'une ou plusieurs des mesures de sécurité suivantes :

- avoir placé des obstacles efficaces pour mettre l'installation hors d'atteinte,
- avoir dégagé l'ouvrage exclusivement par sondage manuel,
- avoir balisé la canalisation souterraine et fait surveiller le personnel par une personne compétente,
- avoir balisé les emplacements à occuper, les itinéraires à suivre pour les engins de terrassement, de transport, de levage ou de manutention,
- avoir fait procéder à une isolation efficace des parties sous tension par le chargé d'exploitation ou par une entreprise qualifiée en accord avec le chargé d'exploitation,
- avoir délimité matériellement la zone de travail dans tous les plans par une signalisation très visible et fait surveiller le personnel par une personne compétente,
- avoir protégé contre le rayonnement solaire les réseaux souterrains mis à l'air libre, faire en sorte de ne pas les déplacer ni de marcher dessus,
- appliquer des prescriptions spécifiques données par le chargé d'exploitation.

En cas de dommages aux ouvrages appelez le : 0800333974 et uniquement dans ce cas

RECOMMANDATIONS TECHNIQUES POUR LES TRAVAUX SANS TRANCHEE A PROXIMITE DES OUVRAGES DE DISTRIBUTION D'ELECTRICITE

Définition

Au sens des présentes recommandations, on désigne sous le terme "travaux sans tranchée" tous travaux de forage dirigé, fonçage (emploi du pousse-tube) ou avec emploi d'une fusée à tête détectable ou non.

Consignes

Afin de limiter les risques liés aux travaux sans tranchée et plus particulièrement aux terrassements par fusée, fonçage, les consignes suivantes sont à respecter.

1- Lancer l'opération de travail sans tranchée du côté des ouvrages existants pour minimiser l'incertitude sur la position de la tête de l'outil lors du passage à leur proximité.

2 - Dans le cas d'utilisation d'une fusée à tête détectable, d'un fonçage par pousse-tube* ou de forage dirigé, respecter une distance minimum de 40 cm au niveau de la pénétration entre les génératrices du plus gros outil utilisé et de l'ouvrage existant selon le schéma n° 1. La détection de l'outil s'effectuera en permanence pendant les travaux.

3 - Dans le cas d'utilisation d'une fusée à tête non détectable, respecter une distance minimum de 60 cm au niveau de la pénétration entre les génératrices du plus gros outil utilisé et de l'ouvrage existant à chaque fois qu'une canalisation est située à moins de deux

fois la longueur de l'outil par rapport à la fouille d'introduction (selon le schéma n° 2).

4 - Dans le cas d'utilisation d'une fusée à tête non détectable et à chaque fois qu'une canalisation est située à plus de deux fois sa longueur par rapport à la fouille d'introduction, réaliser une fouille de dégagement autour de la canalisation de gaz. Ce trou de dégagement permettra de visualiser la distance minimum de 20 cm entre les génératrices de l'ouvrage existant et de la fusée.

5 - Le responsable des travaux doit assurer (ou faire assurer par du personnel compétent) une surveillance permanente de l'avancement de l'outil pendant toute la durée du travail de la fusée, du forage ou du fonçage.

La personne chargée de cette surveillance doit être en possession, sur le chantier, des consignes, recommandations et informations nécessaires.

Recommandations

Au titre de la préparation des travaux

L'utilisation des techniques de travaux sans tranchée nécessite une bonne connaissance :

- de la position des ouvrages existants dans les 3 dimensions (longueur, largeur, profondeur), cette connaissance peut être confortée par les techniques de localisation des conduites ou des câbles.

- des caractéristiques du terrain, de sa nature et notamment de la présence de blocs ou ouvrages susceptibles de faire dévier l'outil utilisé de sa trajectoire.

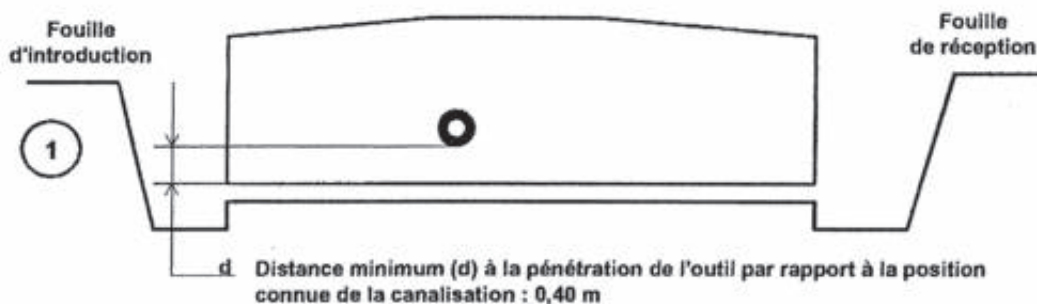
Au titre de la réalisation du chantier

- La charge minimum à ménager au-dessus du tracé d'une fusée est de 8 à 12 fois son diamètre.

- La surveillance au cours de l'avancement de l'outil d'évènements imprévus tels que bruits suspects, variation brutale d'avance, odeur de gaz, constitue un signal d'alerte pour le personnel chargé de la surveillance permanente de l'opération. Elle impose au responsable des travaux d'en analyser la cause et de prendre les décisions adéquates (l'arrêt du chantier, la continuation ou la reprise avec des techniques traditionnelles à fouilles ouvertes).

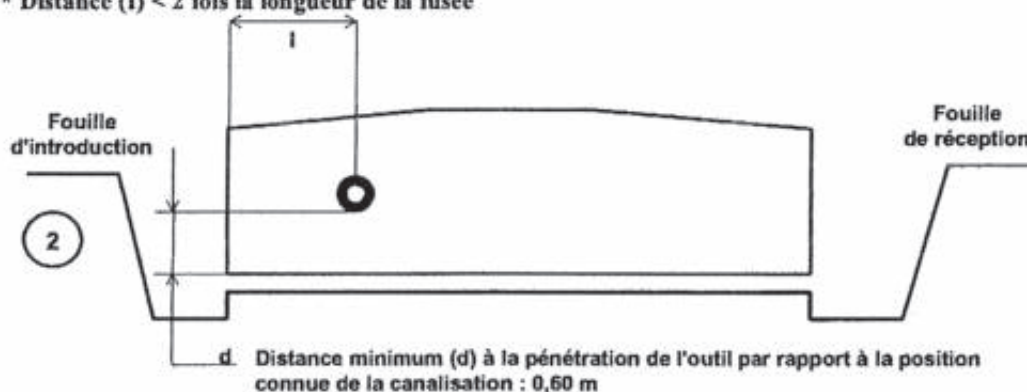
* Dans le cas d'un fonçage par pousse-tube où la distance de la canalisation par rapport à la pénétration est supérieure à 10 m, une étude particulière est à réaliser.

Forage dirigé et fusée munie d'un détecteur de position ainsi que pousse-tube (distance fouille d'introduction / cana électricité < 10 m)

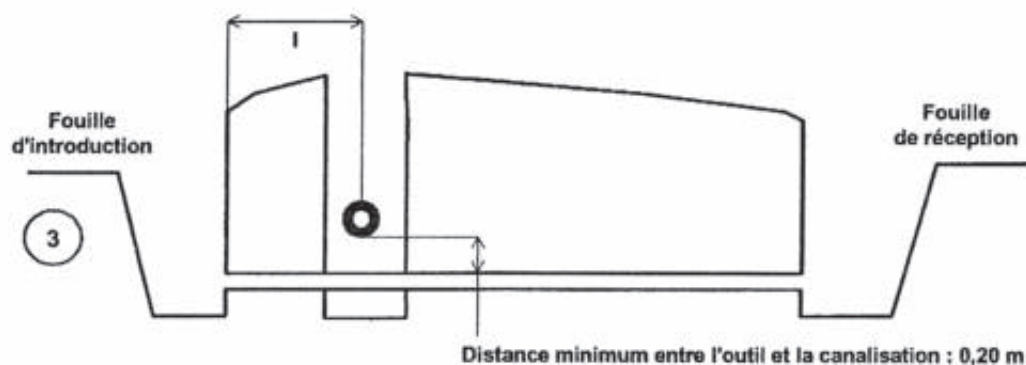


Fusée non munie d'un détecteur de position

* Distance (l) < 2 fois la longueur de la fusée



* Pour les câbles électriques à la demande du chargé d'Exploitation



Pour l'ensemble de ces recommandations, le maître d'œuvre prend toute disposition pour s'assurer de la position des ouvrages existants.

En fonction de la profondeur de la canalisation électrique, le forage dirigé, le fonçage ou la fusée peuvent être utilisés au-dessus de cette canalisation en respectant les mêmes recommandations.

Représentation des principaux éléments constituant les ouvrages électriques exploités

Légende du Plan de Masse

Réseau électrique

BT

- Aérien
- Torsadé
- Souterrain

BT ABAN

- Aérien
- Torsadé
- Souterrain

BT BRCHT

- Aérien

HTA

- Aérien
- Torsadé
- Souterrain

HTA ABAN

- Aérien
- Torsadé
- Souterrain

Poste électrique

Poste Source

Poste DP

Poste Client HTA

Poste DP Client HTA

Poste de Répartition

Poste de Production

Poste DP Client-Production

Poste Client Production

Poste DP Production

Poste de transformation HTA/HTA

Coffret BT

Coupure

Fausse Coupure

Sectionnement

Coupure rapide

ADC

Boite de coupure

Boite de coupure 3D

Boite de coupure 4D

Boite coupe circuit

RM BT

Non normalisé

Appareil de coupure aérien

Interrupteur non télécommandé

Interrupteur télécommandé

Interrupteur non télécommandé avec ouverture à creux de tension

Connexion-jonction

Connexion Aérienne Chgt Sec.

Jonction Chgt Sec.

Jonction Etoilement

Jonction Extrémité

Poteau remontée Aéro

Armoire HTA

Armoire à Coupure Manuelle

Armoire à Coupure télécommandée

Client BT

Tarif jaune C4

Tarif bleu C5

Client MHRV

Producteur BT

Zone en projet

N° AFFAIRE

Légende du Plan de détail

BT

Réseau et branchement

Réseau nappe niveau supérieur

Réseau nappe niveau inférieur

Réseau abandonné

Branchement

Branchement abandonné

HTA

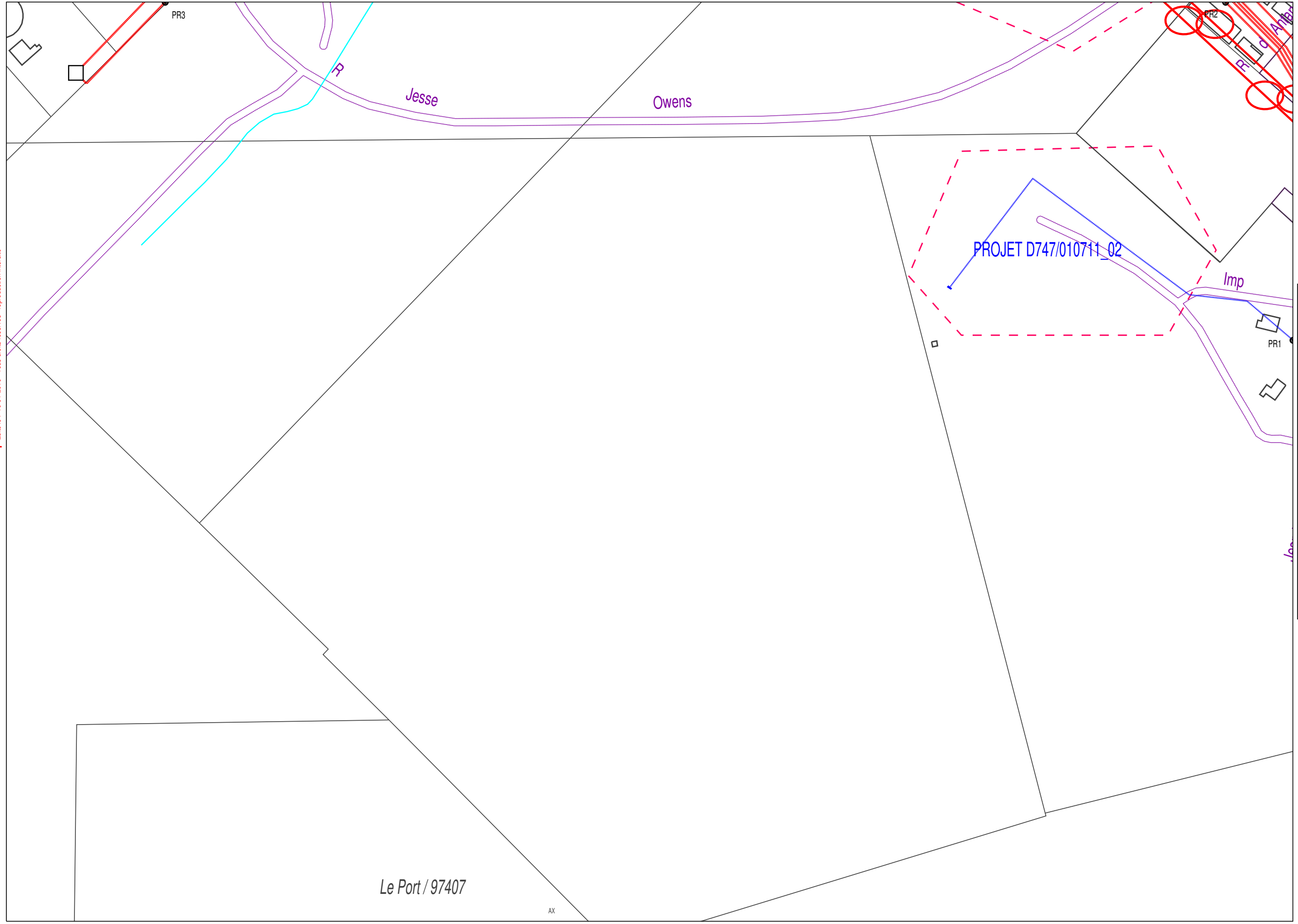
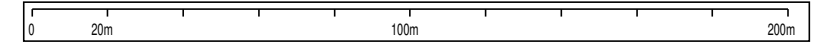
Réseau nappe niveau supérieur

Réseau nappe niveau inférieur

Réseau abandonné

Fourreau

Accessoires	Symboles et description	
Coffret électrique		Coffret réseau et branchement
		Coffret type REMBT
Armoire électrique		Armoire de comptage BT
		Armoire HTA
Boîte BT sous trottoir		Réseau
		Branchement
Jonction		BT
		HTA
Dérivation		BT
		HTA
Bout perdu		BT
		HTA
Remontée aérienne		RAS BT
		RAS HTA
Noeud topologique		BT pénétrant dans un bâtiment
		HTA pénétrant dans un bâtiment
Mise à la terre		



2- A titre indicatif et sauf mention expresse, les ouvrages souterrains ont été construits à une profondeur moyenne de 0,50 m sous trottoir ou accotement et de 0,85 m sous chaussée. Toutefois, des contraintes de construction et des opérations éventuelles de décaissement ou de remblaiement survenues depuis la pose de l'ouvrage, ont pu modifier la profondeur d'enfouissement d'un ouvrage construit selon ces règles.
 3- Les ouvrages peuvent occuper une profondeur moindre au niveau de la remontée vers les affleurants (coffrets, poteaux, ...).
 Édité le : 19-01-2016 - Tous droits réservés - reproduction interdite

EDF
 Au titre de ce plan, il est entendu qu'EDF ne communique que les informations relatives aux ouvrages au sens des articles R. 554-1 et R. 554-2 du code de l'environnement, exploitées par elle dans l'empise des travaux indiquée par le déclarant.
 Cette communication s'opère donc à l'exclusion de tout autre ouvrage pouvant figurer sur ce document (gaz, éclairage, autres distributeurs d'électricité, ...).
 1- Les branchements construits avant le 1er juillet 2012 ne sont pas systématiquement représentés.

Coordonnées en degrés exprimées dans le Système géodésique WGS84

Réf. point	Latitude	Longitude	Point d'appui :
PR1 :	-20.93807408	55.32626366	B
PR2 :	-20.93641003	55.32592962	
PR3 :	-20.93635552	55.32038334	

L'ouvrage est en classe C sauf s'il est représenté dans les plans de détail où il faudra se baser sur la classification indiquée dans les plans de détail



Le Port / 97407

Source : DGFIP/IGN - Cadastre - Droits réservés

ANNEXE 13

Courrier d'ORANGE

Source : ORANGE



Récépissé de DT Récépissé de DICT



N°14435*02

Au titre du chapitre IV du titre V du livre V (partie réglementaire) du Code de l'environnement
et de la section 12 du chapitre IV du titre III du livre V de la 4^{ème} partie (partie réglementaire) du Code du travail

Destinataire

- Récépissé de DT
 Récépissé de DICT
 Récépissé de DT/DICT
conjointe

Dénomination : CEDRIC ASO
Complément / Service : ASO CEDRIC
Numéro / Voie : LE CHATEAU
Lieu-dit / BP :
Code Postal / Commune : 3,1,2,9,0 GARDOUCH
Pays : FRANCE

Coordonnées de l'exploitant :

Raison sociale : ORANGE - 4G REUNION MAYOTTE
Personne à contacter :
Numéro / Voie : TSA 40111
Lieu-dit / BP :
Code Postal / Commune : 6,9,9,4,9 LYON CEDEX 20
Tél. : 0,2,2,8,5,6,3,5,2,7 Fax : 0,2,5,1,8,3,9,0,1,3

N° consultation du téléservice : 2,0,1,6,0,1,1,1,0,1,2,9,5,T,E,8

Référence de l'exploitant :

N° d'affaire du déclarant : 14669436

Personne à contacter (déclarant) : CEDRIC ASO

Date de réception de la déclaration : 15 / 01 / 16

Commune principale des travaux : LE PORT

Adresse des travaux prévus : NR

Éléments généraux de réponse

Les renseignements que vous avez fournis ne nous permettent pas de vous répondre. La déclaration est à renouveler. Précisez notamment :

Les réseaux/ouvrages que nous exploitons ne sont pas concernés au regard des informations fournies. Distance > à : _____ m

Il y a au moins un réseau/ouvrage concerné (voir liste jointe) de catégorie : TL _____ (voir liste des catégories au verso)

Modification ou extension de nos réseaux / ouvrages

Modification ou extension de réseau/ouvrage envisagée dans un délai inférieur à 3 mois : _____

Réalisation de modifications en cours sur notre réseau/ouvrage.

Veuillez contacter notre représentant : _____ Tél. : _____

NB : Si nous avons connaissance d'une modification du réseau/ouvrage dans le délai maximal de 3 mois à compter de la consultation du téléservice, nous vous en informerons.

Emplacement de nos réseaux / ouvrages

Plans joints : Références : Echelle⁽¹⁾ : Date d'édition⁽¹⁾ : Sensible : Prof. règl. mini⁽¹⁾ : Matériau réseau⁽¹⁾ :

NB : La classe de précision A, B ou C figure dans les plans. _____ / _____ / _____ _____ cm
_____ / _____ / _____ _____ cm

Réunion sur chantier pour localisation du réseau/ouvrage : Date retenue d'un commun accord : ____ / ____ / ____ à ____ h ____
ou Prise de RDV à l'initiative du déclarant (date du dernier contact non conclusif : ____ / ____ / ____)

Votre projet doit tenir compte de la servitude protégeant notre ouvrage.

(cas d'un récépissé de DT) Tous les tronçons dans l'emprise ne sont pas en totalité de classe A : investigations complémentaires ou clauses particulières au marché à prévoir.

Les branchements situés dans l'emprise du projet et pourvus d'affleurant sont tous rattachés à un réseau principal souterrain identifié dans les plans joints.

(1) : facultatif si l'information est fournie sur le plan joint

Recommandations de sécurité

Les recommandations techniques générales en fonction des réseaux et des techniques de travaux prévues sont consultables sur www.reseaux-et-canalisation.gouv.fr

Les recommandations techniques spécifiques suivantes sont à appliquer, en fonction des risques liés à l'utilisation des techniques de travaux employées :

Présence de liaisons à fort trafic

Rubriques du guide technique relatives à des ouvrages ou travaux spécifiques : _____

Pour les exploitants de lignes électriques : si la distance d'approche a été précisée, la mise hors tension est : possible impossible

Mesures de sécurité à mettre en œuvre : _____

Dispositifs importants pour la sécurité :

Cas de dégradation d'un de nos ouvrages

En cas de dégradation d'un de nos ouvrages, contactez nos services au numéro de téléphone suivant : 0,2,6,2,7,2,1,1,0,0

Pour toute anomalie susceptible de mettre en cause la sécurité au cours du déroulement du chantier, prévenir le service départemental d'incendie et de secours (par défaut le 18 ou le 112) : _____

Responsable du dossier

Nom : Mr LE MAGUERESSE Michel

Désignation du service : DT-DICT

Tél. : 0,2,2,8,5,6,3,6,4,2

Signature de l'exploitant ou de son représentant

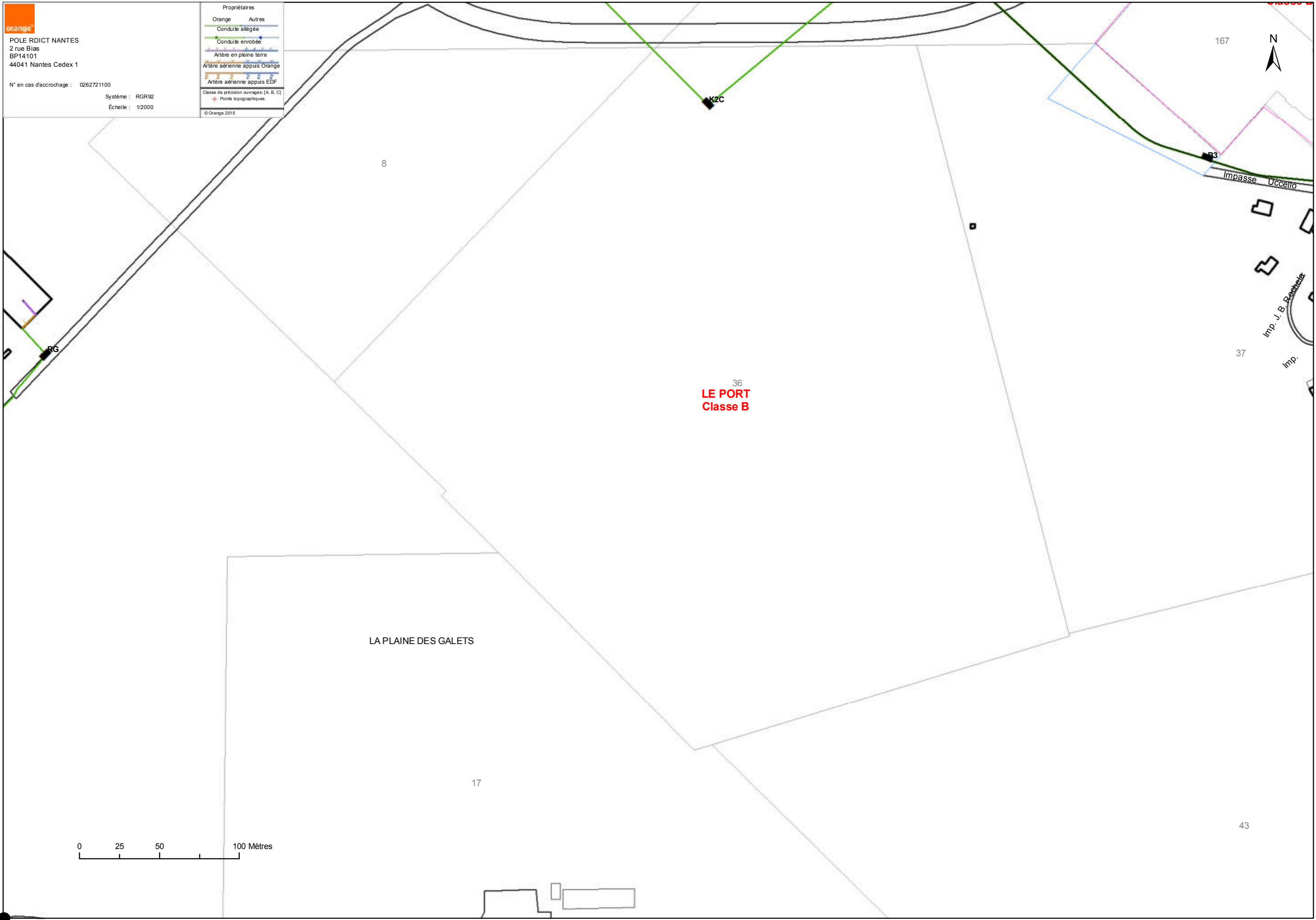
Nom du signataire : Michel LE MAGUERESSE

Signature : Original électronique signé électroniquement.

Date : 19 / 01 / 16 Nombre de pièces jointes, y compris les plans : 1

orange
POLE RDICT NANTES
2 rue Bias
BP14101
44041 Nantes Cedex 1
N° en cas d'accrochage : 0262721100
Système : RGR92
Échelle : 1/2000

Propriétaires	
Orange	Autres
Conduite allégée	
Conduite enrobée	
Artère en pleine terre	
Artère aérienne appuis Orange	
Artère aérienne appuis EDF	
Classe de précision ouvrages: [A, B, C]	
+ Points topographiques	
© Orange 2015	



ANNEXE 14

Répertoire des servitudes radioélectriques

Source : ANFR

Répertoire des servitudes radioélectriques

DEPARTEMENT: 974 COMMUNE: LE PORT (97407)

N°	D/A	Date	Type	Gestion	Latitude	Longitude	Alt. (NGF)	Nom de la station et N° ANFR	Extrémité FH : Nom de la station et N° ANFR
12259	D	06/03/98	PT2LH	MDD	0° 0' 0"	0° 0' 0"	0.0 m	LE PORT/UNITÉ MARINE 9740570004	
Communes grevées : LE PORT(97407),									

N°	D/A	Date	Type	Gestion	Latitude	Longitude	Alt. (NGF)	Nom de la station et N° ANFR	Extrémité FH : Nom de la station et N° ANFR
12256	D	12/05/81	PT2	MDD	0° 0' 0"	0° 0' 0"	0.0 m	LE PORT/UNITÉ MARINE 9740570004	
Communes grevées : LE PORT(97407),									

N°	D/A	Date	Type	Gestion	Latitude	Longitude	Alt. (NGF)	Nom de la station et N° ANFR	Extrémité FH : Nom de la station et N° ANFR
12258	D	09/06/89	PT2	MDD	0° 0' 0"	0° 0' 0"	0.0 m	LE PORT/UNITÉ MARINE 9740570004	
Communes grevées : LE PORT(97407),									

N°	D/A	Date	Type	Gestion	Latitude	Longitude	Alt. (NGF)	Nom de la station et N° ANFR	Extrémité FH : Nom de la station et N° ANFR
12257	D	24/05/89	PT1	MDD	0° 0' 0"	0° 0' 0"	0.0 m	LE PORT/UNITÉ MARINE 9740570004	
Communes grevées : LE PORT(97407),									

Coordonnées des différents services propriétaires et gestionnaires de servitudes :

N°	Nom du gestionnaire	Adresse	Code Postal	Ville	Téléphone	Télécopie
MDD	Ministère de la Défense-CNGF Cellule Sites et Servitudes	Base des Loges BP 40202 8 Av du président Kennedy	78100	ST GERMAIN EN LAYE CEDEX	01.34.93.63.51	01.34.93.64.32

Les informations fournies dans la base de données **SERVITUDES**, résultant de la mise en oeuvre de la procédure prévue par l'article R20-44-11 5° du code des postes et communications électroniques, sont des fichiers administratifs dont la fiabilité n'est pas garantie. Cela vaut notamment pour les coordonnées géographiques : il convient de rappeler que ce sont les plans et décrets de servitudes qui sont les documents de référence en la matière.

Pour des renseignements plus complets (tracé exact des servitudes, contraintes existantes à l'intérieur des zones de servitudes), les documents d'urbanisme sont consultables auprès des DDE et des mairies. En effet, l'ANFR notifie systématiquement les plans et décrets de servitudes aux DDE et aux préfetures (en charge de la diffusion aux mairies) pour que soient mis à jour les documents d'urbanisme. Les copies des plans et décrets peuvent être consultés aux archives nationales (adresse ci-dessous).

Hors zones de servitudes, d'autres contraintes peuvent s'appliquer (Cf. article L112.12 du code de la construction relatif à la réception de la radiodiffusion). Concernant d'éventuelles interférences avec des stations radioélectriques non protégées par des servitudes, le site www.cartoradio.fr recense les stations hormis celles dépendant de l'Aviation Civile et des ministères de la Défense et de l'intérieur.

ANNEXE 15

Courrier de Véolia

Source : VEOLIA



Ministère chargé
de l'écologie

Récépissé de DT Récépissé de DICT



N° 14435°02

Au titre du chapitre IV du titre V du livre V (partie réglementaire) du Code de l'environnement
et de la section 12 du chapitre IV du titre III du livre V de la 4^{ème} partie (partie réglementaire) du Code du travail

Destinataire

- Récépissé de DT
 Récépissé de DICT
 Récépissé de DT/DICT
conjointe

Dénomination : CEDRIC ASO
Complément / Service : ASO.CEDRIC
Numéro / Voie : LE CHATEAU
Lieu-dit / BP : _____
Code Postal / Commune : 3.1.2.9.0 GARDOUCH
Pays : FRANCE

Coordonnées de l'exploitant :

Raison sociale : VEOLIA EAU REUNION - ST DENIS EAUX CHEZ SOGEDATA
Personne à contacter : Alain DUVAL
Numéro / Voie : TSA 40111
Lieu-dit / BP : _____
Code Postal / Commune : 6.9.9.4.9 LYON CEDEX 20
Tél. : 0.6.9.3.9.3.1.6.2.3 Fax : 0.2.1.4.0.0.1.1.2.3

N° consultation du téléservice : 2.0.1.6.0.1.1.1.0.1.2.9.5.T.E.8

Référence de l'exploitant : _____

N° d'affaire du déclarant : 14669511

Personne à contacter (déclarant) : CEDRIC ASO

Date de réception de la déclaration : 15 / 01 / 16

Commune principale des travaux : LE PORT

Adresse des travaux prévus : NR

Éléments généraux de réponse

- Les renseignements que vous avez fournis ne nous permettent pas de vous répondre. La déclaration est à renouveler. Précisez notamment : _____
- Les réseaux/ouvrages que nous exploitons ne sont pas concernés au regard des informations fournies. Distance > à : _____ m
- Il y a au moins un réseau/ouvrage concerné (voir liste jointe) de catégorie : EA EU (voir liste des catégories au verso)

Modification ou extension de nos réseaux / ouvrages

Modification ou extension de réseau/ouvrage envisagée dans un délai inférieur à 3 mois : _____

- Réalisation de modifications en cours sur notre réseau/ouvrage.

Veuillez contacter notre représentant : _____ Tél. : _____

NB : Si nous avons connaissance d'une modification du réseau/ouvrage dans le délai maximal de 3 mois à compter de la consultation du téléservice, nous vous en informerons.

Emplacement de nos réseaux / ouvrages

- Plans joints : Références : _____ Echelle⁽¹⁾ : _____ Date d'édition⁽¹⁾ : ____/____/____ Sensible : Prof. régl. mini⁽¹⁾ : _____ cm Matériau réseau⁽¹⁾ : _____
NB : La classe de précision A, B ou C figure dans les plans. _____ cm
- Réunion sur chantier pour localisation du réseau/ouvrage : Date retenue d'un commun accord : ____/____/____ à ____ h ____
ou Prise de RDV à l'initiative du déclarant (date du dernier contact non conclusif : ____/____/____)
- Votre projet doit tenir compte de la servitude protégeant notre ouvrage.
- (cas d'un récépissé de DT) Tous les tronçons dans l'emprise ne sont pas en totalité de classe A : investigations complémentaires ou clauses particulières au marché à prévoir.
- Les branchements situés dans l'emprise du projet et pourvus d'affleurant sont tous rattachés à un réseau principal souterrain identifié dans les plans joints.
(1) : facultatif si l'information est fournie sur le plan joint.

Recommandations de sécurité

Les recommandations techniques générales en fonction des réseaux et des techniques de travaux prévues sont consultables sur www.reseaux-et-canalisation.gouv.fr

Les recommandations techniques spécifiques suivantes sont à appliquer, en fonction des risques liés à l'utilisation des techniques de travaux employées :

Rubriques du guide technique relatives à des ouvrages ou travaux spécifiques : _____

Pour les exploitants de lignes électriques : si la distance d'approche a été précisée, la mise hors tension est : possible impossible

Mesures de sécurité à mettre en œuvre : _____

Dispositifs importants pour la sécurité :

Cas de dégradation d'un de nos ouvrages

En cas de dégradation d'un de nos ouvrages, contactez nos services au numéro de téléphone suivant : 0 2 6 2 9 0 2 5 2 5

Pour toute anomalie susceptible de mettre en cause la sécurité au cours du déroulement du chantier, prévenir le service départemental d'incendie et de secours (par défaut le 18 ou le 112) : _____

Responsable du dossier

Nom : Alain DUVAL

Désignation du service : CEC

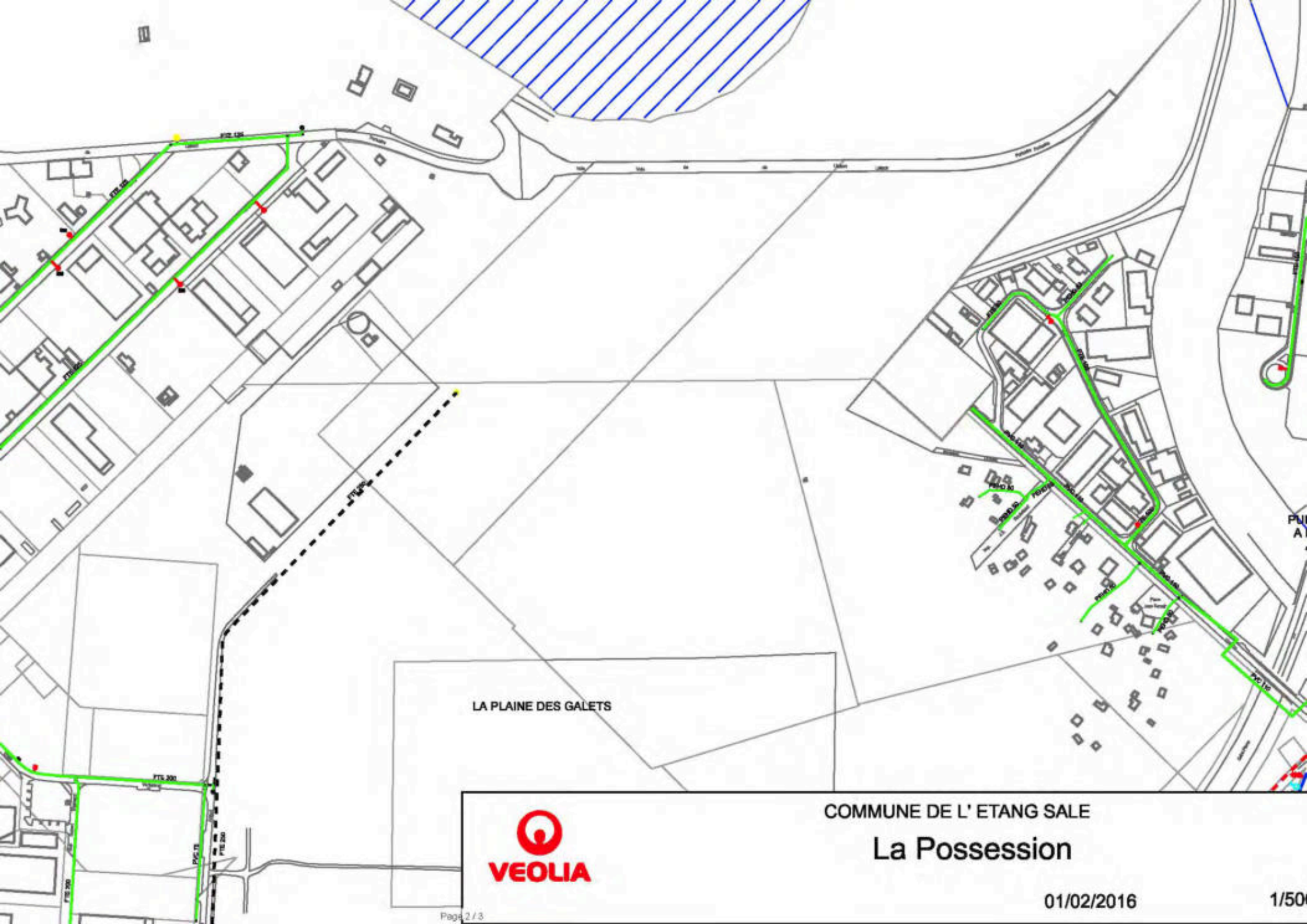
Tél. : 0.2.6.2.4.5.9.6.4.4

Signature de l'exploitant ou de son représentant

Nom du signataire : Alain DUVAL

Signature : Original électronique signé électroniquement.

Date : 01 / 02 / 16 Nombre de pièces jointes, y compris les plans : 2



LA PLAINE DES GALETS



COMMUNE DE L' ETANG SALE

La Possession

01/02/2016

1/50



LA PLAINE DES GALETS

Les réseaux sont représentés à titre indicatif, veuillez vous rapprocher du service exploitation pour un repérage sur site

LEGENDE AEP		LEGENDE EU	
	Vanne fermée - Vanne ouverte - Robinet d'arrêt		Poste de Refoulement
	Poteau Incendie - Bouche Incendie		Regard de visite public
	Compteur général et Principal		Regard de visite privé
	Régulateur et Réducteur de pression - Ventouse		Refoulement
	Vidange - Purgé - Cône		Grevatoire
	Refoulement / Refoul-Distribution		



COMMUNE DU PORT

EU

01/02/2016

1/5000

ANNEXE 16

Plan de lutte et de suivi des espèces envahissantes animales et végétales

Source : BIOTOPE

PLAN DE LUTTE ET DE SUIVI DES ESPECES EXOTIQUES ENVAHISSANTES ANIMALES ET VEGETALES

Carrière TERALTA Des Buttes du Port



Mars 2019 (vB)

Sommaire

1 Sommaire	2
1 Contexte	3
2 Objectifs et stratégie du plan de lutte	3
3 Etat initial, détermination des espèces cibles et cartographie des zones envahies	6
3.1 Définition du périmètre d'étude	7
3.2 Sensibilité écologique des abords de la zone d'étude	8
3.3 Etat initial des enjeux EEE de la carrière et des milieux attenants	10
3.4 Liste des espèces végétales cibles et cartographie des foyers d'invasion	14
3.5 Liste des espèces animales cibles et cartographie des foyers d'invasion	26
4 Définition du plan de suivi et de lutte	28
4.1 Objectifs du plan de lutte et de suivi des EEE	28
4.2 Actions du plan de lutte et de suivi des EEE	28
4.3 Calendrier prévisionnel du plan de lutte	36
2 Bibliographie	37
3 Lexique	38
1 Annexes	40
Annexe 1 : Liste des espèces végétales recensées sur le site d'étude et ses abords	41
Annexe 2 : Fiche d'identification des espèces végétales envahissantes cibles (priorité 1)	46

1 Contexte

Avec Madagascar, l'archipel des Mascareignes est un hot spot de biodiversité reconnu mondialement (MITTERMEIER & al. 2005). Cet archipel est connu pour la fragilité de ses écosystèmes, ses forts taux d'endémisme, mais aussi ses forts taux d'extinction. Considérées comme la deuxième cause de perte de biodiversité à l'échelle mondiale (MEA 2005), il est aujourd'hui largement reconnu que les invasions biologiques représentent la première menace qui pèse sur les écosystèmes insulaires (SIMBERLOFF & REJMÀNEK 2011). L'île de la Réunion n'est pas épargnée par les invasions biologiques qui font l'objet de nombreuses actions de lutte depuis le début des années quatre-vingt.

Face à cette problématique, l'État impose désormais régulièrement aux aménageurs la mise en place de moyens de lutte contre ces espèces exotiques envahissantes (EEE). Plus spécifiquement, dans le cadre des arrêtés préfectoraux autorisant l'entreprise TERALTA à exploiter la carrière des Buttes du Port, un plan de lutte et de suivi des espèces exotiques envahissantes (EEE) est ainsi exigé par les services de l'État.

Ce plan doit notamment indiquer les principales espèces concernées, les moyens mis en œuvre pour repérer ces espèces et les éliminer. Dans ce cadre, la société TERALTA a confié la réalisation de ce plan de suivi des EEE à BIOTOPE.



Figure 1 - Photographies de la carrière TERALTA des buttes du Port

2 Objectifs et stratégie du plan de lutte

En préambule et, au-delà des exigences de l'arrêté ICPE, il est important de préciser que ce plan de lutte s'inscrit dans la Stratégie de lutte contre les espèces invasives à La Réunion (DEAL 2010).

Ainsi, ce plan intègre plusieurs des axes et actions de cette stratégie globale :

- **Axe 2** : Lutte active (action 2.1) / Détection précoce (action 2.2) / Intervention rapide (action 2.3) ;
- **Axe 3** : Sensibilisation, communication, éducation et formation (Action 3.2).

La stratégie globale d'intervention vis-à-vis de ce plan est présentée sur le logigramme (cf. Figure 2) ci-après.

Elle s'appuie sur les principes suivants :

- La détermination des **espèces cibles les plus problématiques**, au regard des EEE recensées sur le site de la carrière et de leur pouvoir d'invasion.
- Un **plan d'actions** basé sur deux axes :
 - Un axe spécifique recentré sur les espèces cibles déterminées ;
 - Un axe plus global de gestion des EEE les plus couvrantes.
- La définition **d'un plan opérationnel d'actions**, simple et efficace impliquant les agents de TERALTA.

A la suite de l'élaboration de cet état initial intégrant le plan d'action opérationnel (objet de la présente étude), il serait également opportun d'assurer **la formation du personnel** afin de garantir la pérennité des actions dans le temps et de mettre en place un **suivi des actions menées**, (incluant un suivi semestriel) afin d'évaluer l'efficacité des mesures mises en place et appréhender les évolutions des espèces les plus problématiques.

Sur cette base, la présente démarche est articulée autour de deux phases :

- **Phase 1 : conception du plan d'action comprenant** (objet de la présente prestation) :
 - La réalisation **d'un état initial** sur les espaces carrières afin d'appréhender le niveau de colonisation des sites par les EEE et le risque d'invasion et de dégradation des milieux naturels alentours par ces espèces.
 - Une **analyse des espèces exotiques envahissantes** afin d'aboutir à une **hiérarchisation des espèces problématiques**, qui seront les **cibles prioritaires** du plan d'action.
 - Une cartographie hiérarchisée des principaux foyers d'invasion biologique sera également réalisée dans ce cadre, en vue d'une action de lutte plus globale.
 - **La définition du plan de lutte et de suivi à mettre en place** sous forme de fiches techniques.
- **Phase 2 : mise en œuvre du plan de lutte par TERALTA et mise en place du suivi par BIOTOPE intégrant** (prestation à définir) :
 - L'organisation de **formations du personnel** afin de sensibiliser et former les agents responsables de la mise en place du plan de lutte.
 - La mise en place **suivi semestriel** pour évaluer l'efficacité du plan de lutte et estimer l'évolution des foyers d'invasion.

La présente étude s'insère dans la phase 1 de ce plan d'action.

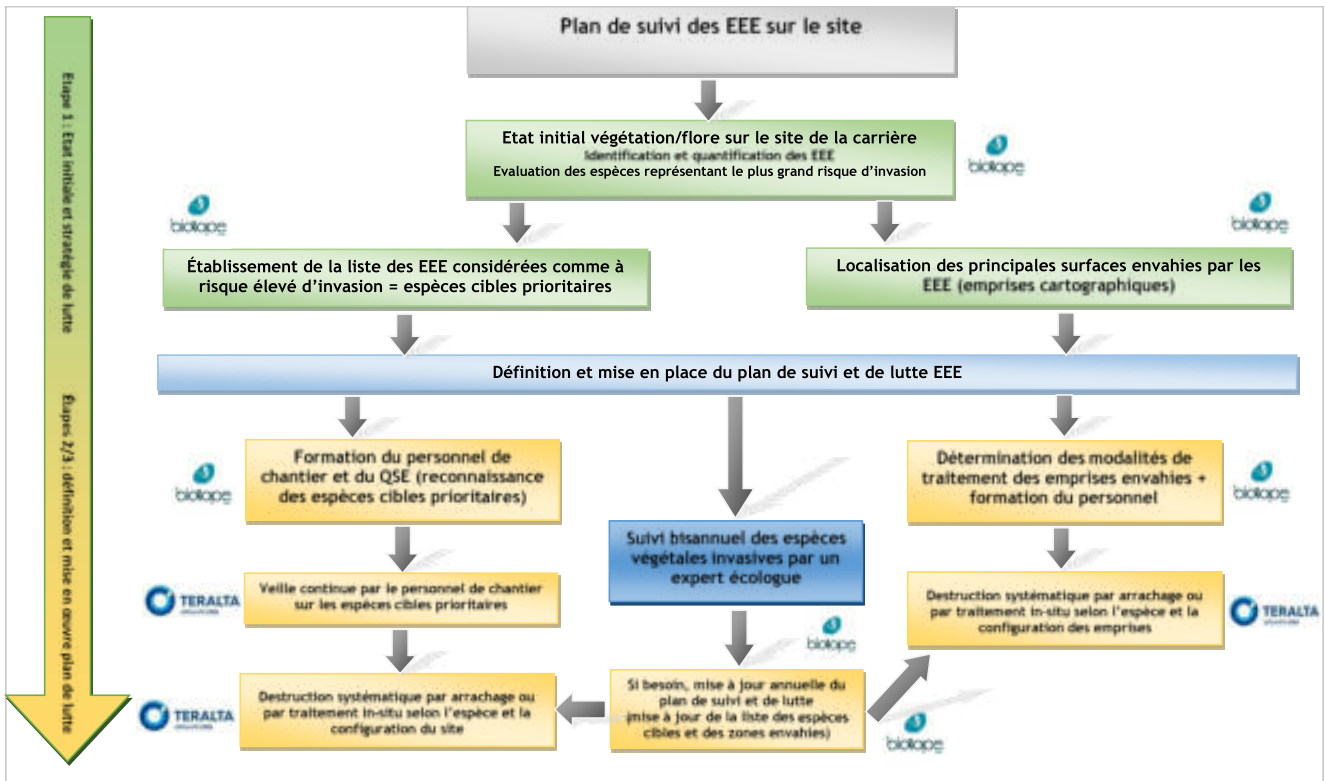


Figure 2 – Stratégie globale d'intervention du plan EEE

3 Etat initial, détermination des espèces cibles et cartographie des zones envahies

L'état initial réalisé a principalement visé à saisir le niveau d'enjeu lié aux EEE au sein de la carrière et dans les milieux attenants, pour calibrer au mieux le plan d'actions.

En complément de ce but principal, l'état initial a été mené de façon à répondre à deux objectifs :

- **Objectif n°1** : appréhender le risque de colonisation par les EEE depuis le site de carrière vers les milieux naturels alentours. Dans ce cadre, une analyse bibliographique, complétée par des expertises de terrain, ont été menées afin d'appréhender la sensibilité écologique des milieux attenants ;
- **Objectif n°2** : appréhender le risque de colonisation par les EEE depuis les milieux naturels alentours vers le site de carrière. Dans ce cadre, les milieux attenants ont fait l'objet d'une caractérisation vis-à-vis des foyers d'EEE présents.

Dans un premier temps, donc, la sensibilité écologique des milieux naturels des espaces environnants a été identifiée au travers de l'analyse de différents éléments bibliographiques :

- La présence de Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF) et espaces protégés ou réglementés aux abords (Réserves Naturelles, Espaces Naturels Sensibles, Parc National, etc.) ;
- La sensibilité des milieux naturels présents au sein de ces espaces vis-à-vis des EEE (caractère pionnier, dynamique de végétation, naturalité, présence d'espèces végétales et animales remarquables, etc.).

Sur l'expertise des EEE au sein de la carrière et dans les milieux alentours, en complément de l'exploitation des données bibliographiques (notamment le diagnostic écologique de 2015 et d'études réalisées par Biotope dans le même secteur), des inventaires de terrain spécifiques orientés sur les EEE végétales ont été réalisés par les experts de BIOTOPE les 17 septembre 2018 et 02 Octobre 2018.

Les inventaires réalisés ont eu pour objectif de disposer d'une connaissance suffisante pour :

- Identifier et quantifier une majorité des Espèces Exotiques Envahissantes présentes dans l'emprise de la carrière ;
- Analyser le potentiel de développement des EEE sur le site ;
- Localiser les EEE sur l'ensemble du site et ses abords et spatialiser les zones propices à leur accueil sur le site de la carrière ;
- Cerner les causes de détérioration des habitats et des causes de perturbation afin d'appréhender les risques réels vis-à-vis des milieux naturels en présence.

Dans ce cadre, l'ensemble des espèces exotiques envahissantes végétales et animales présentes sur le site et ses abords ont été identifiées et quantifiées afin d'analyser celles présentant le plus grand risque d'invasion et pouvant se développer dans les milieux naturels attenants. Sur cette base, l'analyse des données a été menée sous deux angles :

- L'**identification des espèces cibles prioritaires**, qui représentent les espèces les plus problématiques, sur lesquelles des actions rapides seront nécessaires pour contenir le risque d'invasion biologique ;
- La **détermination cartographique des principaux foyers d'EEE végétales**, sur lesquels une action plus périodique (rythme d'intervention semestriel par exemple) sera à mener. Ces emprises colonisées par les EEE ont été hiérarchisées selon leur degré de risque biologique / pouvoir invasif.

3.1 Définition du périmètre d'étude

Deux types de zones d'étude ont été définies en fonction des objectifs et de l'exhaustivité de l'inventaire (cf. chap. 3.1 ci-après) :

- **La zone d'étude restreinte (ZER)**, correspondant à l'emprise stricte de la carrière, sur laquelle un inventaire exhaustif a été réalisé ;
- **La zone d'étude élargie (ZEE)** comprend de manière générales les zones d'activités portuaires proches de la ZER, sur laquelle seules les espèces et secteurs problématiques ont été identifiés.

La zone d'étude restreinte (ZER) correspond à l'emprise de la carrière. Sur ce secteur, l'ensemble de la surface a fait l'objet d'une prospection approfondie afin de définir les espèces végétales présentes et les principaux habitats et foyers d'invasion.

Sur la zone d'étude élargie (ZEE) seuls les principaux foyers d'invasion et les principales espèces exotiques envahissantes ont été répertoriées. Cette surface intègre notamment les boisements et savanes alentours, les carrières à proximité et les zones industrielles attenantes qui constituent potentiellement des foyers d'invasion pour les EEE. Ces espèces sont ensuite susceptibles de coloniser les milieux pionniers et autres milieux rudéraux générés par l'exploitation de la carrière.



Figure 3 - Carte de localisation de la zone d'étude

3.2 Sensibilité écologique des abords de la zone d'étude

Le site d'étude est entouré de divers entités présentant des sensibilités écologiques vis-à-vis des EEE du fait de leur richesse patrimoniale (*cf. ci-après*). Deux ZNIEFF de type II et quatre de type I sont ainsi situées à environ de 2 km de la ZER :

- La ZNIEFF de type 2 n°0084 « Mafate et Vallée » ;
- La ZNIEFF de type 2 n°0002 « Forêt de Mi-Pentes du Nord » ;
- La ZNIEFF de type 1 n°0001-0199 « Cours de la rivière des Galets et aval du Bras de Sainte » ;
- La ZNIEFF de type 1 n°00000132 « Petite Ravine des Lataniers » ;
- La ZNIEFF de type 1 n°00000133 « Hauts de la Possession-Ravine des Lataniers » ;
- La ZNIEFF de type 1 n°00000131 « Ilet solitude Ravine à Marquet Ravine La Mare ».

A noter également que le site d'étude est situé à environ 2 km du périmètre d'adhésion du Parc National de La Réunion (le cœur de Parc étant situé à plus de 3 km).

Au regard de ces éléments, il apparait que le secteur est particulièrement sensible à la prolifération des EEE, notamment en ce qui concerne la conservation de certains milieux remarquables comme les fourrés et prairies semi-xérophiles. Ces milieux naturels remarquables abritent certaines espèces végétales patrimoniales particulièrement vulnérables à la fermeture du milieu et à l'envahissement par les EEE. Le risque de prolifération des EEE pour ces espèces et habitats remarquables est principalement lié à la fermeture du milieu et au blocage de la dynamique naturelle de la végétation.

La prolifération des EEE sur la carrière et les habitats rudéraux associés représente donc une menace non négligeable pour la préservation des espèces et habitats remarquables recensés aux abords du site, notamment en ce qui concerne le développement éventuel d'espèces nouvelles encore peu représentées dans l'ouest de l'île. Les abords immédiats de la carrière sont toutefois déjà bien exposés à certaines EEE problématiques bien implantée sur l'ensemble du territoire comme le Cassi, le Faux-poivrier ou encore le Galabert.

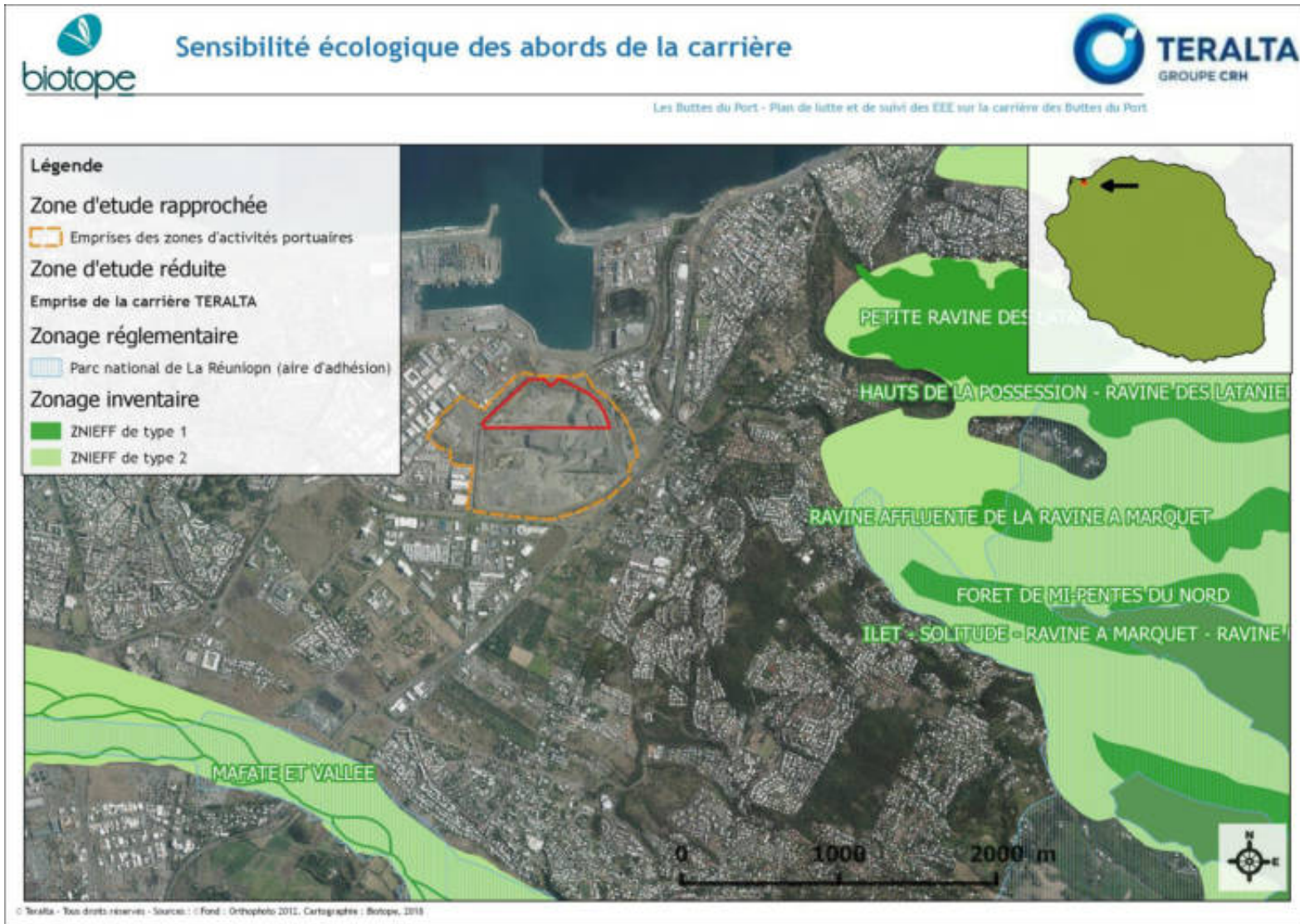


Figure 4 – Sensibilité écologique aux abords de la carrière



3.3 Etat initial des enjeux EEE de la carrière et des milieux attenants

3.3.1 Méthodologie d'inventaire de la flore

Deux visites de terrain ont été effectuées entre Septembre et Octobre 2018. La visite de terrain du 17 Septembre 2018 a d'abord permis de cartographier les milieux naturels et d'identifier la majorité des espèces végétales présentes sur le site, seule la présence /absence ayant été relevée.


A la suite de cette visite, une première estimation des espèces cibles a été réalisée afin de préparer la deuxième session de terrain réalisée le 02 octobre 2018 ayant pour objectifs de compléter la liste des espèces exotiques, affiner la cartographie des milieux et mettre en évidence les différents foyers d'invasion biologiques sur le site et ses abords immédiats.

Concernant la nomenclature, la version 2017.1 (mise à jour du 19 janvier 2017) de l'index de la flore vasculaire de la Réunion a été utilisée (CONSERVATOIRE BOTANIQUE NATIONAL DE MASCARIN - Coordonnateurs : BOULLET V., PICOT F.).

Le statut d'indigénat et le niveau d'invasibilité des espèces recensées est issue de l'index du Conservatoire Botanique National des Mascariens (LAVERGNE, 2016). La hiérarchisation des niveau d'invasibilité des différents taxons est définie par différents critères synthétisés dans le tableau ci-dessous :

Tableau 1 : Hiérarchisation des niveau d'invasibilité des espèces selon le CBNM (LAVERGNE, 2016)

ECHELLE D'INVASIBILITE (selon LAVERGNE C, 2016)	
Code	Détail du critère
5	Taxon très envahissant en milieu naturel avec impact avéré ou supposé
4	Taxon envahissant en milieu naturel avec impact modéré ou non connu
3+	Taxon envahissant dans les milieux anthropisés et présent dans certains milieux naturels sans être pour le moment envahissant (espèces émergentes)
3	Taxon envahissant dans les milieux anthropisés (espèces adventices incluses)
2P	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
2	Taxon potentiellement envahissant, cultivé ou non cultivé, naturalisé et connu pour être envahissant ailleurs dans d'autres régions ou îles du monde
1P	Taxon uniquement cultivé non envahissant, connu pour être envahissant ailleurs dans d'autres régions ou îles du monde, et susceptible d'envahir le territoire et de porter atteinte aux milieux naturels (analyse de risque non réalisée)
1	Taxon cultivé et/ou naturalisé non envahissant depuis plus d'un siècle
0	Taxon insuffisamment documenté ou non encore évalué
NA	Non applicable (taxon indigène ou indéterminé)

 **Il est important de noter que les dates de prospection induites par les échéances de l'étude ne garantissent pas l'exhaustivité de cet inventaire.**

En effet, en période hivernale, la phénologie de certaines espèces rend difficile leur détermination et leur repérage (plantes sénescentes ou dont l'appareil végétatif n'est plus visible à cette époque).

3.3.2 Résultats de l'inventaire

L'assolement de la zone d'étude élargie (ZEE) est caractérisé par la dominance de fourrés et boisements secondaires à Cassi (*Leucaena leucocephala*) et Bois noir (*Albizia lebbek*), de milieux rudéraux plus ou moins pionniers (carrières, remblais, zones imperméabilisés et friches industrielles), et de savanes à Herbe polisson (*Heteropogon contortus*) en cours d'embroussaillage (cf. Figure 5).



Figure 5 – Principaux habitats recensés sur la zone d'étude élargie : savane à Herbe polisson (*Heteropogon contortus*)

La zone d'étude restreinte (ZER – emprise stricte de la carrière) est quant à elle dominée par les milieux rudéraux (zones décapées et remblais), caractérisés par la présence :

- « Par tâches » d'espèces adventices et rudérales pionnières,
- De fourrés secondaires à diverses espèces exotiques à tendance semi-xérophile (notamment les fourrés à Cassi).
- De savanes relictuelles à Herbe polisson (*Heteropogon contortus*) en cours d'embroussaillage sur les surfaces non encore exploitées (cf. Figure 6),
- A l'état relictuelle, de milieux naturels notamment des groupements à *Ipomoea pes capraea*, très peu représentées et une végétation marécageuse d'origine anthropique ayant entraîné la formation d'un foyer d'espèces exotiques envahissantes.



Figure 6 – Principaux habitats recensés sur l'emprise de la carrière : fourré secondaire à Cassie sur zone décapée et sur remblai et zones rudérales à tendance pionnière

Tous ces habitats sont particulièrement propices à la propagation et au développement des EEE du fait de leur caractère pionnier et perturbé (terrassment, labour, passage d'engins, utilisation de produits phytosanitaires, etc.).

Les savanes en cours d'embroussaillage, fourrés et boisements secondaires aux abords constituent ainsi des foyers de dispersion importants pour les EEE tandis que les milieux pionniers (zones rudérales) générés par l'exploitation constituent principalement des milieux récepteurs propices à l'accueil de ces espèces (zones relais).

Les inventaires menés par Biotope dans le cadre du présent plan EEE ainsi que ceux réalisés dans le cadre du diagnostic écologique de 2015 ont permis de mettre en évidence la présence de **144 espèces végétales sur la zone d'étude et ses abords dont 84 sur l'emprise stricte de la carrière.**

Parmi l'ensemble des espèces recensées sur le site et ses abords, **seules 24 peuvent être considérées comme indigènes ou assimilés indigènes** (soit environ 16 % de la flore inventoriée - cf. Figure 7 ci-dessous). **La proportion d'espèces indigènes ou assimilées sur l'emprise stricte de la carrière est légèrement supérieure** avec 17 taxons sur 84 recensés au total (soit environ 20 % de la flore inventoriée - cf. Figure 7 ci-dessous).

La proportion d'espèces indigènes strictes (taxons dont le statut d'indigénat ne fait pas de doute) ne dépasse toutefois pas 7% de la flore totale inventoriée, que ce soit sur la ZER ou sur la ZEE.

La proportion d'espèces exotiques aux abords de la carrière, légèrement plus élevée qu'au sein même du site, est principalement liée à la présence de milieux très perturbés sur la zone d'étude étendue (ZEE). La représentativité des espèces indigènes reste toutefois globalement faible, aussi bien sur la ZER que sur la ZEE.



Figure 7 - Proportion des espèces végétales recensées selon leur statut d'indigénat

Parmi les espèces exotiques et assimilées exotiques recensées sur la zone d'étude et ses abords :

- **La majorité (45 espèces) sont des espèces adventices ou rudérales** (niveau 3 de l'échelle d'invasibilité) et envahissent donc préférentiellement les milieux anthropiques (terres agricoles ou perturbées). La forte proportion d'espèces rudérales et adventices (niveau 3 d'invasibilité) recensées sur l'emprise même de la carrière (ZER) dénote le caractère anthropique des milieux représentés (zones décapées ou imperméabilisées et remblais). En effet, ces secteurs régulièrement perturbés sont principalement colonisés par des espèces pionnières assez peu compétitives qui sont peu problématiques vis-à-vis des milieux naturels. Les milieux alentours (savanes, fourrés et boisements secondaires) sont quant à eux colonisés par des espèces plus compétitives pouvant potentiellement coloniser les milieux naturels (niveaux 4 et 5 d'invasibilité).
- **13 sont considérées comme très envahissantes en milieu naturel** (niveau 5 de l'échelle d'invasibilité selon LAVERGNE, 2016) : Le tabac bœuf (*Clidemia hirta*), *Holcus lanatus*, *Merremia peltata*, l'herbe bourrique (*Stenotaphrum dimidiatum*), le Kéké (*Dichrostachys cinerea*), la Prune malgache (*Flacourtia indica*), le Galabert (*Lantana camara*), le Choca vert (*Furcraea foetida*), le Cassi (*Leucaena leucocephala*), l'Avocat marron (*Litsea glutinosa*), le Zépinard (*Prosopis juliflora*), le Faux poivrier (*Schinus terebinthifolia*) et le Bois pissenlit (*Tecoma stans*) ;
- **7 sont considérées comme envahissantes en milieu naturel** (niveau 4 de l'échelle d'invasibilité) : le Bois noir (*Albizia lebbbeck*), le palmier fontaine (*Livistonia chinensis*), la rose des bois (*Merremia tuberosa*), le choucho (*Sechium edule*), une fougère *Pityrogramma calomelanos* et la Fataque (*Urochloa maxima*).

- **23 sont considérées comme émergentes**, c'est-à-dire envahissantes dans les milieux anthropisés et présente dans certains milieux naturels sans pour le moment être envahissantes (niveau 3+ de l'échelle d'invasibilité) : l'herbe à bouc (*Ageratum conyzoides*), Madame Gustave (*Barleria prionitis*), le piquant (*Bidens pilosa*), le Pissat de chien (*Cleome viscosa*), la fausse camomille (*Coryza canadensis*), le Mille-feuille (*Coryza sumatrensis*), la Crotalaire (*Crotalaria retusa*), l'Oumine (*Cyperus rotundus*), le colle-colle (*Desmodium incanum*), le Bois malgache (*Ehretia cymosa*), l'indigotier sauvage (*Indigofera suffruticosa*), *Ipomoea alba*, le Manguier (*Mangifera indica*), l'Herbe rose (*Melinis repens*), le Ti grenadelle (*Passiflora foetida*), le Poc (*Physalis peruviana*), le Faux-vin (*Phytolacca americana*), le Brède morelle (*Solanum americanum*), le lastron piquant (*Sonchus asper*), le Tulipier du Gabon (*Spathodea campanulata*), l'herbe à chenilles (*Stachytarpheta urticifolia*), l'Herbe tourterelle (*Trichodesma zeylanicum*), le Casse-tout-seul (*Tridax procumbens*) et la Pistache marrone (*Teramnus labialis*).
- **1 est considérée comme potentiellement envahissante préoccupante** (niveau 2P de l'échelle d'invasibilité) : Jacaranda (*Jacaranda mimosifolia*) ;
- **1 est indéterminée** (espèce nouvelle ou dont le statut d'invasibilité reste à préciser) : le Petit tombé (*Leucas aspera*) ;
- Les autres sont des espèces cultivées ne se développant pas de façon spontanée ou ne présentant pas de risques d'envahissement.

Les graphiques suivants (cf. Figure 8) montrent la proportion d'espèces végétales selon le critère d'invasibilité (LAVERGNE, 2016) sur le site (ZER) et ses abords (ZEE).

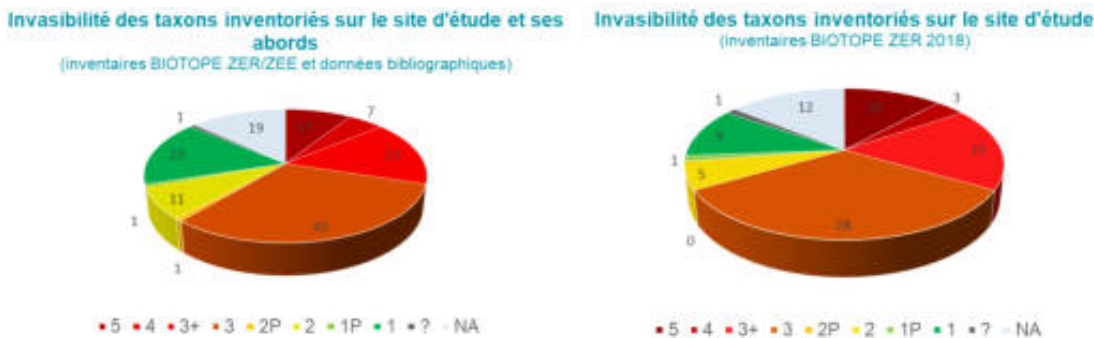


Figure 8 - Proportion des espèces végétales selon le critère d'invasibilité (LAVERGNE, 2016)

L'ensemble des espèces végétales recensées sur le site et ses abords lors des inventaires BIOTOPE 2018 et du diagnostic écologique de 2015 est présentée en annexe 1.

3.4 Liste des espèces végétales cibles et cartographie des foyers d'invasion

3.4.1 Méthodologie d'identification des espèces végétales cibles

Une matrice d'analyse des risques a été établie afin d'établir la liste d'espèces végétales qui seront ciblées prioritairement par le plan de lutte ; celle-ci tient compte de plusieurs facteurs :

- Du niveau d'invasibilité des espèces (selon l'Index du CBNM, 2017.1 d'après LAVERGNE, 2016), pour appréhender le risque « intrinsèque » d'invasion des espèces ;
- Du caractère pionnier ou non de ces espèces, les espèces pionnières étant naturellement les moins problématiques ;
- De leur capacité de se développer au sein des milieux naturels encore préservés, dans l'emprise du site et ses abords ;
- De leur présence au sein même de l'emprise de la carrière ;
- De leur abondance au sein du site d'étude et de ses abords (espèces déjà largement installées ou en cours d'invasion sur le secteur).

3.4.2 Constitution de la liste des espèces végétales cibles

In fine, quatre catégories d'espèces ont été discriminées suite à l'analyse de ces paramètres (cf. Tableau 2 : Matrice de définition des priorités d'action selon l'échelle d'invasibilité *ci-dessous*) :

- Les **espèces de priorité 1** sont les espèces cibles réputées très invasives en milieu naturel ou potentiellement envahissantes préoccupantes (indices 5 et 2P de l'Index CBNM relatif au degré d'invasibilité) qui sont déjà présentes sur l'emprise de la carrière ou à proximité immédiate du site et pour lesquelles il sera nécessaire de réaliser une veille accrue et une lutte immédiate ;
- Les **espèces de priorité 2** sont les espèces invasives dans certains milieux naturels ou émergentes (indices 4, 3+, 2 et 1P de l'index) pour lesquelles il conviendra d'établir une veille et des actions de lutte préventive ;
- Les **espèces « non considérées »** sont les espèces ne présentant pas ou peu de risque d'invasion dans les milieux naturels et qui ne seront donc pas considérées par le plan d'action (espèces indigènes ou exotiques de niveaux 1 et 3 sur l'échelle d'invasibilité) ;
- Les **espèces « à déterminer »** dont la détermination taxonomique n'a pu être réalisée avec certitude ou dont le critère d'invasibilité est à réétudier.

Tableau 2 : Matrice de définition des priorités d'action selon l'échelle d'invasibilité

ECHELLE D'INVASIBILITE (selon LAVERGNE C, 2016)		PRIORITE D'ACTION
Code	Détail du critère	
5	Taxon très envahissant en milieu naturel avec impact avéré ou supposé	Priorité 1 (action immédiate)
4	Taxon envahissant en milieu naturel avec impact modéré ou non connu	Priorité 2 (action périodique)
3+	Taxon envahissant dans les milieux anthropisés et présent dans certains milieux naturels sans être pour le moment envahissant (espèces émergentes)	Priorité 2 (action périodique)
3	Taxon envahissant dans les milieux anthropisés (espèces adventices incluses)	Non considéré (pas d'action)
2P	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	Priorité 1 (action immédiate)
2	Taxon potentiellement envahissant, cultivé ou non cultivé, naturalisé et connu pour être envahissant ailleurs dans d'autres régions ou îles du monde	Priorité 2 (action périodique)
1P	Taxon uniquement cultivé non envahissant, connu pour être envahissant ailleurs dans d'autres régions ou îles du monde, et susceptible d'envahir le territoire et de porter atteinte aux milieux naturels (analyse de risque non réalisée)	Priorité 2 (action périodique)
1	Taxon cultivé et/ou naturalisé non envahissant depuis plus d'un siècle	Non considéré (pas d'action)
?	Taxon insuffisamment documenté ou non encore évalué	A déterminer
NA	Non applicable (taxon indigène ou non contacté dans la zone d'étude)	Non considéré (pas d'action)


3.4.3 Liste des espèces cibles

L'ensemble des espèces végétales exotiques envahissantes présentes sur le site et ses abords ont ainsi été identifiées et quantifiées afin d'analyser celles présentant le plus grand risque d'invasion et pouvant se développer dans les milieux naturels attenants.

Pour rappel, l'objectif du plan de suivi des EEE est de **cibler les espèces les plus problématiques pour les milieux naturels**. Dans ce cadre, il s'agit notamment d'éradiquer toutes nouvelles EEE encore peu représentées dans l'Ouest de l'île à l'aide de méthodes de lutte adaptées et réalisables avec les moyens à disposition.

Les espèces qui ont été catégorisées en « Priorité 1 » dans ce plan de lutte sont donc celles qui peuvent être considérées comme problématiques au vu de leur statut d'invasibilité (niveaux 5 ou 2P) et sur lesquelles une action de lutte immédiate peut encore s'avérer efficace. Aussi, les **espèces à fort risque d'invasion (niveaux 5 ou 2P d'invasibilité) présentes aux abords mais non encore recensées sur le site d'étude ont été prises en compte dans ce plan d'action**. Même si ces espèces n'ont pas encore été recensées au sein même du site, elles bénéficient d'un niveau de priorité 1 et doivent donc faire l'objet d'une veille accrue du fait des fortes potentialités de colonisation du site par ces dernières. Compte tenu de leur présence à proximité du site, des potentialités d'accueil de ce dernier et de leur forte capacité de dissémination, il est en effet probable que ces espèces puissent coloniser le site d'ici peu (ou qu'elles soient même déjà présentes en faible abondance et qu'elles n'aient ainsi pas encore été observées lors des inventaires).

Une espèce de catégorie 5 sur l'échelle d'invasibilité a toutefois été rétrogradée en priorité 2 du fait de son caractère non envahissant sur la zone biogéographique du site d'étude (étage mégatherme de la côte sous le vent) : **la Houlique laineuse (*Holcus lanatus*)**.

 **Certaines espèces « assimilées indigènes » (notées « indigène ? » dans les tableaux ci-dessous) présentant un statut d'invasibilité selon LAVERGNE (2016) ont été considérées dans le cadre de cette étude. En effet, l'indigénat de ces espèces cryptogènes à large répartition ne peut être démontré avec certitude. Leur caractère envahissant est toutefois largement démontré sur le territoire réunionnais et/ou sur d'autres îles (cas de *Flacourtia indica*, *Stenotaphrum dimidiatum* et *Merremia peltata* notamment).**

Cette espèce est en effet particulièrement problématique au sein des milieux herbacés d'altitude (au-dessus de 800-1000 m) et ne semble pas représenter de menace à basse altitude. Sa détermination délicate à cette période de l'année (hiver austral) peut également être source de confusion avec d'autres espèces graminéennes. Une attention particulière devra toutefois être portée sur ce point lors des études ultérieures (confirmation de la détermination en saison favorable et, si nécessaire, réévaluation de son niveau de priorité).

Neuf espèces de priorité 1 déjà présentes sur la zone d'étude restreinte ont ainsi été identifiées : le kéké (*Dicrostachys cinerea*), la Prune malgache (*Flacourtia indica*), le Galabert (*Lantana camara*), le Cassi (*Leucaena leucocephala*), l'Avocat marron (*Litsea glutinosa*), le z'épinards (*Prosopis juliflora*), le Faux poivrier (*Schinus terebinthifolia*), le z'herb bourrique (*Stenotaphrum dimidiatum*) et le Bois pissenlit (*Tecoma stans*).

Quatre autres taxons à fort risque d'invasion présents aux abords mais pas encore recensés sur le site ont également été catégorisés en priorité 1 : le Tabac bœuf (*Clidemia hirta*), le Choca vert (*Furcraea foetida*), *Merremia peltata* et le Jacaranda (*Jacaranda mimosifolia*).

En outre, 3 espèces présentant un niveau d'invasibilité a priori non ou peu problématique (classes 1, 2 ou 3 de l'échelle d'invasibilité) se voient reclassées en priorité 1 et 2 du fait de leur présence pouvant être considérée comme préoccupante dans le secteur (taxons encore peu représentés à l'état spontanée dans l'Ouest). Il s'agit respectivement de *Nicotiana glauca*, de *Celosia argentea* et du Bibi Jacot (*Guazuma ulmifolia*).

Concernant *Nicotiana glauca*, cette espèce de niveau 2 n'est connue à l'échelle de l'île uniquement par 8 observations (*Mascarine cadetiana*, Septembre 2018) dans le sud de l'île. Au vu des données bibliographiques, sa présence dans la zone ouest de l'île doit être considérée comme préoccupante. **Cette espèce est ainsi reconsidérée de la priorité d'action 2 à la priorité d'action 1.**

De la même manière, *Celosia argentea*, espèce de niveau 3 « taxon envahissant dans les milieux anthropisés (espèces adventices incluses) » n'est connue à l'échelle de l'île uniquement par 2 observations (*Mascarine cadetiana*, Septembre 2018) au nord et au sud. Ainsi, au regard de ces données bibliographiques, sa présence dans la zone ouest de l'île est donc préoccupante. **Cette espèce est ainsi recatégorisée de « Non considéré » à la priorité d'action 2.**

Concernant le Bibi jacot, seules 24 observations (*Mascarine cadetiana*, Septembre 2018) sont répertoriées dans le sud et l'ouest de l'île. Son indice de rareté est considéré comme « exceptionnelle ? » et son niveau d'invasibilité correspond au statut de niveau 1 « Taxon cultivé et/ou naturalisé non envahissant depuis plus d'un siècle ». Cependant, une poche de plusieurs dizaines d'individus, dont certains juvéniles a priori spontanés, ont été retrouvées au sein de la ZER. **Cette espèce est ainsi recatégorisée de « Non considéré » à la priorité d'action 2.**

Nicotiana glauca et *Guazuma ulmifolia* sont localisés au même endroit sur la ZEE. Elles ont été en effet observées au sein de la « zone marécageuse » d'origine anthropique (rejet d'eau de la carrière).



Figure 9 – *Nicotiana glauca* (à gauche) et le bibi jacot (*Guazuma ulmifolia*)

In fine, la matrice d'analyse des risques d'invasion nous a permis de définir **14 espèces cibles prioritaires** (« **Priorité 1** ») devant faire l'objet d'actions immédiates, **44 espèces de « Priorité 2 »** devant faire l'objet d'action plus périodiques et **1 « à déterminer »** pour laquelle des données supplémentaires devront être recueillies (cf. Figures ci-dessous).

Tableau 3 : Bilan de la répartition des espèces recensées sur le site et ses abords selon les différentes catégories du plan d'action

ECHELLE D'INVASIBILITE (selon LAVERGNE C, 2016)		Remarques	PRIORITE D'ACTION	TOTAL		ZER	
Code	Détail du critère			NB DE TAXONS	%	NB DE TAXONS	%
5	Taxon très envahissant en milieu naturel avec impact avéré ou supposé	Détermination à confirmer / espèce non problématique sur le secteur biogéographique	Priorité 1 (action immédiate)	12	8,3%	9	10,7%
			Priorité 2 (action périodique)	1	0,7%	1	1,2%
4	Taxon envahissant en milieu naturel avec impact modéré ou non connu		Priorité 2 (action périodique)	7	4,9%	3	3,6%
3+	Taxon envahissant dans les milieux anthropisés et présent dans certains milieux naturels sans être pour le moment envahissant (espèces émergentes)		Priorité 2 (action périodique)	23	16,0%	15	17,9%
3	Taxon envahissant dans les milieux anthropisés (espèces adventices incluses)	Répartition bibliographique géographique différente et/peu d'observations à l'échelle de l'île	Priorité 2 (action périodique)	1	0,7%	1	1,2%
			Non considéré (pas d'action)	44	30,6%	27	32,1%
2P	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		Priorité 1 (action immédiate)	1	0,7%	0	0,0%
2	Taxon potentiellement envahissant, cultivé ou non cultivé, naturalisé et connu pour être envahissant ailleurs dans d'autres régions ou îles du monde	Répartition bibliographique géographique différente	Priorité 1 (action immédiate)	1	0,7%	1	1,2%
			Priorité 2 (action périodique)	10	6,9%	4	4,8%
1P	Taxon uniquement cultivé non envahissant, connu pour être envahissant ailleurs dans d'autres régions ou îles du monde, et susceptible d'envahir le territoire et de porter atteinte aux milieux naturels (analyse de risque non réalisée)		Priorité 2 (action périodique)	1	0,7%	1	1,2%
1	Taxon cultivé et/ou naturalisé non envahissant depuis plus d'un siècle	Répartition bibliographique géographique différente et/ou abondance anormale	Priorité 2 (action périodique)	1	0,7%	1	1,2%
			Non considéré (pas d'action)	22	15,3%	8	9,5%
?	Taxon insuffisamment documenté ou non encore évalué		A déterminer	1	0,7%	1	1,2%
NA	Non applicable (taxon indigène ou non contacté dans la zone d'étude)		Non considéré (pas d'action)	19	13,2%	12	14,3%

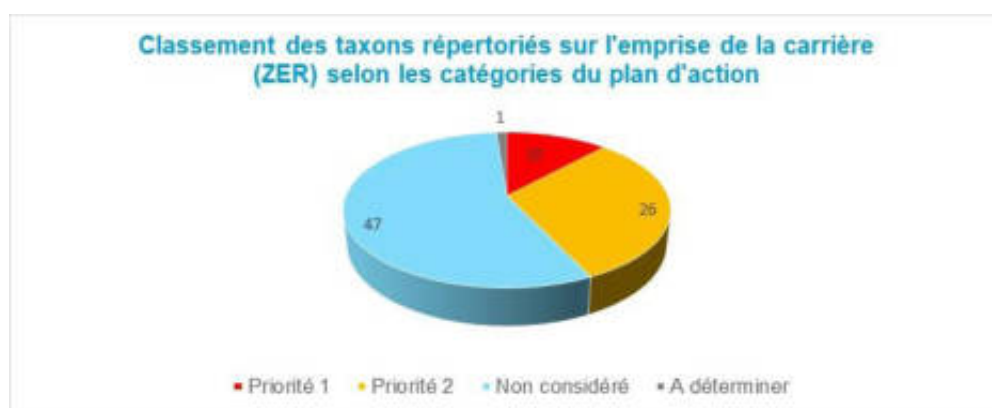




Figure 10 - Répartition des espèces recensées sur le site et ses abords selon les catégories du plan d'action

Les 14 espèces cibles prioritaires ainsi identifiées (Priorité 1) sont les suivantes :

- **Le tabac bœuf (*Clidemia hirta*)** : cet arbuste originaire d'Amérique tropicale a été introduit dans de nombreuses régions tropicales, sèches ou humides du monde. Cette espèce s'est largement naturalisée dans l'ensemble des zones où elle a été importée, ce qui explique qu'elle est inscrite sur la liste IUCN des 100 espèces exotiques envahissantes parmi les plus néfastes du monde (IUCN 2007). Cette espèce est présente aux abords du site au niveau des zones rudérales des carrières voisines à celle de TERALTA. Elle n'a pas été contacté au sein même de l'emprise de la carrière.
- **Le Kéké (*Dichrostachys cinerea*)** : cet arbuste épineux pouvant atteindre 8 m de hauteur forme souvent des buissons denses est présent depuis l'Asie tropicale jusqu'aux Caraïbes en passant par le continent Africain. Il a été introduit dans les îles de l'océan indien où il s'est naturalisé et est devenu localement envahissant. A La Réunion, cette espèce pionnière envahit les zones sèches de basse altitude de la région Ouest où il forme des fourrés denses et souvent impénétrables, empêchant ainsi le développement de la végétation arbustive indigène. Il est présent au sein des fourrés à Cassi (*Leucaena leucocephala*) dans l'emprise même de la carrière.



Figure 11 – Tabac bœuf (*Clidemia hirta*) et Kéké (*Dichrostachys cinerea*)

- **La Prune malgache (*Flacourtia indica*)** : cet arbuste épineux est une espèce cryptogène dont l'indigénat ou l'introduction ne peut être démontré avec certitude. A La Réunion, il envahit les zones sèches littorales de l'île et peut former des peuplements denses limitant ainsi la régénération de la végétation indigène. Cette espèce est peu représentée sur le site d'étude et ses abords (ZER et ZEE) et se développe ponctuellement en compagnie du Galabert (*Lantana camara*) et du Cassi (*Leucaena leucocephala*) au sein des savanes en cours d'embroussaillage.
- **Le Choca vert (*Furcraea foetida*)** : cette plante cousine des Agaves originaire d'Amérique centrale et formant des hampes florales pouvant atteindre 10 m de hauteur a été introduite dans de nombreuses régions sèches à travers le monde. A La Réunion, cette espèce est très envahissante dans les régions sèches de basse et moyenne altitude, notamment au sein des forêts semi sèches indigènes où elle peut former des populations denses et monospécifiques empêchant la régénération naturelle du sous-bois. Il est présent ponctuellement aux abords de la zone d'étude, notamment sur le secteur ouest au sein des savanes en cours d'embroussaillage mais n'a pas été observé sur l'emprise même de la carrière.



Figure 12 – Prune malgache (*Flacourtia indica*) et Chocas vert (*Furcraea foetida*)

- **Le Jacaranda (*Jacaranda mimosifolia*)** : cet arbre originaire de l'Amérique du Sud a été introduit en tant que plante ornementale un peu partout dans le monde. A la Réunion, ou elle couramment utilisée dans le cadre d'aménagements paysagers, elle s'est localement naturalisée et est donc considérée comme potentiellement envahissante.
- **Le Galabert (*Lantana camara*)** : cet arbuste épineux originaire d'Amérique atteignant difficilement plus de 3 m de hauteur est présent sur tout le pourtour de l'île jusqu'à 1200 m d'altitude, en particulier dans la zone sèche. Elle fait partie des 100 espèces exotiques envahissantes parmi les plus néfastes au monde. Elle est héliophile et peut être propagée par les oiseaux (baies) et ainsi former de vastes fourrés monospécifiques, en particulier dans les anciennes zones cultivées. Sur le site d'étude, elle est présente de façon ponctuelle en compagnie du Cassi (*Leucaena leucocephala*).



Figure 13 – Jacaranda (*Jacaranda mimosifolia*) et Galabert (*Lantana camara*)

- **Le cassi (*Leucaena leucocephala*)** : cet arbuste pouvant atteindre 4 m de hauteur originaire d'Amérique centrale a été introduite dans de nombreuses régions du monde où il est devenu très envahissant. Il est d'ailleurs considéré par l'UICN comme l'une des 100 plantes les plus envahissantes du monde. A La Réunion, le Cassi a été introduit au XIX^{ème} siècle comme plante fourragère et est maintenant présent à basse altitude sur tout le pourtour de l'île. Il est ainsi devenu très envahissant, notamment en zone sèche où il forme des populations denses et monospécifiques empêchant la régénération de la végétation indigène. Cette espèce est largement représentée sur la zone d'étude et ses abords (ZER et ZEE).
- **L'Avocat marron (*Litsea glutinosa*)** : cet arbre originaire d'Asie atteignant 15 m de hauteur a largement été introduit à travers le monde où il est devenu localement très envahissant. A La Réunion, il est présent sur tout le pourtour de l'île à basse et moyenne altitude dans de nombreux milieux anthropisés (cultures et friches notamment) mais est aussi capable d'envahir des milieux naturels très peu perturbés. Sur le site d'étude et ses abords, il est présent de façon ponctuelle au sein des fourrés et boisements secondaires à Cassi.



Figure 14 – Inflorescence de Cassi (*Leucaena leucocephala*) et jeune pied d'Avocat marron (*Litsea glutinosa*)

- ***Merremia peltata*** : C'est une liane originaire de la région indo-pacifique. Elle a été introduite à la Réunion et s'est naturalisée. Elle est devenue ponctuellement très envahissante recouvrant des zones arbustives et les étouffant notamment dans la région est de l'île. L'espèce n'est pas présente au sein de l'emprise de la carrière mais uniquement au niveau de ses abords (carrières voisines).
- **Le Zépinard (*Prosopis juliflora*)** : cet arbuste épineux originaire d'Amérique du Sud pouvant atteindre 5 à 10 m de hauteur a été introduit début du XIX^{ème} siècle à La Réunion. Il est devenu très envahissant au sein de la zone sèche de très basse altitude dans l'Ouest de l'île où il forme des fourrés denses et souvent impénétrables, empêchant ainsi le développement de la végétation arbustive indigène. Il est présent ponctuellement au sein de la zone d'étude au sein des fourrés à Cassi (*Leucaena leucocephala*).



Figure 15 – Fourré envahi par *Merremia peltata* et inflorescence de Zépinard (*Prosopis juliflora*)

- **Le Faux-poivrier (*Schinus terebinthifolia*)** : cet arbre originaire d'Amérique du Sud ne dépasse souvent pas 6 de hauteur sur le littoral mais peut atteindre 15 m en forêt. Cette espèce fait partie des 100 espèces exotiques envahissantes parmi les plus néfastes au monde. A La Réunion, elle est présente sur tout le pourtour de l'île jusqu'à 1000 m d'altitude environ, à l'exception des zones très sèches. Très envahissant, il peut former de larges fourrés monospécifiques difficilement pénétrable, en particulier sur le littoral et dans les zones perturbées de basse altitude. Il est présent ponctuellement sur le site même de la carrière mais est surtout présent aux abords, au sein des boisements notamment à l'ouest des fourrés bordant la carrière.
- **L'herbe bourrique (*Stenotaphrum dimidiatum*)** : Cette espèce est une graminée d'origine africaine et largement naturalisée sous les tropiques. A la Réunion elle se développe préférentiellement dans les régions chaudes et littorales. Elle constitue un tapis végétal important empêchant le développement des espèces aux alentours. Elle est localisée au sein des fourrés à cassie dans l'emprise de la carrière. On la retrouve très ponctuellement dans les zones rudérales et les friches herbacées.



Figure 16 –Faux-poivrier (*Schinus terebinthifolia*) et Herbe bourrique (*Stenotaphrum dimidiatum*)

- **Le Bois pissenlit (*Tecoma stans*)** : cet arbuste natif des zones tropicales d'Amérique a été introduit aux Mascareignes comme plante ornementale. Il est devenu envahissant dans le Nord et l'Ouest de l'île sur les pentes de basse altitude. Il a été observé au sein même du site (ZER) (fourrés à Cassi) et est présent ponctuellement aux abords proches.
- ***Nicotiana glauca*** : cet arbuste originaire du Mexique a été probablement introduit aux Mascareignes pour ses vertus d'insecticide. L'espèce n'est pas commune à La Réunion et est localisée pour le moment au Sud de l'île. Sa présence sur la zone d'étude laisse à penser que cette espèce s'est maintenant naturalisée dans l'ouest. Elle a été retrouvée à l'ouest de la Zone d'étude dans une zone « marécageuse » favorisée par le caractère humide du milieu.



Figure 17 – Herbe bourrique (*Stenotaphrum dimidiatum*) et *Nicotiana glauca*

Toutes ces espèces sont présentées en annexe 2, sous forme de fiches d'aide à l'identification. L'ensemble des espèces exotiques de priorité 1 et 2 recensées sur le site d'étude et ses abords est synthétisé dans le tableau suivant (cf. Tableau 4 : Liste des espèces de priorité 1 et 2 recensées sur le site et ses abords, ci-dessous).

Tableau 4 : Liste des espèces de priorité 1 et 2 recensées sur le site et ses abords

NOM BOTANIQUE	NOM VERNACULAIRE	STATUT GENERAL REUNION	INVASIBILITE (LAVERGNE, 2016)	BIOTOPE 2018		Diagnostic écologique 2015	PRIORITE D'ACTION
				ZER	ZEE		
<i>Clidemia hirta</i> (L.) D. Don	Tabac-bœuf	Exotique	5		X		Priorité 1*
<i>Dichrostachys cinerea</i> (L.) Wight et Arn.	Kéké	Exotique	5	X	X		Priorité 1
<i>Flacourtia indica</i> (Burm. f.) Merr.	Prune malgache	Indigène ?	5	X	X		Priorité 1
<i>Furcraea foetida</i> (L.) Haw.	Choca vert	Exotique	5		X		Priorité 1*
<i>Jacaranda mimosifolia</i> D. Don	Jacaranda	Exotique	2P		X		Priorité 1*
<i>Lantana camara</i> L.	Galabert	Exotique	5	X	X	X	Priorité 1
<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit	Cassi	Exotique	5	X	X	X	Priorité 1
<i>Litsea glutinosa</i> (Lour.) C. Rob.	Avocat marron	Exotique	5	X	X		Priorité 1
<i>Merremia peltata</i> (L.) Merr.		Indigène ?	5		X		Priorité 1*
<i>Prosopis juliflora</i> (Sw.) DC.	Épinard	Exotique	5	X	X	X	Priorité 1
<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi	Faux poivrier	Exotique	5	X			Priorité 1
<i>Stenotaphrum dimidiatum</i> (L.) Brongn.	Herbe bourrique	Indigène ?	5	X	X		Priorité 1
<i>Tecoma stans</i> (L.) Juss. ex Kunth	Bois pissenlit	Exotique	5	X	X	X	Priorité 1
<i>Nicotiana glauca</i> Graham		Exotique	2	X			Priorité 1**
<i>Ageratum conyzoides</i> L.	Herbe à bouc	Exotique	3+	X			Priorité 2
<i>Albizia lebeck</i> (L.) Benth.	Bois noir	Exotique	4	X	X	X	Priorité 2
<i>Barleria prionitis</i> L.	Madame Gustave	Exotique	3+			X	Priorité 2
<i>Bidens pilosa</i> L.	Piquant	Exotique	3+	X	X		Priorité 2
<i>Cleome viscosa</i> L.	Pissat de chien	Exotique	3+	X	X		Priorité 2
<i>Conyza canadensis</i> (L.) Cronquist	Fausse camomille	Exotique	3+	X			Priorité 2
<i>Conyza sumatrensis</i> (Retz.) E. Walker	Mille-feuille	Exotique	3+	X			Priorité 2
<i>Crotalaria juncea</i> L.		Exotique	2		X		Priorité 2**
<i>Cyperus rotundus</i> L.	Oumine	Indigène ?	3+		X		Priorité 2
<i>Desmodium incanum</i> (G. Mey.) DC.	Colle-colle	Exotique	3+		X	X	Priorité 2
<i>Desmodium intortum</i> (Mill.) Urb.		Exotique	4		X		Priorité 2
<i>Ehretia cymosa</i> Thonn.	Bois malgache	Exotique	3+	X	X	X	Priorité 2
<i>Ficus religiosa</i> L.	Arbre bo	Exotique	2		X		Priorité 2**
<i>Holcus lanatus</i> L.	Houlque laineuse	Exotique	5	X	X		Priorité 2**
<i>Hyptis suaveolens</i> (L.) Poit.		Exotique ?	2	X	X		Priorité 2
<i>Indigofera suffruticosa</i> Mill.	Indigotier sauvage	Exotique ?	3+	X	X		Priorité 2
<i>Ipomoea alba</i> L.		Exotique	3+		X		Priorité 2
<i>Ipomoea ochracea</i> (Lindl.) G. Don		Exotique	2	X			Priorité 2
<i>Leonotis nepetifolia</i> (L.) W.T. Aiton	Monte au ciel	Exotique	2	X	X	X	Priorité 2
<i>Leucas lavandulifolia</i> Sm.	Tombé	Exotique	2		X		Priorité 2

NOM BOTANIQUE	NOM VERNACULAIRE	STATUT GENERAL REUNION	INVASIBILITE (LAVERGNE, 2016)	BIOTOPE 2018		Diagnostic écologique 2015	PRIORITE D'ACTION
				ZER	ZEE		
<i>Livistona chinensis (Jacq.) R. Br. ex Mart.</i>	Palmier fontaine	Exotique	4	X			Priorité 2
<i>Mangifera indica L.</i>	Manguier	Exotique	3+	X			Priorité 2
<i>Melia azedarach L.</i>	Grand lilas	Exotique	2		X		Priorité 2
<i>Melinis repens (Willd.) Zizka</i>	Herbe rose	Indigène ?	3+	X	X	X	Priorité 2
<i>Merremia tuberosa (L.) Rendle</i>	Rose de bois	Exotique	4			X	Priorité 2
<i>Mucuna pruriens (L.) DC.</i>	Pois à gratter	Exotique	2		X		Priorité 2
<i>Passiflora foetida L.</i>	Ti grenadelle	Exotique	3+	X	X	X	Priorité 2
<i>Passiflora maliformis L.</i>		Exotique	2		X		Priorité 2
<i>Physalis peruviana L.</i>	Poc poc	Exotique	3+		X		Priorité 2
<i>Phytolacca americana L.</i>	Faux vin	Exotique ?	3+		X		Priorité 2
<i>Pityrogramma calomelanos (L.) Link</i>		Exotique	4		X		Priorité 2
<i>Sechium edule (Jacq.) Sw.</i>	Chouchou	Exotique	4		X		Priorité 2
<i>Solanum americanum Mill.</i>	Brède morelle	Exotique	3+	X	X		Priorité 2
<i>Sonchus asper (L.) Hill</i>	Lastron piquant	Exotique	3+		X		Priorité 2
<i>Spathodea campanulata P. Beauv.</i>	Tulipier du Gabon	Exotique	3+			X	Priorité 2
<i>Stachytarpheta urticifolia Sims</i>	Herbe à chenilles	Exotique	3+	X			Priorité 2
<i>Tamarindus indica L.</i>	Tamarin des bas	Exotique	1P	X			Priorité 2
<i>Teramnus labialis (L. f.) Spreng.</i>	Pistache marronne	Exotique	3+	X	X		Priorité 2
<i>Trichodesma zeylanicum (Burm. f.) R. Br.</i>	Herbe tourterelle	Indigène ?	3+	X	X		Priorité 2
<i>Tridax procumbens L.</i>	Casse-tout-seul	Exotique	3+	X	X		Priorité 2
<i>Urochloa maxima (Jacq.) R.D. Webster</i>	Fataque	Exotique	4	X	X	X	Priorité 2
<i>Ziziphus mauritiana Lam.</i>	Jujube	Exotique	2	X	X		Priorité 2
<i>Celosia argentea L.</i>		Exotique	3	X			Priorité 2
<i>Guazuma ulmifolia Lam.</i>	Bibi jacot	Exotique	1	X			Priorité 2
<i>Leucas aspera (Willd.) Link</i>	Petit tombé	Exotique	?	X		X	A déterminer

Légende :

- Sources inventaires
ZER : Zone d'Etude Restreinte (inventaires BIOTOPE 2018)
ZEE : Zone d'Etude Elargie (inventaires BIOTOPE 2018)
Diagnostic écologique 2015 : diagnostic écologique, évaluation des impacts, proposition de mesures d'atténuation des effets du projet (inventaires 2015)
- Invasibilité (1'd'après LAVERGNE, 2016)
0 = taxon insuffisamment documenté ou non encore évalué
1 = taxon cultivé et/ou naturalisé non envahissant depuis plus d'un siècle
2 = taxon potentiellement envahissant, cultivé ou non cultivé, naturalisé et connu pour être envahissant ailleurs dans d'autres régions ou îles du monde
2P = 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
3 = taxon envahissant dans les milieux anthropisés (espèces adventices incluses)
3+ = taxon envahissant dans les milieux anthropisés et présent dans certains milieux naturels sans être pour le moment envahissant (espèces émergentes)
4 = taxon envahissant en milieu naturel avec impact modéré ou non connu
5 = taxon très envahissant en milieu naturel avec impact avéré ou supposé
NA = Non applicable
- Priorité d'action
* Espèces de Priorité 1 (niveaux 2P ou 5 de l'échelle d'invasibilité) présente aux abords mais non recensée dans l'emprise de la carrière (ZER) *
** Espèces reclassées en priorité 1 ou 2 malgré leur statut d'invasibilité (réévaluation au cas par cas).

3.4.4 Définition et cartographie des principaux foyers d'invasion

Après définition des espèces cibles prioritaires, une cartographie a ensuite été réalisée sur le terrain afin de définir et localiser les principaux foyers d'invasion en fonction de différents paramètres :

- Types d'habitats colonisés par les EEE cibles (milieux pionniers, rudéraux, secondaires, etc.) ;
- Potentialités d'accueil ou de dispersion des EEE au sein de ses habitats ;
- Nombre et densité d'espèces cibles prioritaires (espèces de priorité 1) et des autres EEE problématiques au sein de ses habitats (espèces de priorité 2) ;
- Proximité des zones exploitées (potentialités de disséminations des semences d'EEE liés à l'exportation des matériaux après exploitation).

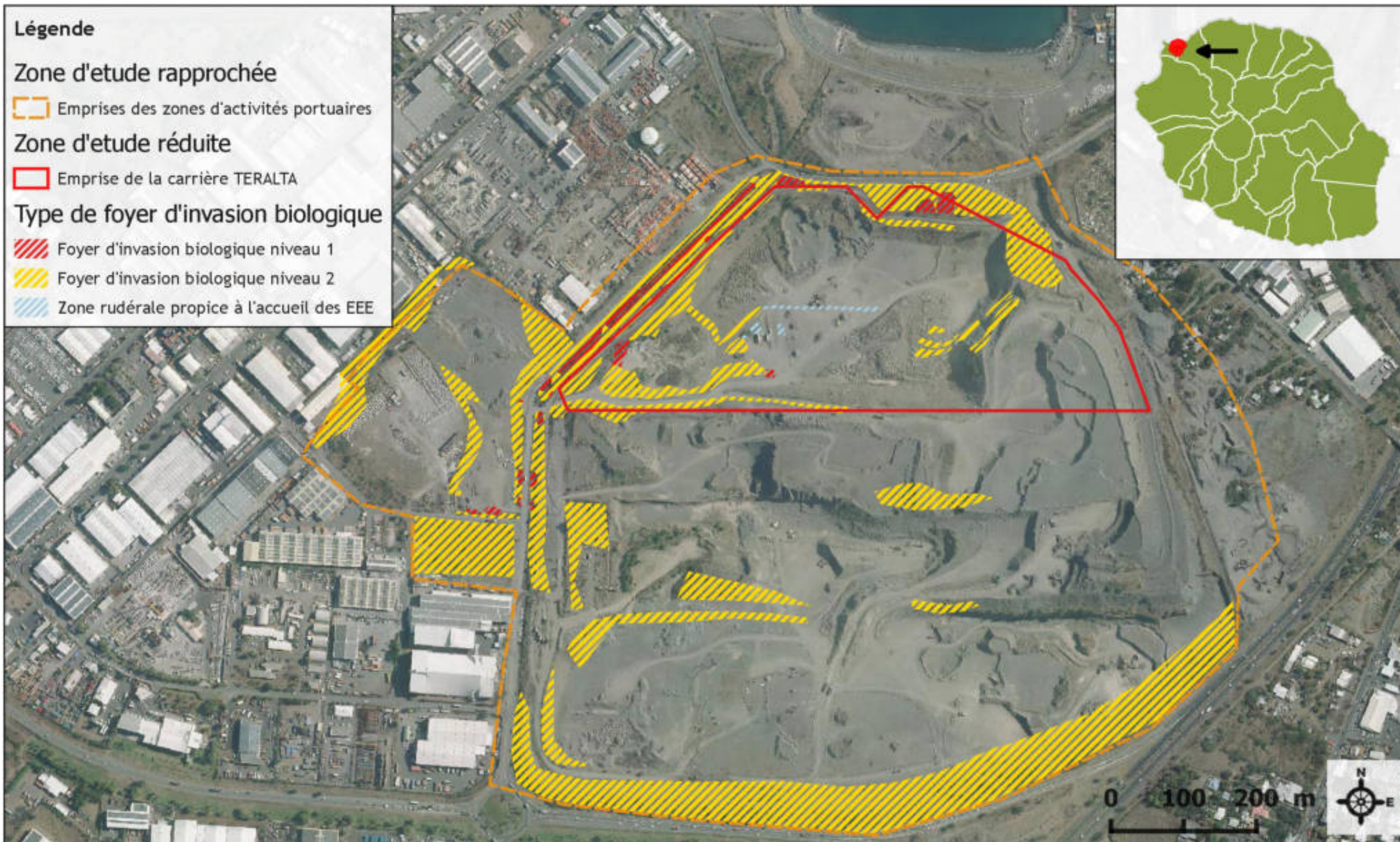
Trois types de zonages ont ainsi été cartographiés à partir de l'évaluation de ces différents paramètres :

- **Foyer d'invasion biologique de niveau I, les plus problématiques**, présentant plus de 10 espèces exotiques envahissantes problématiques (priorités 1 et 2) dont au moins 3 prioritaires (priorité 1). Ces foyers sont dispersés au sein de l'emprise de la carrière et notamment dans les fourrés « peu denses » à Cassi. **Une lutte active et ciblée (espèces nouvelles notamment) et un suivi régulier des EEE devront être effectués sur ces secteurs, pour autant qu'ils soient situés dans l'emprise foncière de la zone d'extraction TERALTA.**
- **Foyer d'invasion biologique de niveau II, de priorité moindre mais à considérer toutefois**, présentant plus de 10 espèces exotiques envahissantes problématiques (priorités 1 et 2) dont moins de 2 prioritaires (priorité 1). Ces foyers sont concentrés principalement au niveau des friches herbacées et des fourrés secondaires denses à Cassi (*Leucaena leucocephala*). **Un suivi régulier et des actions périodiques devront être effectués sur ces secteurs.**
- **Zone rudérale propice à l'accueil des EEE**, terres dénudées par les terrassements de la carrière ne présentant pas ou peu de végétation mais offrant de nombreuses potentialités de développement pour ces espèces. Colonisé d'abord par des espèces rudérales ou adventices peu problématiques vis-à-vis des milieux naturels (espèces de niveaux 3 et 3+ de l'échelle d'invasibilité), ces secteurs seront colonisés à terme par les espèces plus problématiques (niveaux 4 et 5) au fur et à mesure de la succession végétale. Ils sont concentrés au niveau de la zone d'extraction active de la carrière. **Un suivi accru des EEE devra être opérée sur ces secteurs.**



Figure 18 – Foyers d'invasion de niveau I sur le site : végétation marécageuse anthropisée et fourrés clairs à Cassi, Z'épinard et Bois de Caraïbes.

L'ensemble de ce zonage est présenté dans la carte ci-après (cf. Carte ci-dessous).



3.5 Liste des espèces animales cibles et cartographie des foyers d'invasion

3.5.1 Méthodologie d'identification des espèces animales cibles

Trois espèces de reptiles ont été inventoriées lors des états initiaux, il s'agit du Gecko gris des jardins (*Hemidactylus brooki parvimaclatus*), de l'Agame arlequin (*Calotes versicolor*) et de l'Agame des colons (*Agama agama*). Une espèce, le Caméléon panthère (*Furcifer pardalis*), bien que non observée lors des inventaires de septembre 2018, est potentiellement présente au sein des fourrés arbustifs de la carrière (inventaire non exhaustif). Toutes ces espèces sont des espèces exotiques introduites par l'homme de façon volontaire ou non. Seul le Caméléon panthère n'est pas considéré comme une espèce invasive à La Réunion où il est néanmoins très commun dans les bas de l'île ; cette espèce est d'ailleurs protégée à La Réunion. Le Gecko gris des jardins et l'Agame arlequin, espèces originaires d'Asie, ont été introduites à La Réunion au 19^{ème} siècle et sont aujourd'hui présents tout autour de l'île, où ils sont très communs. Aucun programme de contrôle n'est en cours à La Réunion. Etant très fréquents sur l'ouest de l'île (notamment à la ZAP du Port mais également sur le secteur de la NRL), et plus globalement sur l'ensemble du département, une lutte ciblée sur le Gecko gris des jardins et l'Agame arlequin n'aurait aucun effet sur la dynamique de populations de ces deux espèces de reptiles. Il n'est ainsi pas proposé de les retenir parmi les espèces cibles du plan de lutte EEE. L'Agame des colons, quant à lui, a été introduit récemment à La Réunion et semble présenter des comportements d'agressivité envers les autres espèces animales, lui conférant un caractère invasif certain.


 **Les efforts de prospections des espèces animales exotiques se sont principalement concentrés sur la ZER sur les secteurs favorables (fourrés et secteurs bien exposés). Des données sur ces espèces sont également disponibles aux abords, sans pouvoir toutefois définir de foyers d'invasion (inventaires partiels non exhaustifs).**

3.5.2 Constitution de la liste des espèces animales cibles

L'Agame des colons, lézard originaire d'Afrique, aurait été introduit involontairement à la Capitainerie du « Port Est » vers 1995, sans doute arrivé avec des bateaux en provenance d'Afrique. Cette espèce, considérée comme invasive à La Réunion, est maintenant présente sur toute la façade ouest de l'île et son expansion est très rapide (estimée à 80km² en 20 ans). Prédateur opportuniste, il peut s'alimenter d'animaux indigènes (oiseaux, invertébrés, lézards) et entrer en compétition avec les geckos endémiques (Sanchez & Dervin 2015).

Cette espèce, déjà bien implantée sur la zone d'étude élargie, notamment au sein des carrières attenantes, a été observées au sein même de la carrière TERALTA. Quatre contacts ont ainsi été répertoriés, à proximité de la base vie (cf. Carte ci-dessous).

La présence de cette espèce est particulièrement problématique en carrière où les flux de matériaux participent activement à la dissémination de l'espèce sur l'île. Afin de limiter sa dissémination, l'Agame des colons devra faire l'objet d'actions d'éradication et de suivi au droit de l'emprise de la carrière. Il a donc été intégré à la liste d'EEE prioritaires.

 **Compte tenu des dates et de l'effort de prospections (fin de l'hiver austral), cet inventaire ne peut être considéré comme exhaustif. La cartographie des foyers d'invasion de l'Agame des colons doit donc être considérée avec précaution. Cette cartographie pourra être affinée lors des suivis ultérieurs si ceux-ci sont mis en place.**

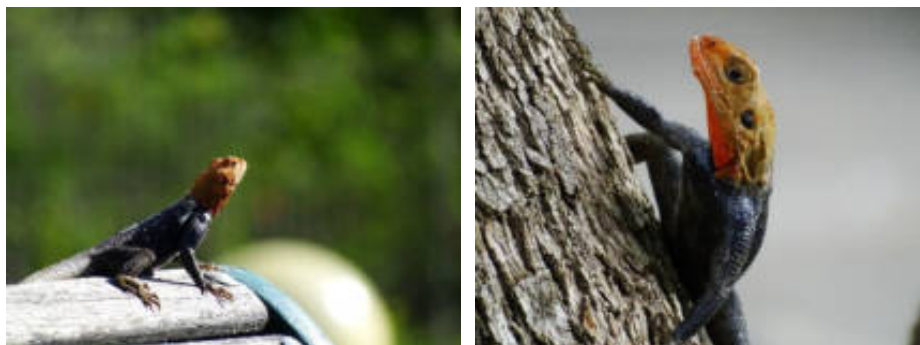


Figure 20 – Agame des Colons (*Agama agama*)



4 Définition du plan de suivi et de lutte

Basé sur les inventaires initiaux, la liste d'espèces EEE « cibles » issues de l'analyse préalable et la cartographies des foyers d'invasion, des mesures de suivi et de lutte ont été définies, et formalisées au travers de fiches techniques. Après avoir défini les objectifs, ce plan détail donc les méthodes de lutte et de suivi des EEE ciblées.

4.1 Objectifs du plan de lutte et de suivi des EEE

Les mesures de suivi et de lutte répondent à trois objectifs généraux :

- **Objectif 1** : Lutter activement contre l'installation et le développement des EEE « cibles », avec la mise en place d'actions préventives et correctives ;
- **Objectif 2** : Suivre l'évolution des EEE sur le site, et notamment des espèces « cibles », afin d'évaluer la pertinence des moyens de lutte et de prévention engagés ;
- **Objectif 3** : Sensibiliser et former le personnel de TERALTA intervenant sur la carrière.

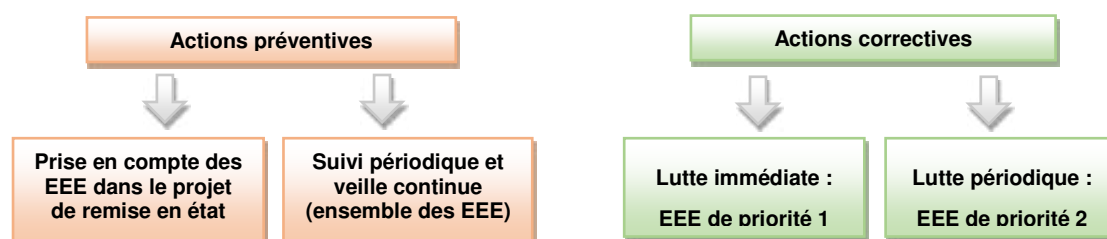


Figure 22 – Principes de base du plan d'action EEE : actions préventives et correctives

4.2 Actions du plan de lutte et de suivi des EEE

Le présent plan propose plusieurs actions à mettre en place pour répondre à ces objectifs. Le tableau suivant synthétise les objectifs et les actions à mettre en place dans le cadre de la poursuite de ce plan de lutte et de suivi.

Tableau 5 : Synthèse et objectifs du plan de lutte et de suivi

Objectifs généraux	Actions à mener
<p>Objectif 1 Lutter activement contre l'installation et le développement des EEE « cibles », avec la mise en place d'actions préventives et correctives</p>	<p>Action 1.1 Lutte contre les EEE végétales sur le site (lutte mécanique / arrachage manuel ciblé, traitements <i>in situ</i>, etc.)</p> <p>Action 1.2 Prise en compte des EEE végétales lors des travaux de défrichages et décapages des futures zones exploitées</p> <p>Action 1.3 Prise en compte des EEE végétales dans le projet de remise en état du site</p> <p>Action 1.4 Campagne de captures d'Agame des colons sur la carrière</p>

Objectifs généraux	Actions à mener
Objectif 2 Suivre l'évolution des EEE sur le site, et notamment des espèces « cibles »	Action 2 Suivi périodique et veille continue sur l'emprise de la carrière
Objectif 3 Sensibiliser et former le personnel de TERALTA intervenant sur la carrière	Action 3 Formation des agents de TERALTA (reconnaissance des espèces et méthodes de lutte)

4.2.1 Action 1.1 : Destruction des EEE sur le site

Cette action se décline en deux modalités d'intervention selon le caractère problématique des espèces considérées :

- Une **lutte immédiate et/ou régulière pour les espèces cibles prioritaires** présentes sur l'emprise de la carrière TERALTA :
 1. Lutte régulière par débroussaillage sur les foyers de niveau I (intervention trimestrielle) afin de limiter la fructification des EEE les plus problématiques déjà abondamment présentes au sein de la ZER et ses abords (les 10 espèces de priorité 1 déjà recensées dans la ZER) ;
 2. Arrachage ciblée de *Nicotiana glauca*, espèce émergente encore peu présente à l'état spontanée à La Réunion mais présente au sein de la ZER, ainsi que les 4 autres présentes aux abords à éradiquer immédiatement en cas d'observation sur site (*Clidemia hirta*, *Furcraea foetida*, *Merremia peltata* et *Jacaranda mimosifolia*) – cf. chap. U) afin éviter tout risque de développement d'EEE encore peu présentes dans la zone Ouest et lutter activement contre les espèces à fort niveau de menace ;
- Une **lutte périodique sur toutes les autres espèces exotiques problématiques** présents sur l'emprise de la carrière (foyers de niveau 2), dont le degré d'intervention sera calé en fonction de l'invasibilité constatée sur site lors des suivis. Une lutte ponctuelle sur ces secteurs devrait permettre de favoriser la végétation indigène (friches à Herbe polisson notamment).

Ces actions de lutte pourront être menées par les agents de TERALTA, préalablement formés par Biotope à leur reconnaissance et aux moyens de lutte. Biotope pourra également intervenir très ponctuellement sur ce sujet, vis-à-vis des jeunes pieds d'espèces hautement problématiques qui seraient découverts lors des suivis périodiques.


La mise en place d'un suivi régulier (action 2) permettra la détection précoce et la destruction immédiate des espèces cibles dès les 1ers stades de développement, **notamment celles qui ne sont pas encore présentes sur site mais présentes aux abords ou des espèces émergentes encore peu connues à l'état spontané sur la côte Ouest de l'île (cas de *Nicotiana glauca*) - principe de détection précoce).**

S'il est impossible d'arracher les végétaux manuellement (jeunes plants ligneux et espèces herbacées), un arrachage à la pelle mécanique pourra être effectué en prenant soin de retirer toute partie racinaire.

L'arrachage ciblé des EEE devra en outre être réalisé, dans la mesure du possible, **en dehors de la période de fructification**, selon l'espèce concernée (absence de graines sur les pieds).

Les déchets verts générés devront ensuite être broyés ou évacués dans une filière de retraitement adaptée après entreposage temporaire sur bidim afin de limiter la libération de graines au sol. L'ensemble des rémanents non broyés devra alors être totalement évacués du site le plus rapidement possible.

Une fiche d'identification de ces espèces est présentée en annexe 2.

 **Compte tenu des densités et des surfaces envahies, un arrachage de toutes la végétation exotique sur site ne semble pas adaptée. En effet, ce type d'action s'avère d'une part peu efficace sur les espèces déjà bien implantées dans le secteur (Cassi, Faux-poivrier, Galabert, etc.) et d'autre part engendrerait des problèmes d'érosion des sols et accroissement des MES au sein des EP, ce qui est peu souhaitable.**

4.2.2 Action 1.2 : Prise en compte des EEE lors des travaux de défrichages et décapages des futures zones exploitées

Avant tout travaux de défrichage de nouveaux secteurs en vue de leur exploitation, une stratégie de lutte devra être défini afin de limiter la dissémination des EEE lors des travaux préparatoires à l'exploitation. En effet, la gestion des déchets verts issus du défrichage et de la terre végétale (ou matériaux superficiels non valorisables) issue des décapages inhérents à l'exploitation de nouvelles surfaces est un point important dans la stratégie de lutte contre les EEE.

Ainsi, les fragments et semences d'EEE contenus dans les déchets végétaux et les horizons superficiels de sols décapés constituent des vecteurs importants de dissémination de ces espèces. La mise en place de mesures simples de gestion de ces matériaux constitue ainsi un frein dans le développement et la dissémination des EEE.

Trois mesures peuvent ainsi être mise en place :

- **Tri et évacuation des déchets végétaux** dans une filière de retraitement agréée après entreposage temporaire sur géotextile afin d'éviter tout risque de libération de graines ou boutures dans le milieu environnant ;
- **Suivi régulier et arrachage des jeunes plants d'EEE observés au sein des délaissés (stock de terre végétale ou autres matériaux inertes)** afin d'affaiblir le stock grainier contenu dans ces matériaux, ceci notamment en vue de leur réutilisation dans le cadre de la remise en état du site.


4.2.3 Action 1.3 : Prise en compte des EEE dans le projet de remise en état du site


Afin de limiter les invasions biologiques sur le long terme et garantir la pérennité des actions de luttés mises en place (action 1.1 – cf. chap.4.2.1), **la problématique des EEE devra obligatoirement être prise en compte dans le projet de réhabilitation de la carrière**, et, dans la mesure du possible, **dans la réhabilitation globale du site de la ZAP**. Une des actions préventives les plus efficaces serait de **végétaliser les surfaces qui ont été terrassées ou débroussaillées dans le cadre de la remise en état à l'aide d'espèces indigènes à fort recouvrement**. Ceci permettra à terme de limiter le développement des EEE et réduire les interventions humaines pour assurer la lutte contre ces dernières.

Un ensemencement à base d'Herbe polisson (*Heteropogon contortus*) ou Petit chiendent (*Cynodon dactylon*) sur les secteurs les plus secs, particulièrement adaptées sur ce type de biotope et rapidement recouvrantes serait ainsi le plus pertinent. **La végétalisation à l'aide de lianes indigènes recouvrantes comme la Patate à Durand (*Ipomoea pes-capraea*)* ou la liane cochon (*Canavalia rosea*)* permettant de fixer les dunes alluvionnaires pourrait également être proposée**. Ces espèces sont présentes de manière spontanée sur l'emprise de la carrière. Cette palette pourrait être enrichie ensuite de ligneux indigènes adaptés aux régions de basse altitude de la côte sous le vent comme le Benjoin (*Terminalia bentzoë*)*, le Bois rouge (*Cassine orientalis*), le Bois de reinette (*Dodonaea viscosa*), le Bois de chandelle (*Dracaena reflexa*), le Latanier (*Latania lontaroides*)* ou encore le Manioc bord de mer (*Scaveola taccada*). **Ceci permettra de diversifier le couvert végétal et de limiter le développement des espèces ligneuses fortement invasives** comme le Cassi (*Leucaena leucocephala*), le Faux-poivrier (*Schinus terebinthifolia*) ou le Galabert (*Lantana camara*) et assurer une meilleure intégration paysagère du site.

La prise en compte des EEE dans le projet de réhabilitation de la carrière passe également par le **suivi et l'arrachage des espèces prioritaire identifiées (Priorité 1), notamment durant la phase d'entretien du site remis en état**. Il serait ainsi pertinent d'établir un suivi régulier sur le site après réhabilitation, afin d'éradiquer les EEE à l'état de plantule avant qu'il ne soit impossible d'éradiquer ces espèces de façon manuelle. Ceci permettra de favoriser la colonisation et le maintien d'habitats indigènes d'intérêt écologique comme la savane à Herbe polisson (*Heteropogon contortus*) et les éventuels boisements indigènes semi-xérophiles qui seront créés dans le cadre de la réhabilitation du site.

Dans tous les cas, une attention particulière devra être portée sur la non introduction d'espèces exotiques potentiellement envahissantes dans le cadre du projet de remise en état. Une stratégie globale de lutte contre les EEE après réhabilitation de la carrière serait également particulièrement pertinente afin de garantir le maintien de formations végétales indigènes à long terme.

 * Pour information, le GPMDLR préconise de ne pas utiliser les espèces protégées (Benjoin et Latanier notamment) dans le cadre de la remise en état du site de la ZAP. Ceci mérite toutefois d'être réévalué compte tenu de l'absence de protection des individus cultivés issus de pépinières (sous réserve de la traçabilité de ceux-ci).

 ** Le GPMDLR préconise également de ne pas utiliser les espèces « exclusives littorales » (Patate à cochon, Patate à Durand et Manioc bord de mer notamment) dans le cadre de la remise en état du site de la ZAP. Ceci mérite toutefois d'être réévalué compte tenu de la présence spontanée de ces espèces sur le site et de leur forte capacité de colonisation.

4.2.4 Action 1.4 : Campagne de captures d'Agame des colons sur la carrière

Les opérations de capture devront être réalisées sur les secteurs présentant l'abondance relative la plus élevée. Les méthodes applicables seront dépendantes de la densité des individus présents, déterminée dans le cadre du suivi annuel (action 2 – cf. chap. 0), et pourront également être combinées. En termes de techniques de lutte, il s'agira principalement de mettre en place trois types de pièges différents pour procéder aux captures :

- Plaques collantes ou piège à glue : Présentés sous forme de trappes engluées, l'animal se retrouve collé.
- Boîtes à fauves : En rentrant dans la cage, l'animal appuie sur la palette et déclenche la fermeture du piège.
- Des captures manuelles avec une canne munie d'un nœud coulant et d'un appât.

Lors de la première campagne de capture, les différents types de pièges seront utilisés. Ainsi une comparaison pourra être établie, en analysant différents critères comme les contraintes d'utilisation (temps d'installation, présence humaine, prise accessoire, cout...) et surtout l'efficacité de capture. Ces pièges seront disposés dans les secteurs de présence les plus importantes de l'espèce, dans les zones de passage, d'insolation et de recherche alimentaire. Les agames seront attirés vers les pièges par la disposition d'appâts fabriqués à base de fruits et/ou de pâtée pour animaux de compagnie (chien, chat).

Une campagne pourra être réalisée en 4 jours. L'ensemble des manipulations de spécimens (capture, euthanasie...) sera conforme aux articles de la Charte nationale portant sur l'éthique de l'expérimentation animale (2008).

Les données récoltées lors d'une campagne seront les suivantes :

- Le nombre d'individus capturés ;
- La distribution spatiale des spécimens capturés ;
- Les taux de capture (nombre de captures/piège/jour) ;
- L'évolution du taux de capture si plusieurs campagnes sont réalisées.

Les éventuels suivis semestriels menés sur la station de transit (action 2 – cf. chap.4.2.5) permettront de dimensionner les besoins éventuels en termes de lutte contre l'Agame des colons. Les moyens (fréquence, nombre de pièges, etc.) seront ainsi ajustés au fur-et-à mesure.

4.2.5 Action 2 : Suivi périodique et veille continue des EEE

Deux types de suivi peuvent être définis en fonction des espèces visées, des objectifs de lutte contre les EEE et des personnes concernées : un **suivi périodique** effectué par des experts de BIOTOPE et une **veille continue** effectuée par les employés de TERALTA.

- **Suivi périodique**

Dans le cadre du suivi floristique, les inventaires seront ciblés sur les espèces de priorités 1 et 2 ou des éventuelles nouvelles espèces invasives (notamment les taxons très envahissants présents à proximité du site et les taxons encore peu connus à l'état spontané sur ce secteur – cf. chap. 4). Ils viseront à localiser et mettre à jour les foyers de développement des autres espèces non indigènes, à traiter de façon périodique.

Des relevés phytosociologiques pourront ainsi également être réalisés au sein de la ZER sur des secteurs stratégiques présentant des EEE cibles (priorités 1 et 2). L'actualisation de ces relevés lors de suivis semestriels ultérieurs permettra de dégager des tendances évolutives de la végétation sur ces secteurs afin d'évaluer l'efficacité des mesures mises en place ou, à défaut, la dynamique de colonisation de ces milieux par les EEE. L'accent sera mis sur l'évolution de l'abondance-dominance des espèces cibles (priorités 1 et 2).

Ce suivi pourra être réalisé de façon semestrielle jusqu'à la fin de l'exploitation. La fréquence de passage pourra être ajustée avec les premiers résultats obtenus dans le cadre du 1^{er} suivi trimestriel.

Pour la faune, le suivi semestriel sera orienté spécifiquement sur l'Agame des colons. Des transects seront réalisés sur les secteurs favorables avec arrêt d'observation (15mn) sur des points distants de 100m. Les données analysées seront le nombre d'individus recensés, l'abondance relative en nombre d'individus par heures et la distribution spatiale.

Ces inventaires permettront d'appréhender, à pas de temps régulier, la densité d'Agame des colons.

- **Veille continue**

La détection précoce des EEE est un élément primordial pour une lutte efficace, l'objectif étant l'éradication ou la maîtrise d'une EEE tant que la population de celle-ci est encore limitée. Ainsi, les employés de TERALTA, préalablement formés et sensibilisés à la problématique des EEE (cf. action 3 – chap.4.2.6) devront réaliser une veille continue sur l'emprise de la carrière, sur les espèces prioritaires (espèces végétales de priorité 1), **notamment concernant les 4 espèces de priorité 1 non encore recensées sur l'emprise de la carrière (ZER) mais observées aux abords** (cf. chap. 4).

Les équipes de chantier signaleront au relais QSE toute apparition ou développement des EEE prioritaires préalablement identifiées (cf. action 1.1 – chap.4.2.1). Biotope pourra être sollicité pour tout question à ce sujet et réalisera, le cas échéant, une campagne de terrain afin de préciser les enjeux en présence et les possibilités d'action (

Le suivi écologique et la veille continue permettront d'évaluer l'efficacité de la lutte contre les espèces exotiques et de détecter au plus vite la présence éventuelle d'espèce nouvelle devant faire l'objet d'une lutte immédiate (principe de détection précoce).

Ainsi, si ces suivis mettent en évidence le développement inattendu de « nouvelles » EEE préoccupantes, la stratégie de contrôle et de lutte sera mise à jour en :

- Actualisant la liste des EEE « cibles » ;
- Préconisation, le cas échéant, d'action de lutte « immédiate » ;
- Réalisant une nouvelle session de formation des agents vis-à-vis de ces espèces nouvelles (formation à la reconnaissance et plan de lutte mis à jour).

4.2.6 Action 3 : Formation des agents de TERALTA

Plusieurs formations pourront être organisées afin que le personnel de TERALTA puisse participer activement au suivi et à la lutte des EEE. Ces formations seront réalisées de façon prioritaire au début dès la mise en place du plan de lutte.

Ces formations aborderont différents points :

- **Sensibilisation** à la problématique des espèces exotiques envahissantes sur les chantiers et à plus grande échelle à La Réunion. Les impacts des EEE et les enjeux d'une lutte efficace seront expliqués à l'ensemble du personnel ;
- **Causes de dissémination** et facteurs favorables à l'installation des EEE ;
- **Reconnaissance des espèces** envahissantes sur le terrain. Les équipes de chantier seront formés à la reconnaissance des espèces les plus problématiques afin qu'ils soient en mesure d'assurer une veille continue et une lutte immédiate pour certains espèces (cf. actions 1 et 2). Le relais QSE sera formé à la reconnaissance d'une liste d'espèces plus large pour assurer un suivi mensuel complémentaire. Des fiches d'identification simplifiées (annexe 2) seront mises à disposition du personnel ;
- **Procédures d'alerte** en cas de découverte d'EEE ;
- **Sensibilisation des équipes de chantier aux mesures d'éradication et aux « bons gestes »** à adopter et formation complémentaire du QSE aux différentes méthodes de lutte et de gestion des EEE.

En cas d'apparition de nouvelles espèces exotiques envahissantes considérées comme prioritaires (mis en évidence lors des suivis écologiques), une nouvelle session de formation sera réalisée comprenant, entre autres, une formation à la reconnaissance des espèces sur le terrain et une mise à jour des fiches d'identification.

4.3 Calendrier prévisionnel du plan de lutte

Le calendrier d'intervention de ce plan de lutte est détaillé dans le tableau ci-après. Il pourra être adapté en fonction des résultats des premiers suivis et des éventuels besoins ou contraintes liés au chantier.

Tableau 6 : Proposition de calendrier prévisionnel du plan de lutte

	2019							2020				
	mai	juin	juil.	août	sept.	oct.	nov.	déc.	janv.	fév.	mars	avril
Objectif 1 : Lutter activement contre l'installation et le développement des espèces EEE « cibles »												
1.1 Destruction des EEE végétales sur le site (arrachage mécanique/manuel, traitements in situ, etc.)	Tout au long de l'année											
1.2 Prise en compte des EEE végétales lors des travaux de défrichages et décapages des futures zones exploitées	En fonction de l'avancée des travaux de défrichage des zones exploitées											
1.3 Prise en compte des EEE végétales dans le projet de remise en état du site	En fonction de l'avancée des travaux préparatoires											
1.4 Campagne de captures d'Agame des colons sur la ZAP	En fonction des informations résultant des suivis périodiques et annuels											
Objectif 2 : Suivre l'évolution des EEE sur le site et notamment des espèces "cibles"												
2.1 Suivi périodique et veille continue sur l'emprise de la carrière pour les EEE végétales	Semestriel							Semestriel				
Objectif 3 : Sensibiliser et former le personnel de TERALTA intervenant sur la carrière												
3.1 Formation des agents TERALTA (reconnaissance des espèces et méthodes de lutte)	Formation initiale							A définir selon les besoins et les résultats des suivis semestriels				

Un plan de lutte opérationnel intégrant les surfaces d'intervention prioritaires et les actions à mettre en place sera réalisé dans le cadre de la mise à jour semestrielle de ce plan de lutte et de suivi (phase 2).

Bibliographie

- **BIO BERI F., ADAM Y., BERANGER C., VOELTZEL D. 2014.** *Guide « Espèces invasives sur les sites de carrière : comprendre, connaître et agir »*. UNPG, 60 p.
- **BIOTOPE, 2015.** *Dossier de demande d'autorisation d'exploiter. Diagnostic écologique, Evaluation des impacts, proposition de mesures d'atténuation des effets du projet. – Les Buttes du Port.* TERALTA 60 p. (dont annexes).
- **BIOTOPE, 2017.** *Plan de suivi des espèces exotiques envahissantes animales et végétales sur la station de transit de matériaux de la ZAP – Le Port.* GTOI 50 p. (dont annexes).
- **BIOTOPE, 2018.** *Dossier de demande d'autorisation d'exploiter. Expertise écologique des milieux naturels. Evaluation des impacts, proposition de mesures d'atténuation des effets du projet – Les Buttes du Port.* TERALTA 75 p. (dont annexes).
- **BLANFORT V., ORAPA W. (EDS). 2008.** *Ecology, impacts and management of invasive plant species in pastoral areas – Proceedings of the Regional Workshop on Invasive Species in Pastoral Areas.* Secretariat of the Pacific Community (SPC), Koné, New Caledonia. 201 p.
- **BOSSER J., CADET T., GUÉHO J., MARAIS W. (coord.) 1976-(2005).** *Flore des Mascareignes [La Réunion, Maurice, Rodrigues].* 24 vol. parus. Sugar Industry Research Institute (Mauritius), Institut de Recherche pour le Développement (IRD, Paris), Royal Botanic Gardens (Kew).
- **BOULLET V., PICOT F. (CBNM), 2017.** *Index de la flore vasculaire de la Réunion (Trachéophytes) : statuts, menaces et protections. - Version 2017.3* (mise à jour du 19 janvier 2017). Conservatoire Botanique National de Mascarin, Saint-Leu (Réunion).
- **CADET T. 1977.** *La végétation de l'île de La Réunion : Étude phytocéologique et phytosociologique.* Thèse de Doctorat d'état, Université Aix Marseille III, 362 2 vols, I Texte : 362 p., II Annexes [Réimpression 1980, Imprimerie Cazal, Saint-Denis de la Réunion].
- **DEAL, 2010.** *Stratégie de lutte contre les espèces invasives.* DEAL.
- **DEAL Réunion, 2014.** *Stratégie de lutte contre les espèces invasives à La Réunion - Bilan du PLI 2010-2013 & POLI 2014-2017.* DEAL.
- **JAUZEIN P., 1995.** *Flore des champs cultivés.* INRA. 898 p.
- **LAVERGNE R. 1980-1990.** *Fleurs de Bourbon.* Vol. 1 à 10. Imprimerie Cazal, Sainte-Clothilde (la Réunion).
- **LAVERGNE C. (CBNM), 2016.** *Echelle d'invasibilité adapté à l'Index de la Flore vasculaire de la Réunion (v. 2017.3).* Conservatoire Botanique National de Mascarin, Saint-Leu (Réunion).
- **LE BOURGEOIS T., JEUFFRAULT E., FABRIGOULE S. (CIRAD), 1999.** *AdvenRun – Principales mauvaises herbes de La Réunion.* CIRAD / Ministère de l'Agriculture, de la Pêche et de la Forêt. 124 p.
- **MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT (MEA). 2005.** *Ecosystems and Human Well-being: Biodiversity Synthesis.* World Resources Institute, Washington, DC. 86 p.
- **MITTERMEIER R. A., ROBLES-GIL P., HOFFMANN M., PILGRIM, J. D., BROOKS T. B. MITTERMEIER C. G., LAMOREUX J. L., FONSECA G. A. B. 2004.** *Hotspots Revisited: Earth's Biologically Richest and Most Endangered Ecoregions.* CEMEX, Mexico City, Mexico 390 p.
- **ONF, 2016.** *Île de La Réunion – Méthodes de lutte contre les plantes envahissantes – Fiches techniques.* ONF/DEAL. 63 p.
- **SIMBERLOFF D., REJMANEK M. (EDS). 2011.** *Encyclopedia of Biological Invasions.* Berkeley, University of California Press. 765 p.
- **TISON J.-M. & DE FOUCAULT B. (coord.), 2014.** *Flora Gallica – Flore de France.* Biotope, Mèze. 1196 p.

Lexique

- **Adventice** : qualifie une plante originaire d'une région extérieure à l'aire couverte (*exotique*) apparaissant de manière spontanée sans y avoir été intentionnellement apportée, et qui ne persiste généralement que peu de temps dans ses stations. Par extension, désigne en agriculture une plante qui se développe dans une culture sans y avoir été semée (=mauvaise herbe).
- **Amphinaturalisé** : se dit d'un *taxon* assimilé indigène présent sur un vaste espace (= « largement naturalisé »).
- **Annuel** : qualifie un végétal qui effectue son cycle de développement en moins d'une année (= *thérophyte*).
- **Anthropique** : déterminé directement ou indirectement par l'Homme (drainages, défrichements, terrassements, plantations, pollutions, etc.).
- **Biodiversité** : diversité de la vie à tous ses niveaux d'organisation, du gène aux espèces et aux écosystèmes. On distingue ainsi *diversité génétique* (variabilité des gènes au sein d'une même espèce, *diversité spécifique* (diversité des espèces) et *diversité écosystémique* (diversité des écosystèmes).
- **Biotope** : milieu de vie délimité géographiquement dans lequel les conditions écologiques (température, humidité, etc.) sont homogènes, bien définies, et suffisent à l'épanouissement des êtres vivants qui y résident (appelés *biocénose*). On distingue ainsi *biotope primaire* (milieu originel d'une espèce) et *biotope secondaire* (milieu occupé suite à une expansion ou perturbation récente).
- **Cosmopolite** : se dit d'un *taxon* ou d'un organisme largement répandu à la surface du globe.
- **Cryptogène** : se dit d'un *taxon* dont l'origine indigène ou exotique dans un territoire n'est pas connue avec certitude.
- **Ecosystème** : ensemble dynamique d'organismes vivants appelés *biocénose* (plantes, animaux et micro-organismes) qui interagissent entre eux et avec le milieu (sol, climat, eau, lumière) dans lequel ils vivent (= *biotope*).
- **Endémique** : se dit d'un *taxon* strictement inféodé à un territoire, présent uniquement sur cette aire biogéographique.
- **Envahissant** : se dit d'un *taxon* exotique qui peut, par son développement, engendrer des nuisances environnementales (perte de *biodiversité*), économiques ou sanitaires (= *invasif*).
- **Exotique** : se dit d'un *taxon* apporté volontairement ou non par l'action de l'Homme dans une région donnée (\neq *indigène*).
- **Foliole** : partie du limbe d'une feuille composée, donnant l'impression d'être elle-même une feuille. Pour distinguer une foliole d'une vraie feuille : une feuille s'insère sur une tige et porte à son aisselle un bourgeon, une foliole s'insère sur un rachis et est dépourvue de bourgeon.
- **Héliophile** : qualifie un *taxon* dont le développement est optimal en pleine lumière (\neq *sciaphile*).
- **Herbacé** : se dit d'une plante ou d'un organe ayant la consistance d'une herbe (\neq *ligneux*).
- **Indigène** : se dit d'un *taxon* présent naturellement (c'est-à-dire non apporté par l'action de l'Homme) dans une région donnée (\neq *exotique*).

- **Inflorescence** : ensemble de fleurs non séparées par de vrai feuilles. *Exemples* : ombelle, corymbe, grappe, capitule, etc.
- **Ligneux** : qualifie un organe ou une plante contenant de la lignine, ce qui lui confère sa rigidité. Par extension, se dit d'une plante capable de produire du bois comme les arbres et les arbustes (\neq herbacé).
- **Naturalisé** : se dit d'un taxon *exotique* qui croit naturellement dans une aire donnée, sans intervention de l'Homme (= *spontané*).
- **Ovoïde** : en forme d'œuf (se dit généralement d'un bourgeon, d'une feuille ou d'un fruit).
- **Penné** : qualifie une feuille composée dont les folioles sont disposées de part et d'autre de la nervure principale appelée *rachis*. On distingue les feuilles *imparipennées*, à nombre impaire de *folioles* dont une terminale et les feuilles *paripennées*, à nombre paire de folioles, sans foliole terminale.
- **Pionnier** : qui apparait précocement dans la dynamique de végétation. Les espèces pionnières constituent les premiers organismes à coloniser un milieu après son apparition (île volcanique) ou après une perturbation (incendie, crue, terrassement, etc.).
- **Rachis** : axe principale d'une feuille pennée, portant les folioles.
- **Rudéral** : favorisé par les activités humaines. Qualifie ainsi un milieu, une espèce ou une végétation se développant dans un site dont la modification est liée à la présence (actuelle ou passée) de l'Homme.
- **Spontané** : se dit d'un *taxon* qui croit naturellement dans une aire donnée, sans intervention de l'Homme (\neq *cultivé*).
- **Sténonaturalisé** : se dit d'un *taxon* non indigène introduit, volontairement ou non, plus ou moins récemment par l'Homme et se propageant localement comme une espèce indigène.
- **Subspontané** : qualifie un *taxon* cultivé qui, introduit volontairement ou non, se reproduit et peut se maintenir dans le milieu naturel durant un certain temps.
- **Talweg** : ligne de fond d'une vallée (\neq crête).
- **Taxon** : unité de la classification systématique déterminée par un ensemble d'être vivants possédant des caractéristiques communes issues de leur parenté (famille, genre, espèces, sous-espèces, variétés, etc.).
- **Thermophile** : qualifie une plante ou un groupement végétal dont le développement est optimal en milieu chaud.
- **Vivace** : qualifie une plante qui vit plusieurs années et qui a développé des structures particulières (rhizomes, bulbes, tubercules, rosettes de feuilles, tronc, etc.) en relation avec ce mode de vie (= *pérenne*).
- **Xérophile** : qualifie un taxon ou une végétation supportant une certaine sécheresse du sol.

Annexes

- **Annexe 1** : Liste des espèces végétales recensées sur le site d'étude et ses abords
- **Annexe 2** : Fiche d'identification des espèces végétales envahissantes cibles (priorité 1)

Annexe 1 : Liste des espèces végétales recensées sur le site d'étude et ses abords

NOM BOTANIQUE	NOM VERNACULAIRE	STATUT GENERAL REUNION	INVASIBILITE (LAVERGNE, 2016)	BIOTOPE 2018		Diagnostic écologique 2015	PRIORITE D'ACTION
				ZER	ZEE		
<i>Abutilon hirtum (Lam.) Sweet</i>		Exotique	1	X			Non considéré
<i>Abutilon indicum (L.) Sweet</i>	Mauve du pays	Exotique	3		X	X	Non considéré
<i>Achyranthes aspera L.</i>	Herbe d'Eugène	Exotique	NA	X	X		Non considéré
<i>Achyranthes aspera L. var. velutina (Hook. et Arn.) C.C. Towns.</i>		?	NA		X	X	Non considéré
<i>Agave americana L.</i>		Exotique	1		X		Non considéré
<i>Ageratum conyzoides L.</i>	Herbe à bouc	Exotique	3+	X			Priorité 2
<i>Albizia lebeck (L.) Benth.</i>	Bois noir	Exotique	4	X	X	X	Priorité 2
<i>Aloe vera (L.) Burm. f.</i>	Aloès amer	Exotique	1		X		Non considéré
<i>Alternanthera pungens Kunth</i>	Brède emballage à piquants	Exotique	3		X		Non considéré
<i>Alysicarpus monilifer (L.) DC.</i>		Exotique	1	X	X	X	Non considéré
<i>Amaranthus hybridus L.</i>	Brède pariétaire	?	NA		X		Non considéré
<i>Amaranthus viridis L.</i>	Pariétaire	Exotique	3	X	X	X	Non considéré
<i>Antigonon leptopus Hook. et Arn.</i>	Liane antigone	Exotique	3	X	X	X	Non considéré
<i>Argemone mexicana L.</i>	Chardon	Exotique	3	X		X	Non considéré
<i>Barleria prionitis L.</i>	Madame Gustave	Exotique	3+			X	Priorité 2
<i>Bauhinia monandra Kurz</i>		Exotique	1	X		X	Non considéré
<i>Bauhinia variegata L.</i>		Exotique	1	X			Non considéré
<i>Bidens pilosa L.</i>	Piquant	Exotique	3+	X	X		Priorité 2
<i>Boerhavia coccinea Mill.</i>	Bécabar batard	Indigène ?	NA	X	X		Non considéré
<i>Cajanus scarabaeoides (L.) Thouars</i>	Fausse pistache marronne	Exotique	3		X		Non considéré
<i>Canavalia rosea (Sw.) DC.</i>	Patate cochon	Indigène	NA	X	X		Non considéré
<i>Canna indica L.</i>	Conflore	Exotique	3		X		Non considéré
<i>Cardiospermum halicacabum L.</i>	Liane poc-poc	Exotique	3	X	X		Non considéré
<i>Caryota mitis Lour.</i>		Exotique	1		X		Non considéré
<i>Cassia fistula L.</i>	Cytise indien	Exotique	1			X	Non considéré
<i>Celosia argentea L.</i>		Exotique	3	X			Priorité 2**
<i>Cenchrus echinatus L.</i>	Herbe pagode	Exotique	3		X		Non considéré
<i>Cenchrus purpureus (Schumach.) Morrone</i>		Exotique	3			X	Non considéré
<i>Centrosema pubescens Benth.</i>		Exotique	3	X	X		Non considéré
<i>Chloris barbata Sw.</i>		Exotique	3	X	X	X	Non considéré
<i>Cleome viscosa L.</i>	Pissat de chien	Exotique	3+	X	X		Priorité 2

NOM BOTANIQUE	NOM VERNACULAIRE	STATUT GENERAL REUNION	INVASIBILITE (LAVERGNE, 2016)	BIOTOPE 2018		Diagnostic écologique 2015	PRIORITE D'ACTION
				ZER	ZEE		
<i>Clidemia hirta</i> (L.) D. Don	Tabac-bœuf	Exotique	5		X		Priorité 1*
<i>Coccoloba uvifera</i> (L.) L.	Raisin de mer	Exotique	1		X		Non considéré
<i>Commelina benghalensis</i> L.	Grosse herbe de l'eau	Indigène ?	3		X		Non considéré
<i>Commelina diffusa</i> Burm. f.	Petite herbe de l'eau	Indigène ?	NA	X	X		Non considéré
<i>Conyza canadensis</i> (L.) Cronquist	Fausse camomille	Exotique	3+	X			Priorité 2
<i>Conyza sumatrensis</i> (Retz.) E. Walker	Mille-feuille	Exotique	3+	X			Priorité 2
<i>Crassocephalum crepidioides</i> (Benth.) S. Moore		Exotique	3	X			Non considéré
<i>Crassocephalum rubens</i> (Juss. ex Jacq.) S. Moore	La bourrache	Exotique	3		X		Non considéré
<i>Crotalaria juncea</i> L.		Exotique	2		X		Priorité 2
<i>Crotalaria retusa</i> L.	Pois rond marron	Indigène ?	3	X	X	X	Non considéré
<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	Petit-chiendent	Indigène ?	NA	X	X	X	Non considéré
<i>Cyperus rotundus</i> L.	Oumine	Indigène ?	3+		X		Priorité 2
<i>Dactyloctenium aegyptium</i> (L.) Willd.	Chiendent patte-poule	Indigène ?	NA	X	X	X	Non considéré
<i>Datura innoxia</i> Mill.	Herbe à Sitarane	Exotique	3	X	X	X	Non considéré
<i>Desmanthus virgatus</i> (L.) Willd.	Ti cassi	Exotique	3	X	X		Non considéré
<i>Desmodium incanum</i> (G. Mey.) DC.	Colle-colle	Exotique	3+		X	X	Priorité 2
<i>Desmodium intortum</i> (Mill.) Urb.		Exotique	4		X		Priorité 2
<i>Dichrostachys cinerea</i> (L.) Wight et Arn.	Kéké	Exotique	5	X	X		Priorité 1
<i>Digitaria radicata</i> (J. Presl) Miq.	Chiendent caille	Exotique ?	1			X	Non considéré
<i>Ehretia cymosa</i> Thonn.	Bois malgache	Exotique	3+	X	X	X	Priorité 2
<i>Euphorbia heterophylla</i> L.	Herbe de lait	Exotique	3	X	X	X	Non considéré
<i>Euphorbia hirta</i> L.	Jean Robert	Exotique	3	X	X	X	Non considéré
<i>Euphorbia hypericifolia</i> L.	Jean Belan	Exotique	3	X	X		Non considéré
<i>Ficus religiosa</i> L.	Arbre bo	Exotique	2		X		Priorité 2
<i>Flacourtia indica</i> (Burm. f.) Merr.	Prune malgache	Indigène ?	5	X	X		Priorité 1
<i>Furcraea foetida</i> (L.) Haw.	Choca vert	Exotique	5		X		Priorité 1
<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	Bibi jacot	Exotique	1	X			Priorité 2**
<i>Heteropogon contortus</i> (L.) P. Beauv. ex Roem. et Schult.	Herbe polisson	Indigène	NA	X	X	X	Non considéré
<i>Hibiscus tiliaceus</i> L.	Mova	Exotique ?	NA		X		Non considéré
<i>Holcus lanatus</i> L.		Exotique	5	X	X		Priorité 2**
<i>Hyptis suaveolens</i> (L.) Poit.		Exotique ?	2	X	X		Priorité 2
<i>Indigofera hirsuta</i> L.		Exotique	3	X	X		Non considéré
<i>Indigofera linifolia</i> (L. f.) Retz.		Exotique	3	X	X		Non considéré
<i>Indigofera suffruticosa</i> Mill.	Indigotier sauvage	Exotique ?	3+	X	X		Priorité 2
<i>Ipomoea alba</i> L.		Exotique	3+		X		Priorité 2
<i>Ipomoea hederifolia</i> L.	Goutte de sang	Exotique	3		X		Non considéré
<i>Ipomoea indica</i> (Burm.) Merr.		Exotique	3	X	X	X	Non considéré

NOM BOTANIQUE	NOM VERNACULAIRE	STATUT GENERAL REUNION	INVASIBILITE (LAVERGNE, 2016)	BIOTOPE 2018		Diagnostic écologique 2015	PRIORITE D'ACTION
				ZER	ZEE		
<i>Ipomoea nil</i> (L.) Roth	Liane cochon	Exotique	3		X		Non considéré
<i>Ipomoea obscura</i> (L.) Ker Gawl.		Exotique	3	X	X		Non considéré
<i>Ipomoea ochracea</i> (Lindl.) G. Don		Exotique	2	X			Priorité 2
<i>Ipomoea pes-caprae</i> (L.) R. Br.	Patate à Durand	Indigène	NA	X	X	X	Non considéré
<i>Ipomoea purpurea</i> (L.) Roth	Volubilis	Exotique	3		X		Non considéré
<i>Jacaranda mimosifolia</i> D. Don	Jacaranda	Exotique	2P		X		Priorité 1*
<i>Lantana camara</i> L.	Galabert	Exotique	5	X	X	X	Priorité 1
<i>Leonotis nepetifolia</i> (L.) W.T. Aiton	Monte au ciel	Exotique	2	X	X	X	Priorité 2
<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit	Cassi	Exotique	5	X	X	X	Priorité 1
<i>Leucas aspera</i> (Willd.) Link	Petit tombé	Exotique	?	X		X	A déterminer
<i>Leucas lavandulifolia</i> Sm.	Tombé	Exotique	2		X		Priorité 2
<i>Litsea glutinosa</i> (Lour.) C. Rob.	Avocat marron	Exotique	5	X	X		Priorité 1
<i>Livistona chinensis</i> (Jacq.) R. Br. ex Mart.	Palmier fontaine	Exotique	4	X			Priorité 2
<i>Macroptilium atropurpureum</i> (DC.) Urb.		Exotique	3	X	X	X	Non considéré
<i>Malvastrum coromandelianum</i> (L.) Garcke	Herbe dure	Exotique	1	X	X		Non considéré
<i>Mangifera indica</i> L.	Manguier	Exotique	3+	X			Priorité 2
<i>Melia azedarach</i> L.	Grand lilas	Exotique	2		X		Priorité 2
<i>Melinis repens</i> (Willd.) Zizka	Herbe rose	Indigène ?	3+	X	X	X	Priorité 2
<i>Melochia pyramidata</i> L.	Herbe dure	Exotique	3	X	X		Non considéré
<i>Merremia aegyptia</i> (L.) Urb.		Exotique	1	X	X		Non considéré
<i>Merremia dissecta</i> (Jacq.) Hallier f.		Exotique ?	1				Non considéré
<i>Merremia peltata</i> (L.) Merr.		Indigène ?	5		X		Priorité 1*
<i>Merremia tuberosa</i> (L.) Rendle	Rose de bois	Exotique	4			X	Priorité 2
<i>Merremia umbellata</i> (L.) Hallier f.		?	1	X	X		Non considéré
<i>Momordica charantia</i> L.	Margose	Exotique	3	X	X	X	Non considéré
<i>Moringa oleifera</i> Lam.	Morongue	Exotique	1		X		Non considéré
<i>Mucuna pruriens</i> (L.) DC.	Pois à gratter	Exotique	2		X		Priorité 2
<i>Musa acuminata</i> Colla	Figue-banane	Exotique	1		X		Non considéré
<i>Nephrolepis abrupta</i> (Bory) Mett.		Indigène	NA		X		Non considéré
<i>Nephrolepis cordifolia</i> (L.) C. Presl	Fougère couronne	Indigène	NA		X		Non considéré
<i>Nicandra physalodes</i> (L.) Gaertn.	Poc-poc bleu	Exotique	3	X			Non considéré
<i>Nicotiana glauca</i> Graham		Exotique	2	X			Priorité 1**
<i>Passiflora foetida</i> L.	Ti grenadelle	Exotique	3+	X	X	X	Priorité 2
<i>Passiflora maliformis</i> L.		Exotique	2		X		Priorité 2
<i>Phyllanthus amarus</i> Schumach.	Ti tamarin blanc	Exotique	3		X		Non considéré
<i>Phyllanthus urinaria</i> L.	Petit tamarin rouge	Exotique	3		X		Non considéré
<i>Physalis peruviana</i> L.	Poc	Exotique	3+		X		Priorité 2

NOM BOTANIQUE	NOM VERNACULAIRE	STATUT GENERAL REUNION	INVASIBILITE (LAVERGNE, 2016)	BIOTOPE 2018		Diagnostic écologique 2015	PRIORITE D'ACTION
				ZER	ZEE		
<i>Phytolacca americana</i> L.	Faux vin	Exotique ?	3+		X		Priorité 2
<i>Pithecellobium dulce</i> (Roxb.) Benth.	Tamarin d'Inde	Exotique	3	X	X	X	Non considéré
<i>Pityrogramma calomelanos</i> (L.) Link		Exotique	4		X		Priorité 2
<i>Pongamia pinnata</i> (L.) Pierre	Pongame	Exotique	1		X		Non considéré
<i>Portulaca oleracea</i> L.	Pourpier rouge	Indigène	NA	X	X	X	Non considéré
<i>Prosopis juliflora</i> (Sw.) DC.	Épinard	Exotique	5	X	X	X	Priorité 1
<i>Pteris vittata</i> L.		Indigène	NA	X	X		Non considéré
<i>Ricinus communis</i> L.	Tantan	Exotique	3	X	X	X	Non considéré
<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi	Faux poivrier	Exotique	5	X			Priorité 1
<i>Sechium edule</i> (Jacq.) Sw.	Chouchou	Exotique	4		X		Priorité 2
<i>Senna occidentalis</i> (L.) Link	Indigo	Exotique	3		X		Non considéré
<i>Senna siamea</i> (Lam.) H.S. Irwin et Barneby	Cassia du Siam	Exotique	1		X		Non considéré
<i>Sesbania bispinosa</i> (Jacq.) W. Wight		Exotique ?	3	X	X	X	Non considéré
<i>Sida acuta</i> Burm. f.	Herbe dure	Exotique ?	3	X	X		Non considéré
<i>Sida cordata</i> (Burm. f.) Borss. Waalk.		Exotique	3		X		Non considéré
<i>Sigesbeckia orientalis</i> L.	Colle-colle	Exotique	3		X		Non considéré
<i>Solanum americanum</i> Mill.	Brède morelle	Exotique	3+	X	X		Priorité 2
<i>Sonchus asper</i> (L.) Hill	Lastron piquant	Exotique	3+		X		Priorité 2
<i>Spathodea campanulata</i> P. Beauv.	Tulipier du Gabon	Exotique	3+			X	Priorité 2
<i>Stachytarpheta urticifolia</i> Sims	Herbe à chenilles	Exotique	3+	X			Priorité 2
<i>Stenotaphrum dimidiatum</i> (L.) Brongn.	Herbe bourrique	Indigène ?	5	X	X		Priorité 1
<i>Tamarindus indica</i> L.	Tamarin des bas	Exotique	1P	X			Priorité 2
<i>Tecoma stans</i> (L.) Juss. ex Kunth	Bois pissenlit	Exotique	5	X	X	X	Priorité 1
<i>Tephrosia pumila</i> (Lam.) Pers.		Indigène	NA		X		Non considéré
<i>Tephrosia pumila</i> (Lam.) Pers. var. <i>ciliata</i> (Craib) Brummitt		Exotique ?	1			X	Non considéré
<i>Tephrosia purpurea</i> (L.) Pers.	Lentille marronne	Indigène ?	NA	X	X	X	Non considéré
<i>Teramnus labialis</i> (L. f.) Spreng.	Pistache marronne	Exotique	3+	X	X		Priorité 2
<i>Terminalia catappa</i> L.	Badamier	Exotique	1		X		Non considéré
<i>Thespesia populnea</i> (L.) Sol. ex Corrêa	Porché	Exotique	1		X		Non considéré
<i>Thunbergia laevis</i> Wall. ex Nees	Bec martin	Exotique	3	X			Non considéré
<i>Trianthema portulacastrum</i> L.	Pourpier courant	Indigène ?	NA	X	X	X	Non considéré
<i>Tribulus cistoides</i> L.	Pagode	Indigène ?	3	X	X		Non considéré
<i>Trichodesma indicum</i> (L.) Sm.	Petite herbe tourterelle	Exotique	1	X	X		Non considéré
<i>Trichodesma zeylanicum</i> (Burm. f.) R. Br.	Herbe tourterelle	Indigène ?	3+	X	X		Priorité 2
<i>Tridax procumbens</i> L.	Casse-tout-seul	Exotique	3+	X	X		Priorité 2
<i>Urena lobata</i> L.	Hérisson rouge	Indigène	NA		X		Non considéré

NOM BOTANIQUE	NOM VERNACULAIRE	STATUT GENERAL REUNION	INVASIBILITE (LAVERGNE, 2016)	BIOTOPE 2018		Diagnostic écologique 2015	PRIORITE D'ACTION
				ZER	ZEE		
<i>Urochloa maxima</i> (Jacq.) R.D. Webster	Fataque	Exotique	4	X	X	X	Priorité 2
<i>Vachellia farnesiana</i> (L.) Wight et Arn.	Zépinard	Exotique	3		X		Non considéré
<i>Ziziphus mauritiana</i> Lam.	Jujube	Exotique	2	X	X		Priorité 2
				84	116	44	144

Légende Annexe 1 :

- Sources inventaires
ZER : Zone d'Etude Restreinte (inventaires BIOTOPE 2018)
ZEE : Zone d'Etude Elargie (inventaires BIOTOPE 2018)
Diagnostic écologique 2015 : diagnostic écologique, évaluation des impacts, proposition de mesures d'atténuation des effets du projet (inventaires 2015)
- Invasibilité (1 d'après LAVERGNE, 2016)
0 = taxon insuffisamment documenté ou non encore évalué
1 = taxon cultivé et/ou naturalisé non envahissant depuis plus d'un siècle
2 = taxon potentiellement envahissant, cultivé ou non cultivé, naturalisé et connu pour être envahissant ailleurs dans d'autres régions ou îles du monde
2P = 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
3 = taxon envahissant dans les milieux anthropisés (espèces adventices incluses)
3+ = taxon envahissant dans les milieux anthropisés et présent dans certains milieux naturels sans être pour le moment envahissant (espèces émergentes)
4 = taxon envahissant en milieu naturel avec impact modéré ou non connu
5 = taxon très envahissant en milieu naturel avec impact avéré ou supposé
NA = Non applicable
- Priorité d'action
* Espèces de Priorité 1 (niveaux 2P ou 5 de l'échelle d'invasibilité) présente aux abords mais non recensée dans l'emprise de la carrière (ZER) *
** Espèces reclassées en priorité 1 ou 2 malgré leur statut d'invasibilité (réévaluation au cas par cas – cf. chap. 2).

Annexe 2 : Fiche d'identification des espèces végétales envahissantes cibles (priorité 1)

→ Par ordre alphabétique du nom scientifique : Tabac boeuf (*Clidemia hirta*), Kéké (*Dichrostachys cinerea*), Prune malgache (*Flacourtia indica*), Chocas vert (*Furcraea foetida*), Jacaranda (*Jacaranda mimosifolia*), Galabert (*Lantana camara*), Cassi (*Leucaena leucocephala*), Avocat marron (*Litsea glutinosa*), Merremia peltata, Zépinard (*Prosopis juliflora*), Faux-poivrier (*Schinus terebinthifolia*), Bois pissenlit (*Tecoma stans*), *Nicotiana glauca*.



Le Tabac-boeuf (*Clidemia hirta*)

Arbrisseau atteignant 1,50 m de hauteur. L'ensemble de la plante est garni de poils roux ou grisâtres. Feuilles opposées, ovales, brusquement rétrécies au sommet, marquées par 5 nervures principales proéminentes. Fleurs blanches en cymes à l'aisselle des feuilles. Fruit : baie bleu-noir de 6 à 8 mm de diamètre.



Le Kéké (*Dichrostachys cinerea*)

Arbuste épineux atteignant 8 m de hauteur. Feuilles bipennées. Inflorescences caractéristiques composées d'une partie inférieure jaune et d'une partie supérieure rose à mauve. Fruits en gousses pendantes, rassemblées sur un long pédoncule commun, torsadées à l'état sec.



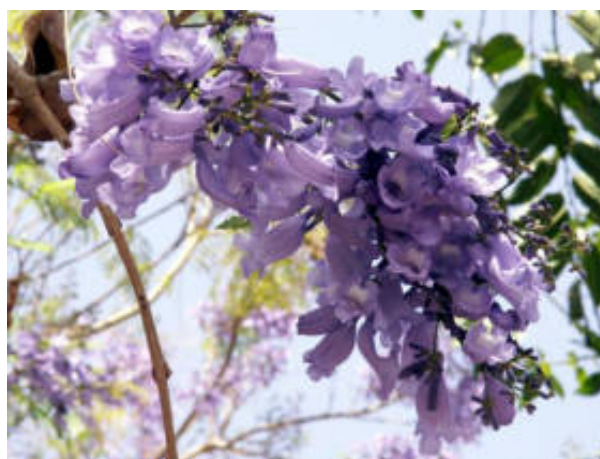
Le Prune malgache
(*Flacourtia indica*)

Arbuste épineux à l'état jeune atteignant 10 m de hauteur. Feuilles alternes, vert brillant, coriaces. Fleurs en grappe à l'aisselle des feuilles. Fruits globuleux, d'abord verdâtre puis rougeâtres, apparaissant de février à mai.



Le Chocas vert
(*Furcraea foetida*)

Plante cousine de l'Agave formant de grosses « touffes ». Les feuilles, d'un vert vif, mesurant jusqu'à 2,50 m de long et terminées par une aiguille brune, sont regroupées en rosette basale. Hampe florale mesurant jusqu'à 10 m de hauteur portant des bulbilles (bulbes aériens munis de feuilles et prêts à s'enraciner).



Le Jacaranda
(*Jacaranda mimosifolia*)

Arbre très étalé pouvant atteindre 12 m de hauteur. Les feuilles sont composées et mesurent environ 40 cm de long. Fleurs bleu lavande en trompette, rassemblées en panicules retombantes. Le fruit est une capsule ligneuse.



 **Le Galabert**
(*Lantana camara*)

Arbuste buissonnant atteignant 2 m de hauteur. Rameaux anguleux, pourvus de petites épines orientées vers le bas. Feuilles opposées, ovales, dentelées et ridée, dégageant une forte odeur au froissement. Fleurs de couleur variable, regroupées en ombelle (inflorescence en forme de parapluie).



 **Le Cassi**
(*Leucaena leucocephala*)

Arbuste inerme (sans épine) atteignant 4 m de hauteur et formant des fourrés denses. Feuilles alternes, bi-pennées, chaque penne portant une quinzaine de paires de folioles. Fleurs en glomérule blanc crème de 2 cm de diamètre. Fruits en longue gousses plates de 10 à 15 cm de longueur.



 **L'Avocat marron**
(*Litsea glutinosa*)

Arbre pouvant atteindre 15 m de hauteur, dressé et touffu. Feuilles alternes, disposées en spirale, atténuées à la base. Fleurs jaunâtres regroupées en inflorescence à l'extrémité des rameaux. Fruits globuleux devenant noire brillant à maturité.



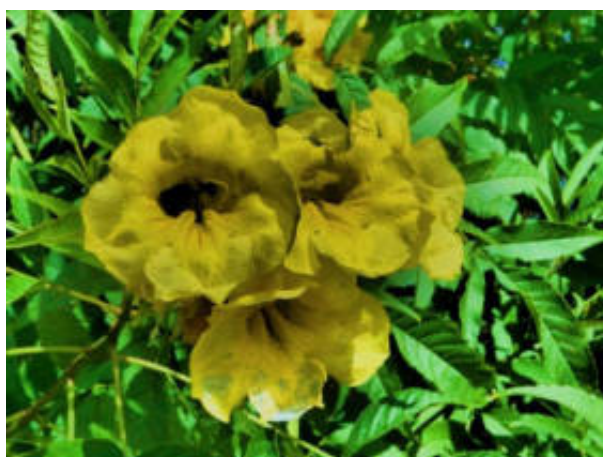
Le Zépinard
(*Prosopis juliflora*)

Arbuste épineux pouvant atteindre 5 à 10 m de hauteur. Les épines sont insérées par 2 au niveau des nœuds. Feuilles bipennées, composées de 13 à 25 paires de folioles. Inflorescence en épis dense pendant (« pompon ») de couleur jaune. Fruits en gousse d'environ 4 mm d'épaisseur et 8 à 15 cm de long.



Le Faux-poivrier
(*Schinus terebinthifolia*)

Arbuste pouvant atteindre 15 m de hauteur et produisant une résine odorante. Feuilles persistantes, imparipennées, contenant jusqu'à 9 folioles vert foncé. Fleurs blanchâtres à jaunâtres regroupées en inflorescences denses. Fruits globuleux (fausses baies) devenant rouges à rose vif à maturité.



Le Bois pissenlit
(*Tecoma stans*)

Arbuste atteignant 10 m de hauteur, très ramifié. Feuilles imparipennées composées de 3 à 9 folioles pointues au sommet, finement dentées. Fleurs en trompette de couleur jaune vif dont l'odeur rappelle celle de la vanille. Les fruits sont de longues capsules linéaires et aplaties rappelant des gousses.

ANNEXE 17

Modélisation aérodyspersive

Source : GéoPlusEnvironnement



TERALTA
GROUPE CRH

GRANULAT BETON REUNION

MODELISATION AERODISPERSIVE DANS LE CADRE D'UN PROJET DE RENOUVELLEMENT D'AUTORISATION D'UNE CARRIERE DE MATERIAUX ALLUVIONNAIRES

Commune du Port (974)

Rapport n° R15062501

Décembre 2017



GéoPlusEnvironnement
Les grands défis environnementaux, au service des entreprises et de la réglementation, au service de votre projet.

SOMMAIRE

1 - LE CONTEXTE.....	1
2 - LES SOURCES POTENTIELLES DE POUSSIÈRES MINÉRALES	1
3 - LES SOURCES DE REJETS ATMOSPHÉRIQUES DE COMBUSTION.....	2
4 - MESURES DE RETOMBÉES DE POUSSIÈRES	2
5 - METHODOLOGIE DE LA MODELISATION AERODISPERSIVE	5
5.1 - Principe de la modélisation	5
5.2 - Données de base.....	7
5.3 - Données météorologiques	7
5.4 - Choix des récepteurs.....	9
5.5 - Topographie et emprise de la zone d'étude	10
5.6 - Rugosité du terrain	10
5.7 - Caractéristiques des rejets.....	10
5.8 - Calage du modèle.....	14
6 - L'IMPACT BRUT POTENTIEL SUR LA QUALITE DE L'AIR	15
6.1 - PM ₁₀	15
6.2 - Polluants atmosphériques.....	16
7 - CONCLUSION	17

1 - LE CONTEXTE

TERALTA Granulat Béton Réunion (TGBR) exploite une carrière alluvionnaire et une installation mobile de traitement, au lieu-dit « Buttes du Nouveau Port », sur la commune du Port, au Nord-Ouest de l'Île de La Réunion (974).

Cette activité est autorisée par l'Arrêté Préfectoral complémentaire n°05-1208/SG/DRCTCV du 23 mai 2005, modifiant l'Arrêté Préfectoral n°99-3296/SG/DICV/3 du 25 novembre 1999. L'échéance de cette autorisation est fixée au 23 mai 2016.

Toutefois, l'exploitation réalisée a été plus facile qu'initialement prévue. Il reste donc encore des réserves exploitables au sein du périmètre autorisé. TGBR a donc sollicité une demande de prolongation pour 2 années supplémentaires, au titre de la circulaire du 14 mai 2012 (modification non substantielle).

TGBR souhaite désormais renouveler son autorisation pour quelques années supplémentaires, notamment en raison de sa proximité avec le chantier de la Nouvelle Route du Littoral (NRL), ainsi que pour pérenniser et optimiser son activité liée au gisement de ce site.

A la demande de TGBR, une modélisation aérodispersive de poussières a été réalisée. Elle sera intégrée dans l'étude d'impact de demande d'autorisation.

2 - LES SOURCES POTENTIELLES DE POUSSIÈRES MINÉRALES

Sur la carrière, des émissions de poussières peuvent se produire :

- lors de la phase de décapage, notamment en période sèche ;
- lors de l'extraction à la pelle hydraulique et de la manipulation des stocks ;
- lors du traitement des matériaux dans l'installation mobile de traitement ;
- lors de la circulation et du chargement des camions.

Ces sources de poussières sont disséminées sur la totalité de la zone en exploitation (fronts d'extraction, stocks de découverte, 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. La cible principale est donc une habitation à l'Est.

3 - LES SOURCES DE REJETS ATMOSPHERIQUES DE COMBUSTION

Sur la carrière, les sources de rejets atmosphériques de combustion seront la pelle hydraulique (évoluant sur le site), l'installation mobile fonctionnant au gazole non routier (GNR) et les camions de transport de matériaux qui fonctionneront au gazole.

La combustion du GNR et du gazole émet essentiellement les rejets atmosphériques suivants :

- SO₂, CO₂ (gaz carbonique), NO_x (oxydes d'azote), Poussières de carbone, H₂O (vapeur d'eau).

De plus, cette combustion rejette probablement en très faible quantité les produits suivants :

- CO (monoxyde de carbone), CH₄ (méthane), HAP (Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques)

4 - MESURES DE RETOMBÉES DE POUSSIÈRES

Des mesures de retombées de poussières ont été effectuées en novembre/décembre 2015 par GéoPlusEnvironnement, sur un réseau de 6 stations en limite du site. Compte tenu de l'absence d'activité sur le site de TGBR, ces valeurs établissent un état initial (Cf. figure ci-après).

Les plaquettes ont été traitées par le laboratoire agréé ITGA – PRYSM. Les poussières sont extraites à l'aide d'un solvant. La séparation est ensuite réalisée par filtration avec coupure de 100 % à 1 µm. La masse du dépôt est déterminée par pesée.



Localisation des stations de mesures de retombées de poussières

Source : IGN

TBGR - Carrière alluvionnaire des Buttes du Port - Le Port (974)
Modélisation aérodispersive

Le tableau suivant récapitule les résultats obtenus :

N° station	N° plaquette	Localisation	Masse en mg	Concentration en mg/m ² .jour
St.1	557	Limite Sud-Est	20,6 ± 0,2	121,9 ± 6,8
St.2	1333	Limite Nord-Est – phare	70,6 ± 0,2	418,0 ± 16,0
St.3	1726	Limite Nord	45,0 ± 0,2	266,0 ± 10,0
St.4	2475	Limite Nord-Ouest	30,4 ± 0,2	179,9 ± 7,0
St.5	2581	Entrée	29,5 ± 0,2	174,6 ± 6,8
St.6	2558	Plateforme inférieure, face à la piste d'arrivée	44,8 ± 0,2	265,0 ± 10,0

Actuellement, il **n'existe pas de seuils réglementaires** concernant l'**empoussièrement** (retombées de poussières dans l'environnement), notamment à cause des retombées naturelles de poussières et au cumul des poussières avec les activités voisines et les axes de circulation.

Ainsi et à titre de comparaison, les seuils indicatifs suivants sont régulièrement considérés :

- 0 à 200 mg/m².jour : retombées faibles de poussières ;
- 200 à 350 mg/m².jour : retombées moyennes de poussières ;
- Supérieure à 350 mg/m².jour : retombées fortes de poussières.

Concernant les retombées de poussières en limite de carrière et à proximité des cibles les plus proches, **3 valeurs sont considérées comme faibles** (< 200 mg/m².jour), **2 sont moyennes** (< 350 mg/m².jour), **et 1 est assez élevée** (> 350 mg/m².jour).

Il est à noter qu'il s'agit d'une grande zone de chantier avec plusieurs carrières. Par conséquent, c'est une zone relativement empoussiérée.

Par ailleurs, aucune activité n'était présente sur le site durant les mesures de poussières. Cette campagne ne permet donc pas de définir l'impact du site.

5 - METHODOLOGIE DE LA MODELISATION AERODISPERSIVE

5.1 - PRINCIPE DE LA MODELISATION

Pour réaliser les simulations aérodispersive, GéoPlusEnvironnement a utilisé un outil numérique performant (ADMS 5.1). Il s'agit d'une interface utilisant des codes de calcul développés par le CERC (*Cambridge Environmental Research Consultants*), reconnus pour leur fiabilité et leurs capacités en termes de simulation aérodispersive pour les rejets atmosphériques gazeux ou particuliers issus de sources ponctuelles, linéaires, surfaciques ou volumiques.

D'autre part, ce modèle est cité comme modèle de référence dans l'Annexe 2 du guide « Évaluation des risques sanitaires dans les études d'impact des installations classées – Risques dus aux substances chimiques », INERIS, 2003.

ADMS 5.1 est un modèle de dispersion atmosphérique à l'échelle locale, qui permet de simuler un large éventail de types de rejets dans l'atmosphère, à partir d'une source unique ou d'une combinaison de plusieurs sources.

Il s'agit d'un modèle de dispersion « nouvelle génération » utilisant deux paramètres physiques que sont la hauteur de la couche limite atmosphérique (h) et la longueur de Monin-Obukhov (LMO) pour décrire la couche limite atmosphérique (CLA). Ces deux paramètres, donnés d'entrée du modèle, sont interprétés à partir des données météorologiques.

La troposphère (partie inférieure de l'atmosphère située entre la surface du globe et une altitude d'environ 8 à 15 kilomètres) se divise en deux couches principales :

- La **couche limite atmosphérique** (CLA) qui s'étend du sol à une altitude de 2 km. Elle est le **siège de turbulences et d'instabilités** à l'origine de la dispersion des rejets atmosphériques ;
- La **troposphère libre**, couche supérieure homogène et peu perturbée.

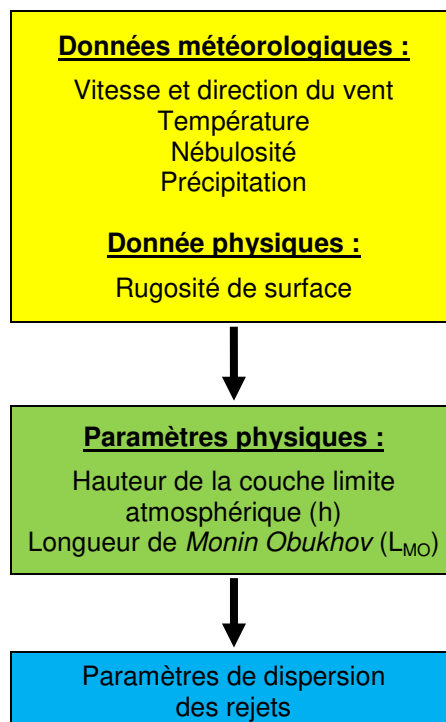
A l'intérieur de la couche limite atmosphérique, les turbulences résultent de deux phénomènes physiques :

- La **rugosité de surface** (déterminée par l'occupation des sols) qui génère de la turbulence par cisaillement en surface ;
- Le **rayonnement solaire** qui génère des tourbillons convectifs.

La longueur de Monin-Obukhov (LMO) peut être interprétée physiquement comme la représentation de la hauteur de la CLA à l'intérieur de laquelle le cisaillement « mécanique » de surface est la forme prépondérante de génération de turbulences.

Par ailleurs, le logiciel ADMS 5.1 utilise une distribution de concentration gaussienne (définie par des écarts-types selon les directions horizontales et verticales) pour calculer la dispersion des rejets.

Ce logigramme résume le principe de la simulation aérodispersive à l'aide du logiciel ADMS 5.1.



5.2 - DONNEES DE BASE

Pour comprendre et modéliser la dispersion des rejets atmosphériques (poussières minérales ainsi que poussières et gaz de combustion) générés par la carrière, un certain nombre de données de base est nécessaire.

Ces données sont connues avec plus ou moins de précision et peuvent faire l'objet d'hypothèses :

- a) Certaines données sont connues avec précision et seront introduites dans le logiciel sans modification (données de type A dans le tableau suivant) ;
- b) D'autres sont connues avec une relative précision mais, par précaution, ces données seront modifiées pour majorer les résultats obtenus (données de type B dans le tableau suivant) ;
- c) Enfin, d'autres données sont très difficiles à apprécier et, par conséquent, le principe du cas le plus défavorable sera retenu en introduisant plusieurs valeurs dans le modèle et en ne retenant que celles qui majorent les résultats (données de type C dans le tableau suivant).

Données	Type		
	A	B	C
Données météorologiques			
Choix des récepteurs pour le calcul des concentrations et dépôts			
Hauteur des récepteurs			
Jours et heures d'activité dans une semaine			
Rugosité de surface			
Durée d'émission réelle des sources de polluants			
Facteurs d'émission des sources de polluants permettant d'évaluer le flux (en g/s)			
Masse volumique et diamètre des particules rejetées dans l'atmosphère			

5.3 - DONNEES METEOROLOGIQUES

Pour réaliser la modélisation, les paramètres suivant sont nécessaires :

- la vitesse et la direction du vent ;
- les précipitations ;
- la nébulosité.

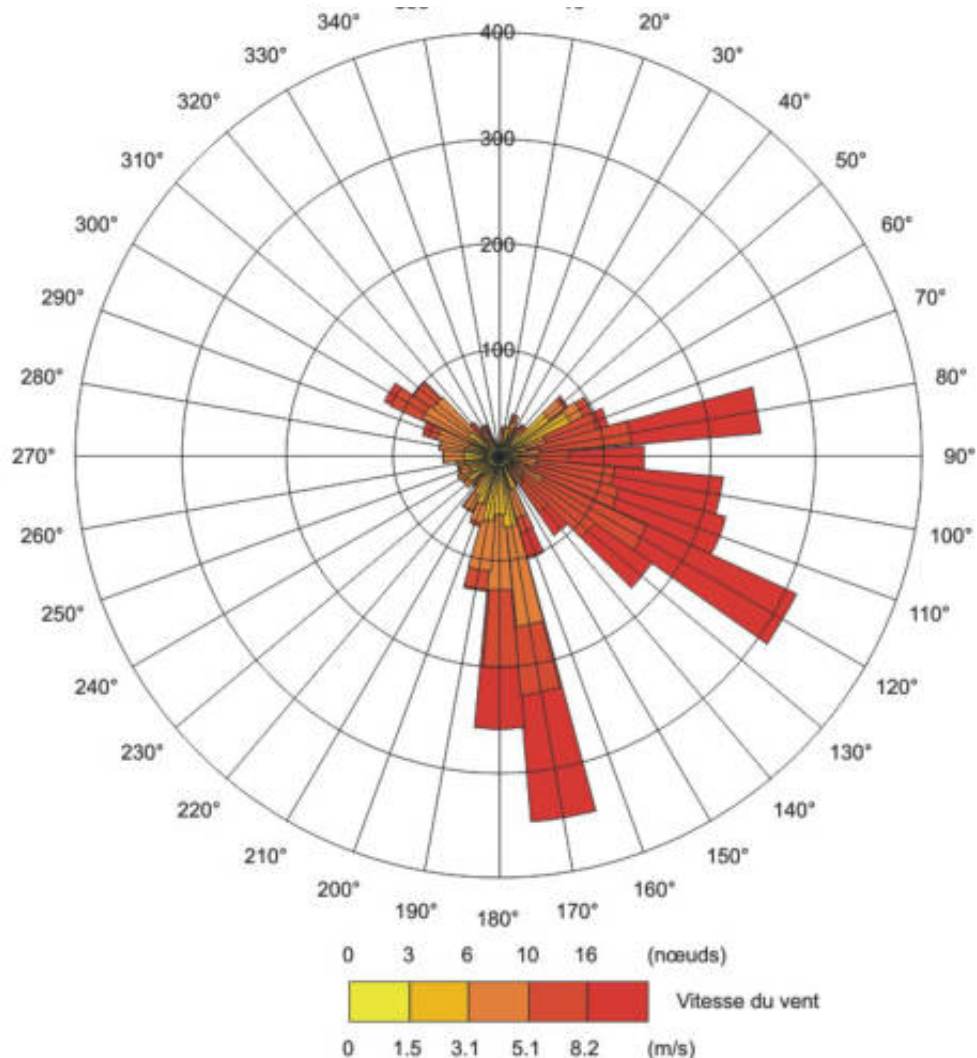
Les données météorologiques obtenues par GéoPlusEnvironnement auprès de Météo France proviennent de la station Pointe des trois-bassins (n°97415590) pour les précipitations, la direction et la vitesse du vent et de la station Gillot-Aéroport (n°97418110) pour la nébulosité.

La station Pointe des trois-bassins se situe à 20 kilomètres du projet, tandis que la station Gillot-Aéroport est la seule station météorologique de la Réunion fournissant des données sur la nébulosité.

Les données fournies par Météo France sont tri-horaires pour tous les paramètres et concerne les périodes :

- du 01/01/2014 à 00h00 au 31/12/2014 à 21h00 ;
- du 01/01/2017 à 00h00 au 07/12/2017 à 21h00.

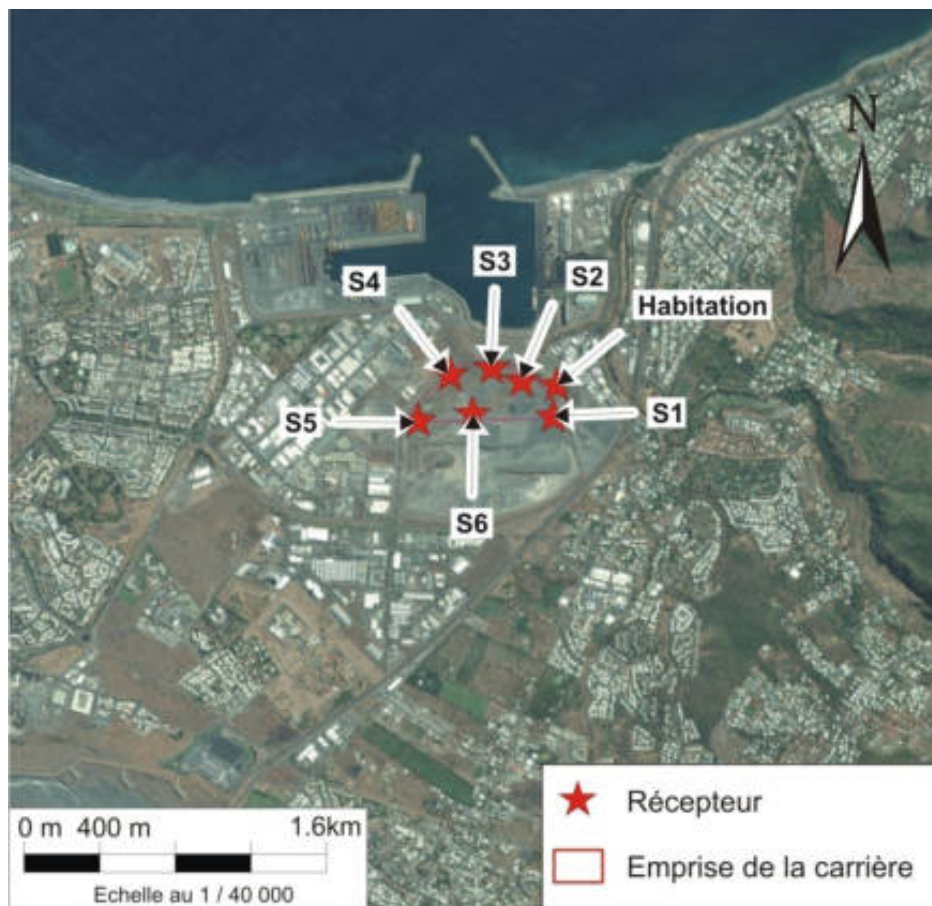
La rose des vents obtenue à partir de ces données est présentée ci-dessous. Les vents viennent globalement du **Sud-Est** et du **Nord-Est** avec une vitesse moyenne de 3.64 m/s.



5.4 - CHOIX DES RECEPTEURS

7 récepteurs ont été choisis, correspondant à des zones sensibles se trouvant aux alentours du site du projet. La hauteur de ces récepteurs a été fixée à 1,6 m (hauteur d'homme).

Récepteurs		Coordonnées (UTM WGS84 40S)		
		X (en m)	Y (en m)	Z (en m)
1	S1	325903.62	7683607.5	1.5
2	S2	325731.88	7683818.5	1.5
3	S3	325590.09	7683882.5	1.5
4	S4	325378.25	7683854	1.5
5	S5	325197.16	7683602	1.5
6	S6	325486.69	7683628.5	1.5
7	Habitation Est	325933.72	7683790	1.5



5.5 - TOPOGRAPHIE ET EMPRISE DE LA ZONE D'ETUDE

La modélisation a été réalisée sur une grille à maille rectangle de 9,5 km (selon l'axe des X) sur 8,7 km (selon l'axe des Y), avec une résolution de 31 m x 31 m (un point tous les 31 m selon X et un point tous les 31 m selon Y).

5.6 - RUGOSITE DU TERRAIN

Il a été choisi de fixer une rugosité homogène de 1 sur l'ensemble de la grille topographique. Cette valeur correspond à une occupation des sols de type « Villes, forêts ».

5.7 - CARACTERISTIQUES DES REJETS

Voici les sources modélisées pour le site des buttes du Ports et leurs caractéristiques :

Source ponctuelle	Caractéristiques	Traceurs	Flux (g/s)
Pelle hydraulique	Source ponctuelle Hauteur = 2 m Diamètre = 0,1 m	PM10	$3,6 \cdot 10^{-03}$
		NOx	$7,7 \cdot 10^{-02}$
		SO ₂	$3,2 \cdot 10^{-05}$
		BAP	$6,7 \cdot 10^{-08}$

Source ponctuelle	Caractéristiques	Traceurs	Flux (g/s)
Concasseur (x2)	Source ponctuelle Hauteur = 3.5 m Diamètre = 0.1 m	PM10	$7,2 \cdot 10^{-03}$
		NOx	$1,5 \cdot 10^{-01}$
		SO ₂	$6,3 \cdot 10^{-05}$
		BAP	$1,3 \cdot 10^{-07}$

Source ponctuelle	Caractéristiques	Traceurs	Flux (g/s)
Crible	Source ponctuelle Hauteur = 3.5 m Diamètre = 0.1 m	PM10	$3,6 \cdot 10^{-03}$
		NOx	$7,7 \cdot 10^{-02}$
		SO ₂	$3,2 \cdot 10^{-05}$
		BAP	$6,7 \cdot 10^{-08}$

Source surfacique	Caractéristiques	Traceurs	Flux (g/m ² /s)
Zone d'extraction	Source surfacique Hauteur = 0,5 m Aire= 26 000 m ²	PM10	$2,7 \cdot 10^{-06}$
		NOx	-
		SO ₂	-
		BAP	-

Source linéique	Caractéristiques	Traceurs	Flux (g/m/s)
Piste de la carrière (x2) (Envol par le vent)	Source linéique Hauteur = 0,5 m Longueur = 650 et 150 m	PM10	$7,1 \cdot 10^{-04}$
		NOx	-
		SO ₂	-
		BAP	-

Source linéique	Caractéristiques	Traceurs	Flux (g/m/s)
Camions d'évacuation des matériaux (x2)	Source linéique 3 segments Hauteur = 2,5 m Longueur = 650 et 530 m	PM10	$3,6 \cdot 10^{-07}$
		NOx	$1,3 \cdot 10^{-05}$
		SO ₂	$1,1 \cdot 10^{-08}$
		BAP	$3,2 \cdot 10^{-11}$
		BENZENE	$3,9 \cdot 10^{-07}$

Voici les autres sources modélisées (HOLCIM, SCPR, Chantier NRL, SETCR) et leurs caractéristiques :

Source ponctuelle	Caractéristiques	Traceurs	Flux (g/s)
Pelle hydraulique HOLCIM	Source ponctuelle Hauteur = 2 m Diamètre = 0,1 m	PM10	$1,3 \cdot 10^{-03}$
		NOx	$2,8 \cdot 10^{-02}$
		SO ₂	$1,1 \cdot 10^{-05}$
		BAP	$2,4 \cdot 10^{-08}$

Source ponctuelle	Caractéristiques	Traceurs	Flux (g/s)
Concasseur HOLCIM	Source ponctuelle Hauteur = 3.5 m Diamètre = 0.1 m	PM10	$2,6 \cdot 10^{-03}$
		NOx	$5,6 \cdot 10^{-02}$
		SO ₂	$2,3 \cdot 10^{-05}$
		BAP	$4,8 \cdot 10^{-08}$

Source ponctuelle	Caractéristiques	Traceurs	Flux (g/s)
Crible HOLCIM	Source ponctuelle Hauteur = 3.5 m Diamètre = 0.1 m	PM10	$1,3 \cdot 10^{-03}$
		NOx	$2,8 \cdot 10^{-02}$
		SO ₂	$1,1 \cdot 10^{-05}$
		BAP	$2,4 \cdot 10^{-08}$

Source surfacique	Caractéristiques	Traceurs	Flux (g/m ² /s)
Zone d'extraction HOLCIM	Source surfacique Hauteur = 0,5 m Aire= 6 500 m ²	PM10	$5,4 \cdot 10^{-06}$
		NOx	-
		SO ₂	-
		BAP	-

Source linéique	Caractéristiques	Traceurs	Flux (g/m/s)
Camions d'évacuation des matériaux HOLCIM (x2)	Source linéique 3 segments Hauteur = 2,5 m Longueur = 650 et 530 m	PM10	$2,1 \cdot 10^{-07}$
		NOx	$7,7 \cdot 10^{-06}$
		SO ₂	$6,5 \cdot 10^{-09}$
		BAP	$1,8 \cdot 10^{-11}$
		BENZENE	$2,3 \cdot 10^{-07}$

Source linéique	Caractéristiques	Traceurs	Flux (g/m/s)
Piste de la carrière HOLCIM (Envois par le vent)	Source linéique Hauteur = 0,5 m Longueur = 650 et 150 m	PM10	$2,0 \cdot 10^{-04}$
		NOx	-
		SO ₂	-
		BAP	-

Source ponctuelle	Caractéristiques	Traceurs	Flux (g/s)
Pelle hydraulique SCPR (x2)	Source ponctuelle Hauteur = 2 m Diamètre = 0,1 m	PM10	$5,2 \cdot 10^{-03}$
		NOx	$1,1 \cdot 10^{-01}$
		SO ₂	$4,5 \cdot 10^{-05}$
		BAP	$9,6 \cdot 10^{-08}$

Source ponctuelle	Caractéristiques	Traceurs	Flux (g/s)
Concasseur SCPR (x2)	Source ponctuelle Hauteur = 3.5 m Diamètre = 0.1 m	PM10	$1,0 \cdot 10^{-02}$
		NOx	$2,2 \cdot 10^{-01}$
		SO ₂	$9,1 \cdot 10^{-05}$
		BAP	$1,9 \cdot 10^{-07}$

Source ponctuelle	Caractéristiques	Traceurs	Flux (g/s)
Crible SCPR	Source ponctuelle Hauteur = 3.5 m Diamètre = 0.1 m	PM10	$2,6 \cdot 10^{-03}$
		NOx	$5,6 \cdot 10^{-02}$
		SO ₂	$2,3 \cdot 10^{-05}$
		BAP	$4,8 \cdot 10^{-08}$

Source surfacique	Caractéristiques	Traceurs	Flux (g/m ² /s)
Stockage SCPR	Source surfacique Hauteur = 0.5 m Aire = 20 600 et 10 000 m ²	PM10	$2,1 \cdot 10^{-04}$
		NOx	-
		SO ₂	-
		BAP	-

Source surfacique	Caractéristiques	Traceurs	Flux (g/m ² /s)
Zone d'extraction SCPR	Source surfacique Hauteur = 0,5 m Aire= 9 000 m ²	PM10	7,3.10 ⁻⁰⁶
		NOx	-
		SO ₂	-
		BAP	-

Source linéique	Caractéristiques	Traceurs	Flux (g/m/s)
Camions d'évacuation des matériaux SCPR(x2)	Source linéique 3 segments Hauteur = 2,5 m Longueur = 750 et 350 m	PM10	4,2.10 ⁻⁰⁷
		NOx	1,5.10 ⁻⁰⁵
		SO ₂	1,3.10 ⁻⁰⁸
		BAP	3,6.10 ⁻¹¹
		BENZENE	4,5.10 ⁻⁰⁷

Source linéique	Caractéristiques	Traceurs	Flux (g/m/s)
Piste de la carrière SCPR (Envols par le vent)	Source linéique Hauteur = 0,5 m Longueur = et 750 m	PM10	4,1.10 ⁻⁰⁴
		NOx	-
		SO ₂	-
		BAP	-

Source ponctuelle	Caractéristiques	Traceurs	Flux (g/s)
Pelle hydraulique SCPR (x2)	Source ponctuelle Hauteur = 2 m Diamètre = 0,1 m	PM10	5,2.10 ⁻⁰³
		NOx	1,1.10 ⁻⁰¹
		SO ₂	4,5.10 ⁻⁰⁵
		BAP	9,6.10 ⁻⁰⁸

Source ponctuelle	Caractéristiques	Traceurs	Flux (g/s)
Pelle hydraulique SETCR	Source ponctuelle Hauteur = 2 m Diamètre = 0,1 m	PM10	1,3.10 ⁻⁰³
		NOx	2,8.10 ⁻⁰²
		SO ₂	1,1.10 ⁻⁰⁵
		BAP	2,4.10 ⁻⁰⁸

Source ponctuelle	Caractéristiques	Traceurs	Flux (g/s)
Chargeur SETCR	Source ponctuelle Hauteur = 2 m Diamètre = 0,1 m	PM10	1,3.10 ⁻⁰³
		NOx	2,8.10 ⁻⁰²
		SO ₂	1,1.10 ⁻⁰⁵
		BAP	2,4.10 ⁻⁰⁸

Source surfacique	Caractéristiques	Traceurs	Flux (g/m ² /s)
Stockage SETCR	Source surfacique Hauteur = 0,5 m Aire = 20 600 et 10 000 m ²	PM10	2,1.10 ⁻⁰⁴
		NOx	-
		SO ₂	-
		BAP	-

Source surfacique	Caractéristiques	Traceurs	Flux (g/m ² /s)
Zone d'extraction SETCR	Source surfacique Hauteur = 0,5 m Aire = 5 000 m ²	PM10	2,7.10 ⁻⁰⁶
		NOx	-
		SO ₂	-
		BAP	-

Source linéique	Caractéristiques	Traceurs	Flux (g/m/s)
Trajet Chantier NRL (x2)	Source linéique Hauteur = 0,5 m Longueur = 700 et 517 m	PM10	2,1.10 ⁻⁰⁷
		NOx	7,7.10 ⁻⁰⁶
		SO ₂	6,5.10 ⁻⁰⁹
		BAP	1,8.10 ⁻¹¹
		BENZENE	2,3.10 ⁻⁰⁷

Source linéique	Caractéristiques	Traceurs	Flux (g/m/s)
Piste trajet NRL (Envois par le vent) (x2)	Source linéique Hauteur = 0,5 m Longueur = 200 et 500 et 700 m	PM10	4,1.10 ⁻⁰⁴
		NOx	-
		SO ₂	-
		BAP	-

Source linéique	Caractéristiques	Traceurs	Flux (g/m/s)
Trajet supplémentaire de camions (uniquement PM10)	Source linéique Hauteur = 0,5 m Longueur = 370 m	PM10	2,0.10 ⁻⁰⁴

5.8 - CALAGE DU MODELE

La modélisation aérodyspersive a été calée à partir des résultats de mesures de PM10 (cf chapitre 4 - , c'est à dire dans une configuration sans activité sur le site TGBR.

Le calage est jugé **satisfaisant** à la lumière des résultats suivants.

Le tableau suivant récapitule les résultats de calage obtenus :

N° station	Concentration mesurée en mg/m ² .jour	Concentration estimée en mg/m ² .jour
St.1	121,9 ± 6,8	161
St.2	418,0 ± 16,0	363
St.3	266,0 ± 10,0	260
St.4	179,9 ± 7,0	222
St.5	174,6 ± 6,8	182
St.6	265,0 ± 10,0	228

6 - L'IMPACT BRUT POTENTIEL SUR LA QUALITE DE L'AIR

Les résultats graphiques des modélisations sont présentés ci-après.

6.1 - PM₁₀

L'impact brut de retombées lié à l'activité des carrières est indiqué ci-dessous. Il s'entend sans mesures de réduction sur le site TGBR.

Récepteur	Retombées en mg/m ² .jour		
	Évaluation pour l'ensemble des carrières sauf TGBR	Évaluation pour la carrière TGBR	Évaluation pour l'ensemble des carrières
S1	385	11,8	373
S2	138	25,7	113
S3	104	9,2	95
S4	108	8,7	99
S5	267	69,1	198
S6	490	18,6	472
S7 : Habitation Est	109	3,8	105

On rappelle qu'il **n'existe pas de seuils réglementaires** concernant l'**empoussièrement** (retombées de poussières dans l'environnement), notamment à cause des retombées naturelles de poussières et au cumul des poussières avec les activités voisines et les axes de circulation.

Ainsi et à titre de comparaison, les seuils indicatifs suivants sont régulièrement considérés :

- 0 à 200 mg/m².jour : retombées faibles de poussières ;
- 200 à 350 mg/m².jour : retombées moyennes de poussières ;
- Supérieure à 350 mg/m².jour : retombées fortes de poussières.

Concernant les retombées de PM₁₀ en limite de carrière et au niveau de l'habitation la plus proche à l'Est, les valeurs sans mesures apparaissent faibles.

L'étude d'impact préconisera dans son chapitre mesures *a minima* un arrosage, technique particulièrement efficace pour abattre les poussières.

Il est à noter qu'il s'agit d'une grande zone de chantier avec plusieurs carrières. Par conséquent, c'est une zone actuellement relativement empoussiérée.

Par ailleurs, aucune activité n'était présente sur le site durant les mesures de poussières. Cette campagne ne permet donc pas de définir l'impact du site.

6.2 - POLLUANTS ATMOSPHERIQUES

Les tableaux ci-après présentent les résultats des modélisations des concentrations en NO_x, en SO₂, en benzène et en HAP et des retombées de PM₁₀, selon différents scénarii, pour chaque récepteur.

Les valeurs limites de références qualité prises pour l'année 2014 sont indiquées dans le tableau ci-dessous :

Concentration en µg/m ³ : valeurs seuils			
NO _x	SO ₂	Benzène	BAP / HAP
30	50	2	10 ⁻³

- **Évaluation pour l'ensemble des carrières sauf TGBR :**

Numéro récepteur	Récepteur	Concentration en µg/m ³			
		NO _x	SO ₂	benzène	BAP
1	S1	12,0	4,9.10 ⁻³	1,17.10 ⁻³	1,0.10 ⁻⁵
2	S2	1,5	6,1.10 ⁻³	6,3.10 ⁻⁴	1,3.10 ⁻⁶
3	S3	0,8	3,4.10 ⁻⁴	4,2.10 ⁻⁴	7,4.10 ⁻⁷
4	S4	1,2	4,8.10 ⁻⁴	3,7.10 ⁻⁴	1,0.10 ⁻⁶
5	S5	2,9	1,2.10 ⁻³	1,1.10 ⁻³	2,6.10 ⁻⁶
6	S6	1,8	7,3.10 ⁻⁴	6,7.10 ⁻⁴	1,6.10 ⁻⁶
7	Habitation Est	3,2	1,3.10 ⁻³	6,0.10 ⁻⁴	2,8.10 ⁻⁶

• **Évaluation pour la carrière TGBR :**

Numéro récepteur	Récepteur	Concentration en $\mu\text{g}/\text{m}^3$			
		NO _x	SO ₂	benzène	BAP
1	S1	2,4	$1,0 \cdot 10^{-3}$	$1,4 \cdot 10^{-4}$	$2,1 \cdot 10^{-6}$
2	S2	11,7	$4,8 \cdot 10^{-3}$	$3,9 \cdot 10^{-4}$	$1,0 \cdot 10^{-5}$
3	S3	2,1	$8,5 \cdot 10^{-4}$	$3,8 \cdot 10^{-4}$	$1,8 \cdot 10^{-6}$
4	S4	0,8	$3,5 \cdot 10^{-4}$	$4,7 \cdot 10^{-4}$	$7,6 \cdot 10^{-7}$
5	S5	0,6	$2,5 \cdot 10^{-4}$	$1,4 \cdot 10^{-3}$	$5,6 \cdot 10^{-7}$
6	S6	1,9	$7,8 \cdot 10^{-4}$	$6,5 \cdot 10^{-4}$	$1,7 \cdot 10^{-6}$
7	Habitation Est	2,8	$1,2 \cdot 10^{-3}$	$8,9 \cdot 10^{-5}$	$2,5 \cdot 10^{-6}$

• **Évaluation pour l'ensemble des carrières :**

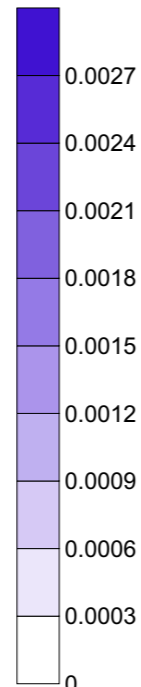
Numéro récepteur	Récepteur	Concentration en $\mu\text{g}/\text{m}^3$			
		NO _x	SO ₂	benzène	BAP
1	S1	14,4	$5,9 \cdot 10^{-3}$	$1,3 \cdot 10^{-3}$	$1,3 \cdot 10^{-5}$
2	S2	13,2	$5,4 \cdot 10^{-3}$	$1,0 \cdot 10^{-3}$	$1,2 \cdot 10^{-5}$
3	S3	2,9	$1,2 \cdot 10^{-3}$	$8,0 \cdot 10^{-4}$	$2,5 \cdot 10^{-6}$
4	S4	2,0	$8,4 \cdot 10^{-4}$	$8,4 \cdot 10^{-4}$	$1,8 \cdot 10^{-6}$
5	S5	3,4	$1,4 \cdot 10^{-3}$	$2,5 \cdot 10^{-3}$	$3,1 \cdot 10^{-6}$
6	S6	3,6	$1,5 \cdot 10^{-3}$	$1,3 \cdot 10^{-3}$	$3,2 \cdot 10^{-6}$
7	Habitation Est	6,0	$2,5 \cdot 10^{-3}$	$6,9 \cdot 10^{-4}$	$5,3 \cdot 10^{-6}$

Toutes les concentrations modélisées au niveau des 7 récepteurs sont **extrêmement faibles** et inférieures aux valeurs limites de références qualité prises pour l'année 2014

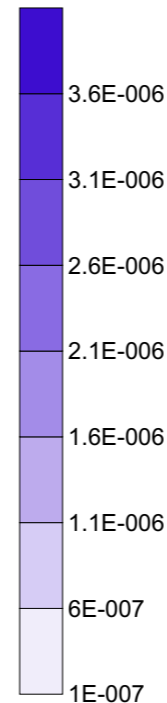
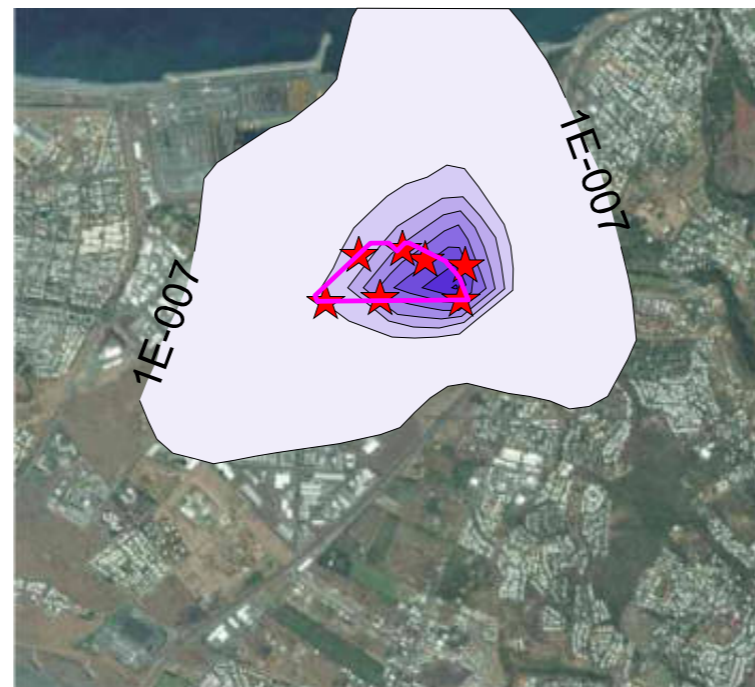
7 - CONCLUSION

D'après les résultats de la modélisation aérodyspersive, les valeurs de **concentrations** en polluants atmosphériques et PM₁₀ modélisées pour chacun des 7 récepteurs **sont très faibles** et ne seront donc pas à l'origine d'éventuelles pollutions atmosphériques.

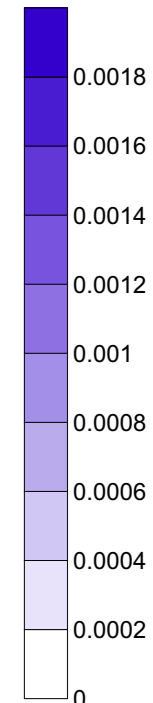
Retombées de Benzene (en ug/m³)



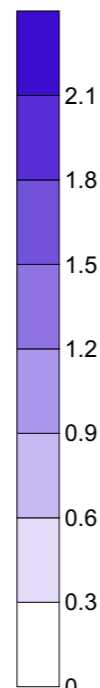
Concentration en HAP-BAP (en ug/m³)



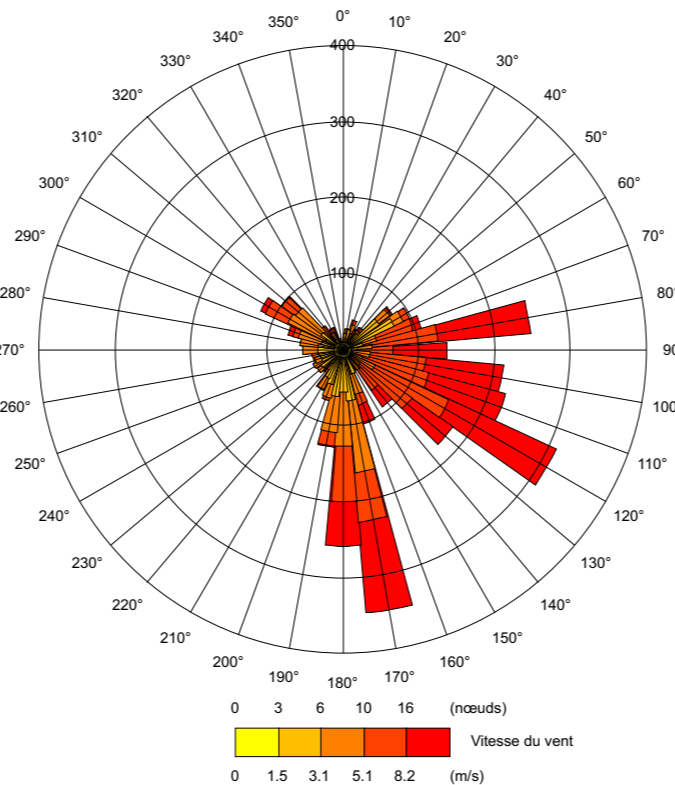
Concentration en SO₂ (en ug/m³)



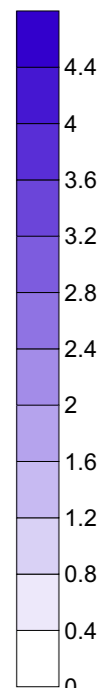
Retombées de PM 10 (en ug/m².s)



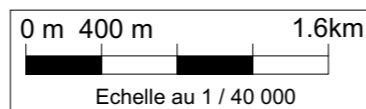
Rose des Vents



Concentration de NOX (en ug/m³)



- ★ Récepteur
- Emprise de la carrière



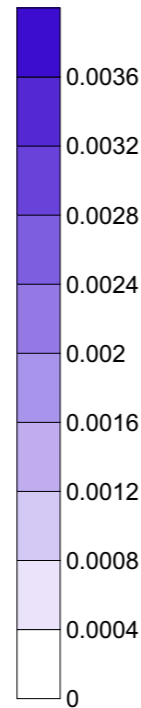
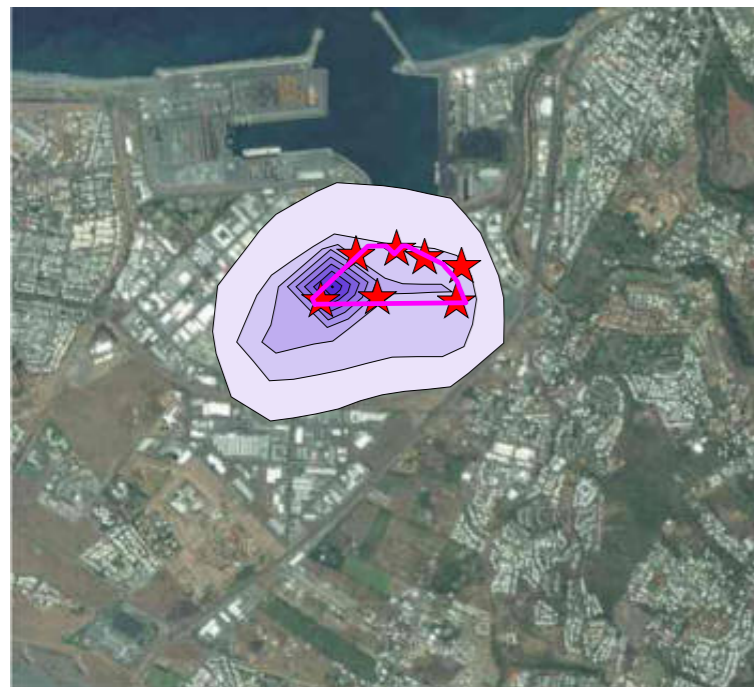
Résultats de la modélisation aérodyspersive : toutes les carrières sauf TGBR

Source : GéoPlusEnvironnement (logiciel ADMS 5)

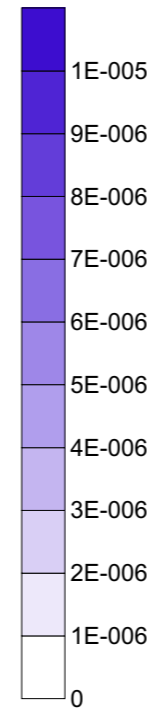
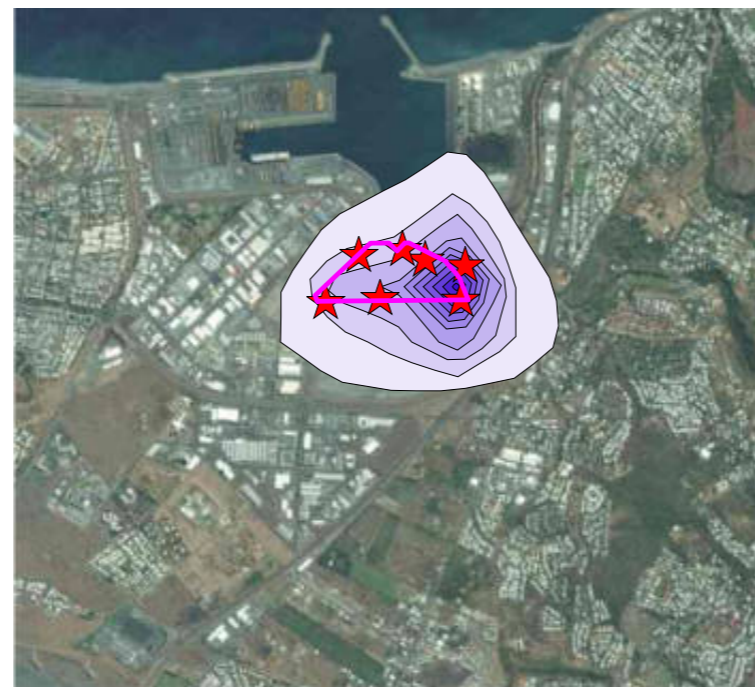
TGBR – Carrière alluvionnaire Les Buttes du Port - Le Port (974)

Modélisation aérodyspersive

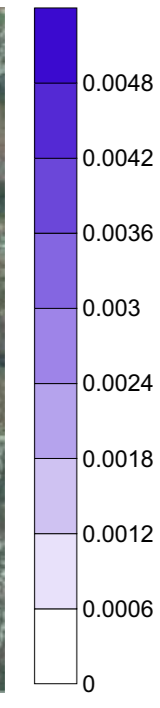
Retombées de Benzene (en ug/m³)



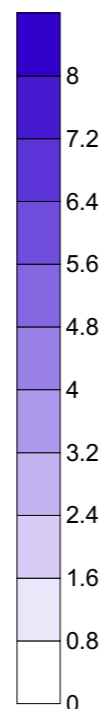
Concentration en HAP-BAP (en ug/m³)



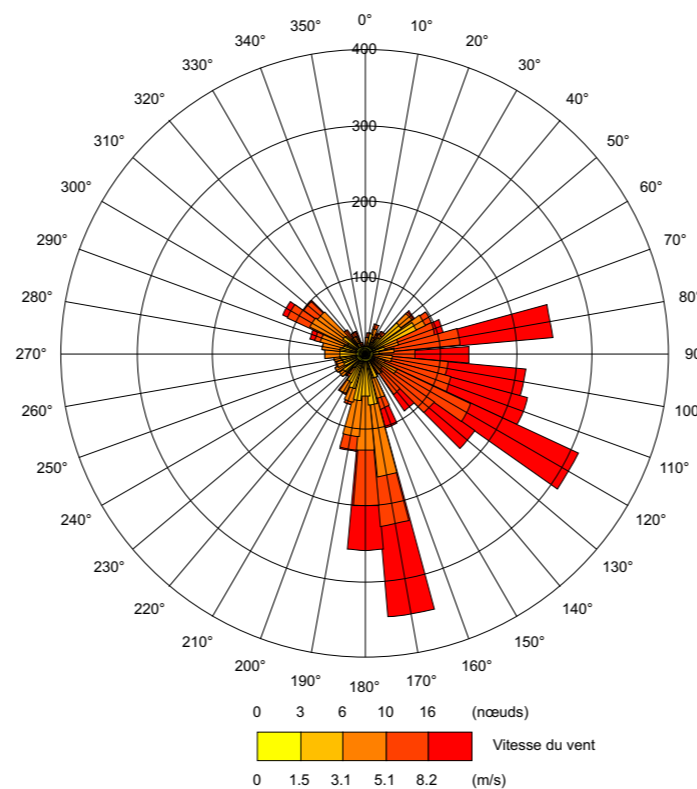
Concentration en SO₂ (en ug/m³)



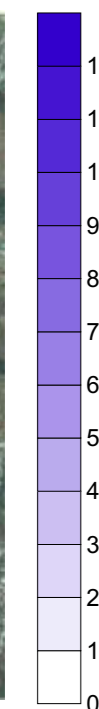
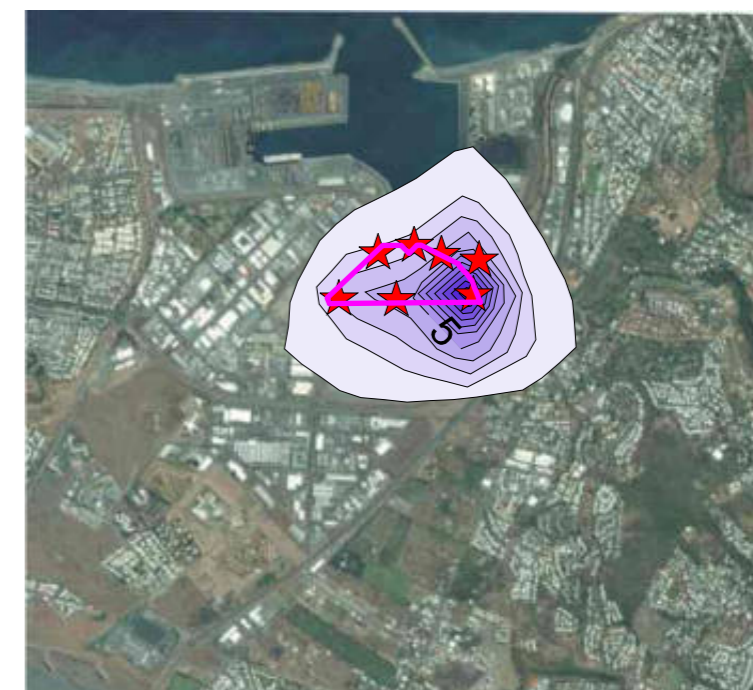
Retombées de PM 10 (en ug/m².s)



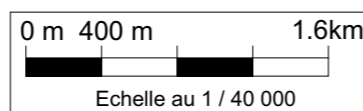
Rose des Vents



Concentration de NOX (en ug/m³)



- ★ Récepteur
- Emprise de la carrière



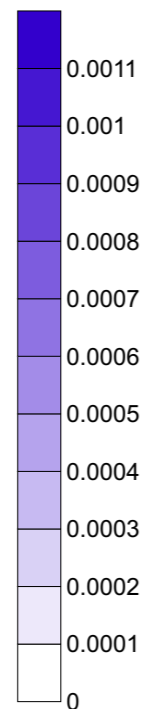
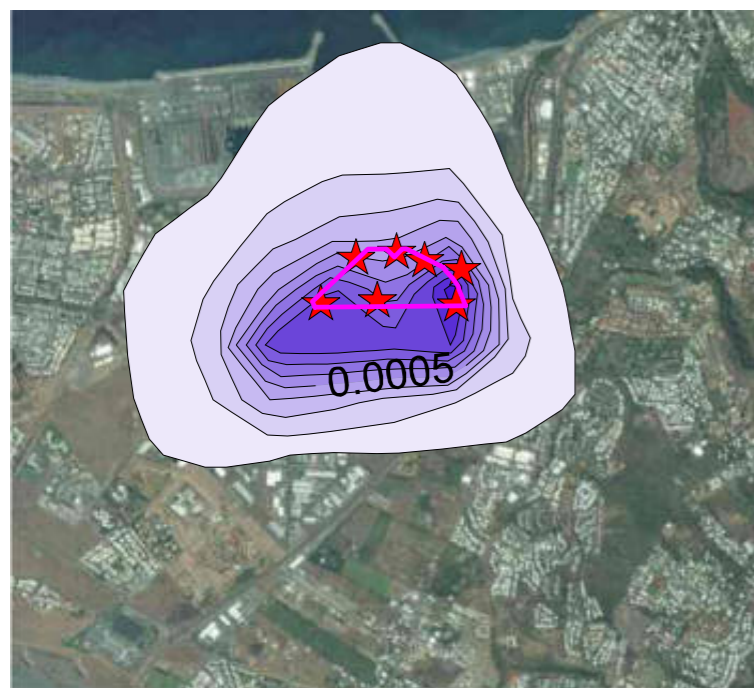
Résultats de la modélisation aérodyspersive : carrière TGBR uniquement

Source : GéoPlusEnvironnement (logiciel ADMS 5)

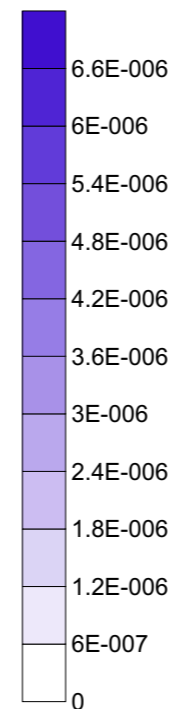
TGBR – Carrière alluvionnaire Les Buttes du Port - Le Port (974)

Modélisation aérodyspersive

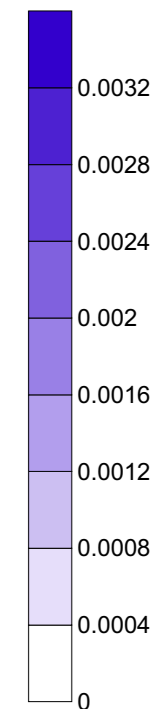
Retombées de Benzene (en ug/m³)



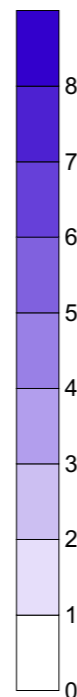
Concentration en HAP-BAP (en ug/m³)



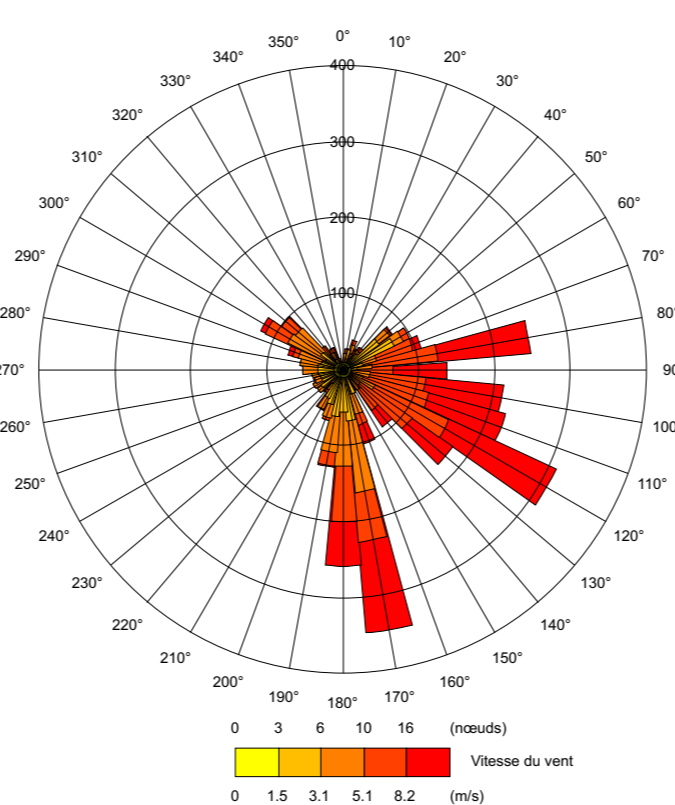
Concentration en SO₂ (en ug/m³)



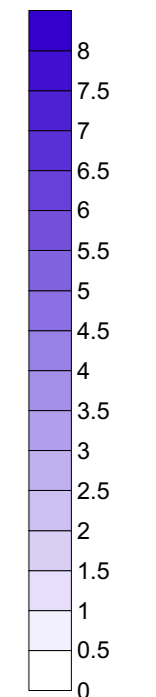
Retombées de PM 10 (en ug/m².s)



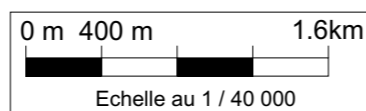
Rose des Vents



Concentration de NOX (en ug/m³)



- ★ Récepteur
- Emprise de la carrière



Résultats de la modélisation aérodyspersive : toutes les carrières

Source : GéoPlusEnvironnement (logiciel ADMS 5)

TGBR – Carrière alluvionnaire Les Buttes du Port - Le Port (974)

Modélisation aérodyspersive

ANNEXE 18

Valeurs limites de référence pour l'année 2014

Source : ORA

Valeurs réglementaires applicables pour l'année 2014, Décret N° 2010-1250

Polluant	Type	Valeur	Période considérée	Mode de calcul	Remarques
Dioxyde d'azote NO ₂	Seuil d'alerte	400 µg/m ³	3 heures consécutives	Moyenne horaire	
		200 µg/m ³	Heure	Moyenne horaire	Si la procédure d'information a été déclenchée la veille et le jour même et que les prévisions font craindre un nouveau risque de déclenchement pour le lendemain
	Seuil d'information et de recommandation	200 µg/m ³	Heure	Moyenne horaire	
	Valeur limite pour la protection de la santé humaine	200 µg/m ³	Année civile	Moyenne horaire	A ne pas dépasser plus de 18 fois par année civile
		40 µg/m ³	Année civile	Moyenne annuelle civile	
Objectif de qualité	40 µg/m ³	Année civile	Moyenne annuelle civile		
Oxydes d'azote NO _x	Niveau critique annuel pour la protection de la végétation	30 µg/m ³	Année civile	Moyenne annuelle civile	
Particules en suspension PM10	Seuil d'alerte	80 µg/m ³	Journée	Moyenne journalière	
	Seuil d'information et de recommandation	50 µg/m ³	Journée	Moyenne journalière	
	Valeur limite pour la protection de la santé	50 µg/m ³	Année civile	Moyenne journalière	A ne pas dépasser plus de 35 fois par année civile
		40 µg/m ³	Année civile	Moyenne annuelle civile	
	Objectif de qualité	30 µg/m ³	Année civile	Moyenne annuelle civile	
Particules en suspension PM 2,5	Obligation en matière de concentration relative à l'exposition	20 µg/m ³	Année civile	Moyenne annuelle civile	d'ici 2015
	Objectif de qualité	10 µg/m ³	Année civile	Moyenne annuelle civile	
	Valeur cible	20 µg/m ³	Année civile	Moyenne annuelle civile	
	Valeur limite	26 µg/m ³	Année civile	Moyenne annuelle civile	
Dioxyde de soufre SO ₂	Seuil d'alerte	500 µg/m ³	3 heures consécutives	Moyenne horaire	
	Seuil d'information et de recommandation	300 µg/m ³	Heure	Moyenne horaire	
	Valeur limite pour la protection de la santé humaine	350 µg/m ³	Année civile	Moyenne horaire	A ne pas dépasser plus de 24 fois par année civile
		125 µg/m ³	Année civile	Moyenne journalière	A ne pas dépasser plus de 3 fois par année civile
	Niveau critique pour la protection de la végétation	20 µg/m ³	Année civile	Moyenne annuelle civile	
		et 20 µg/m ³	Du 1er octobre au 31 mars	Moyenne	
Objectif de qualité	50 µg/m ³	Année civile	Moyenne annuelle civile		
Ozone O ₃	Seuil d'alerte pour une protection sanitaire pour toute la population	240 µg/m ³	Heure	Moyenne horaire	
	Seuil d'alerte pour la mise en œuvre progressive de mesures d'urgence	240 µg/m ³	3 heures consécutives	Moyenne sur 3 heures	1 ^{er} seuil
		300 µg/m ³	3 heures consécutives	Moyenne sur 3 heures	2 ^{ème} seuil
		360 µg/m ³	Heure	Moyenne horaire	3 ^{ème} seuil
	Seuil d'information et de recommandation	180 µg/m ³	Heure	Moyenne horaire	
	Objectif de qualité pour la protection de la santé humaine	120 µg/m ³	Année civile	Moyenne sur 8 heures	Maximum journalier
	Objectif de qualité pour la protection de la végétation	6000 µg/m ³ .h	De mai à juillet	en AOT 40	
	Valeur cible pour la protection de la santé humaine	120 µg/m ³	3 ans (si série complète et continue de données valides) sinon 1 ans	Moyenne sur 8 heures	Maximum journalier à ne pas dépasser plus de 25 jours par année civile
Valeur cible pour la protection de la végétation	18 000 µg/m ³ .h	De mai à juillet	en AOT 40	sur 5 ans (si série complète et continue de données valides) ou à défaut sur 3 ans	
Monoxyde de carbone CO	Valeur limite pour la protection de la santé humaine	10 mg/m ³	8 heures	Moyenne sur 8 heures	Maximum journalier
Plomb	Valeur limite	0,5 µg/m ³	Année civile	Moyenne annuelle civile	
	Objectif de qualité	0,25 µg/m ³	Année civile	Moyenne annuelle civile	
Benzène	Valeur limite pour la protection de la santé humaine	5 µg/m ³	Année civile	Moyenne annuelle civile	
	Objectif de qualité	2 µg/m ³	Année civile	Moyenne annuelle civile	
Arsenic	Valeur cible	6 ng/m ³	Année civile	Moyenne annuelle civile	Teneur dans la fraction PM10 à compter du 31 décembre 2012
Cadmium	Valeur cible	5 ng/m ³	Année civile	Moyenne annuelle civile	Teneur dans la fraction PM10 à compter du 31 décembre 2012
Nickel	Valeur cible	20 ng/m ³	Année civile	Moyenne annuelle civile	Teneur dans la fraction PM10 à compter du 31 décembre 2012
Benzo(A)pyrène	Valeur cible	1 ng/m ³	Année civile	Moyenne annuelle civile	Teneur dans la fraction PM10 à compter du 31 décembre 2012

Définitions :

- Objectif de qualité :** un niveau à atteindre à long terme et à maintenir, sauf lorsque cela n'est pas réalisable par des mesures proportionnées, afin d'assurer une protection efficace de la santé humaine et de l'environnement dans son ensemble ;
- Valeur cible :** un niveau à atteindre, dans la mesure du possible, dans un délai donné, et fixé afin d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine ou l'environnement dans son ensemble ;
- Valeur limite :** un niveau à atteindre dans un délai donné et à ne pas dépasser, et fixé sur la base des connaissances scientifiques afin d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine ou sur l'environnement dans son ensemble ;
- Niveau critique :** un niveau fixé sur la base des connaissances scientifiques, au-delà duquel des effets nocifs directs peuvent se produire sur certains récepteurs, tels que les arbres, les autres plantes ou écosystèmes naturels, à l'exclusion des êtres humains ;
- Obligation en matière de concentration relative à l'exposition :** le niveau fixé sur la base de l'indicateur d'exposition moyenne et devant être atteint dans un délai donné, afin de réduire les effets nocifs sur la santé humaine ;
- Seuil d'information et de recommandation :** un niveau au-delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé humaine de groupes particulièrement sensibles au sein de la population et qui rend nécessaires l'émission d'informations immédiates et adéquates à destination de ces groupes et des recommandations pour réduire certaines émissions ;
- Seuil d'alerte :** un niveau au-delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé de l'ensemble de la population ou de dégradation de l'environnement, justifiant l'intervention de mesures d'urgence ;

ANNEXE 19

Extraits du règlement du PLU de la commune du Port

Source : Mairie du Port

CARACTERE DE LA ZONE :

Cette zone recouvre la zone arrière portuaire Est et l'entrée Sud de la ville depuis l'axe mixte.

Il s'agit d'une zone à urbaniser pour laquelle les réseaux viaires et d'équipements existants en périphérie immédiate n'ont pas une capacité suffisante pour desservir les constructions à implanter dans l'ensemble de la zone.

Son ouverture à l'urbanisation est donc subordonnée à une modification du PLU, avec ou sans procédure de ZAC.

ARTICLE 2AU.1 - Occupations et utilisations du sol interdites :

Sont interdits :

- Tous les modes d'occupations du sol, sous réserve des dispositions de l'article 2AU.2

ARTICLE 2AU.2 - Occupations et utilisations du sol soumises à des conditions particulières :

Sont admis et soumis à des conditions particulières :

- les affouillements et exhaussements de sol nécessaires à l'aménagement, à l'exploitation en carrière et en aire de stockage de matériaux de carrière;
- les installations et ouvrages techniques nécessaires à l'aménagement ou à l'exploitation de la zone.

ARTICLE 2AU.3 - Conditions de desserte des terrains par les voies publiques ou privées et d'accès aux voies ouvertes au public :

Néant

ARTICLE 2AU.4 - Conditions de desserte des terrains par les réseaux publics d'eau, d'électricité et d'assainissement :

Néant

ARTICLE 2AU.5 - Superficie minimale des terrains constructibles :

Néant

ARTICLE 2AU.6 - Implantation des constructions par rapport aux voies et emprises publiques :

Néant

ARTICLE 2AU.7 - Implantation des constructions par rapport aux limites séparatives :

Néant

ARTICLE 2AU.8 - Implantation des constructions les unes par rapport aux autres sur une même propriété :

Néant

Article 2AU.9 - Emprise au sol des constructions :

Néant

Article 2AU.10 - Hauteur maximale des constructions :

Néant

ARTICLE 2AU.11 - Aspect extérieur des constructions et aménagement de leurs abords :

Sans objet.

ARTICLE 2AU.12 - Stationnement des véhicules :

Sans objet

ARTICLE 2AU.13 - Espaces libres, aires de jeux et de loisirs, plantations :

Sans objet

ARTICLE 2AU.14 - Coefficient d'occupation du sol :

Néant.



Séance du mardi 4 août 2015

Nombre de conseillers
en exercice : 39

A l'ouverture de la séance
Nombre de présents : 30
Nombre de représentés : 07
Nombre de votants : 37

OBJET

Affaire n°2015-091

MODIFICATION SIMPLIFIÉE N°1
DU PLAN LOCALE D'URBANISME

BILAN DE LA MISE
A DISPOSITION ET APPROBATION

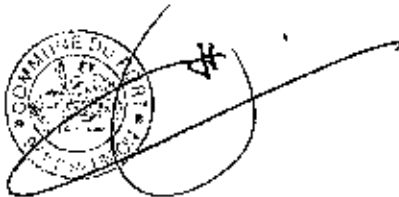
NOTA / Le Maire certifie que :

- la convocation du Conseil Municipal
a été faite le 27 juin 2015 et affichée le
27 juin 2015.

- le compte rendu de cette délibération a
été affiché à la porte de la mairie
le :

17 AOUT 2015

LE MAIRE



L'AN DEUX MILLE QUINZE, le mardi
quatre août, le Conseil Municipal du Port s'est réuni à la
Mairie, après convocation légale sous la présidence de
M. Olivier Hoarau, Maire.

Secrétaire de séance : Mme Anaïck Le Toullec.

Étaient présents : M. Olivier Hoarau Maire,
Mme Paulette Lacpatia 1^{ère} adjointe, M. Bernard Robert
3^{ème} adjoint, Mme Jasmine Béton 4^{ème} adjointe,
Mme Annic Mourgaye 5^{ème} adjointe, M. Fayzal Ahmed
Vali 6^{ème} adjoint, Mme Annick Le Toullec 8^{ème} adjointe,
M. Jean-Claude Maillot 9^{ème} adjoint, M. Armand
Mouniata 10^{ème} adjoint, M. Faustin Galsor, M. Jean Paul
Babef, M. Ludovic Latra, Mme Sonia Bitaut, M. Jean-
Bernard Gaillac, Mme Danila Bègue, Mme Brigitte
Laurestant, M. Jean-Hubert M'Simbona, Mme Karine
Mounien, Mme Dorisca Tiburce, Mme Karine Infante,
M. Brandon Incana, Mme Bibi-Fatima Aali,
Mme Mikaëla Latra, Mme Mémouna Patel, M. Daniel
Vassinot, M. Henry Hippolyte, M. Patrice Payet,
Mme Firose Gador, M. Patrick Jardinot, Mme Valérie
Auber.

Absents représentés : Mme Dalila Mahé 2^{ème} adjointe
(par M. Jean-Claude Maillot), M. Sergio Erapa 11^{ème}
adjoint (par Mme Paulette Lacpatia 1^{ère} adjointe),
M. Alain Iafar (par M. Jean-Hubert M'Simbona),
Mme Catherine Gossard (par Mme Karine Mounien),
M. Wilfrid Cerveaux (par M. Brandon Incana),
Mme Anne-Laure Boyer (par Mme Danila Bègue),
Mme Sabine Le Toullec (par Mme Mémouna Patel).

Arrivée (s) en cours de séance : M. Daniel Vassinot à
17h11, Mme Karine Infante à 17h15, Mme Valérie Auber
à 17h16.

Départ (s) en cours de séance : M. Ludovic Latra
(18h18 - 18h22), M. Patrick Jardinot (18h44 - 18h47).

Absent (s) : Mme Cala M'Rhéhoury, M. Hary Auber.

.....
.....

**MODIFICATION SIMPLIFIEE N°1 DU PLAN LOCALE D'URBANISME
BILAN DE LA MISE A DISPOSITION ET APPROBATION**

LE CONSEIL MUNICIPAL

Vu le Code Général des Collectivités Territoriales,

Vu le Plan Local d'Urbanisme (PLU) en vigueur sur la ville du Port,

Vu le Code de l'urbanisme,

Vu l'arrêté 4232 du 14/8/14 portant Projet d'Intérêt Général (PIG) du projet de la Zone Arrière Portuaire (ZAP),

Vu la délibération du conseil municipal en date du 16/12/14 de mise en compatibilité du PLU avec le PIG de la ZAP du Grand Port Maritime De La Réunion et définissant les modalités de mise à disposition du public,

Vu la consultation des Personnes Publiques Associées PPA par courrier n° 2015-18/PDT/DUF/CH du 25/03/2015,

Vu le dossier d'incidences reçu le 10/02/15,

Vu l'arrêté n°2015-173 AM du 28/04/2015 portant mise à disposition du dossier au public sur la période du 18 mai à 18 juin 2015 inclus,

Vu le registre clos le 18/06/2015 à 16h par M le Maire,

Considérant les avis des PPA,

Considérant les observations consignées et reçues pendant la période de mise à disposition du dossier au public,

Considérant qu'il convient de tirer le bilan de cette mise à disposition et de la consultation des PPA,

Considérant les remarques et avis des conseillers municipaux en séance,

Vu l'avis favorable de la commission « Aménagement – Travaux – Environnement » en date du 16 juillet dernier,

Vu le rapport présenté en séance le 4 août 2015 relatif à la modification simplifiée n°1 du PLU,

Après avoir délibéré et à la majorité (2 abstentions : Mme Valérie Auber, M. Patrick Jardinot),

DÉCIDE

Article 1 : d'approuver la mise en compatibilité du Plan Local d'Urbanisme de la ville du Port avec le projet d'aménagement de la zone arrière portuaire porté par le Grand Port Maritime De La Réunion, qualifié de Projet d'Intérêt Général par arrêté préfectoral n°4232 du 14 août 2014 ;

Article 2 : de modifier l'article 2 du règlement de la zone 2AU du Plan Local d'Urbanisme comme suit :

« Sont admis et soumis à des conditions particulières :

Sur l'ensemble de la zone :

- les affouillements et exhaussements de sol nécessaires à l'aménagement, à l'exploitation, en carrière et en aire de stockage de matériaux de carrière ;
- les installations, ouvrages et équipements techniques, nécessaires à l'aménagement ou à l'exploitation de la zone ;

Dans la zone 2AU située à l'arrière du Port Est :

- les installations, ouvrages et équipements techniques associés au développement de l'activité portuaire ;
- dans la mesure où la réalisation du projet d'aménagement portuaire ayant été qualifié d'intérêt général par arrêté préfectoral n°4232 du 14/08/2014 n'est pas compromise :
 - o les affouillements et exhaussements de sol nécessaires à l'aménagement, à l'exploitation, en carrière et en aire de stockage de matériaux de carrière et les installations, ouvrages et équipements techniques, nécessaires à l'aménagement ou à l'exploitation de la zone ;
 - o les installations temporaires et exceptionnelles liées au chantier de réalisation de la Nouvelle Route du Littoral ayant fait l'objet de la déclaration d'utilité publique n° 12-311 SG/DRCTCV/4 du 07/03/12 sous réserve des conditions cumulatives suivantes :
 - que tout soit mis en œuvre pour les rendre compatibles avec la préservation des milieux et paysages environnants ;
 - qu'il n'en résulte pour le voisinage et l'environnement aucune aggravation des risques, aucune pollution et aucune autre nuisance, liées tant à la construction, au fonctionnement des installations qu'à l'acheminement des matériaux nécessaires à leur exploitation (maintien de la qualité de l'air, protection de la ressource en eau, préservation des équilibres hydrauliques, etc.) ;
 - que le site soit remis en l'état initial à l'issue de l'exploitation des dites installations et au plus tard à l'achèvement du chantier de la Nouvelle Route du Littoral ;

Article 3 : d'approuver ainsi la modification simplifiée n°01 du Plan Local d'Urbanisme de la ville du Port ;

Article 4 : de préciser que les demandes d'enregistrement et d'autorisation pour les installations temporaires et exceptionnelles liées au chantier de réalisation de la Nouvelle Route du Littoral seront instruites au regard des éléments suivants :

- Au plan de la tranquillité et de la santé de la population :
 - La réalisation et la production d'une étude d'impact globale prenant en compte les nuisances et les menaces des activités déployées,
 - L'élaboration et la réalisation d'un itinéraire spécifique et hors espace urbain pour le transport par camion des matériaux,
- Au plan de la préservation de l'environnement :
 - Un plan d'usage des réserves en eaux de la commune spécifiant les modes de prélèvement, le besoin en volume et le prix consenti à l'achat,

- Au plan de l'emploi :
 - Un plan définissant les modalités d'accès par les Portoïis aux emplois et aux formations développés dans le cadre tant de l'implantation des installations concernées que de leur fonctionnement, au titre d'une clause sociale spécifique.

Le tout dans le respect du droit et plus particulièrement :

- en procédant à la régularisation des situations constatées non conformes au cadre règlementaire en vigueur voire illégales ;
- en respectant les procédures de demandes d'autorisation ou d'enregistrement préalables en matière d'urbanisme et d'environnement ;

Article 5 : d'autoriser le Maire ou tout adjoint habilité à signer tous les actes afférents.

**POUR EXTRAIT CONFORME
LE MAIRE**



Olivier HOARAU

MODIFICATION SIMPLIFIEE N°01 DU PLAN LOCAL D'URBANISME (PLU) Bilan de la mise à disposition et approbation

Le présent rapport a pour objet de tirer le bilan de la mise à disposition du public et d'examiner le projet de modification simplifiée n°01 du PLU prescrite par délibération du conseil municipal du 16 décembre 2014 afin de mettre en compatibilité le PLU du Port avec le Projet d'aménagement de la zone arrière portuaire du port Est, porté par le Grand Port Maritime De La Réunion.

Objet de la procédure de modification simplifiée n°01 :

Le projet d'aménagement de la zone arrière portuaire du port Est, porté par le Grand Port Maritime De La Réunion (GPMDLR), a fait l'objet d'un arrêté préfectoral le qualifiant de Projet d'Intérêt Général (PIG) le 14 août 2014.

Cet arrêté préfectoral a été notifié à la ville le 7 novembre suivant afin que son Plan Local d'Urbanisme (PLU) soit mis en compatibilité avec le projet, objet de ce PIG.

Le 16 décembre 2014, le conseil municipal a prescrit la mise en œuvre d'une procédure de modification simplifiée n°01 du PLU en réponse à cette notification conformément au Code de l'Urbanisme.

Plus précisément, il s'agit par cette procédure de modifier le règlement de la zone 2AU du PLU qui règlemente les installations, ouvrages et constructions susceptibles d'être réalisés dans le périmètre de la zone arrière portuaire afin d'intégrer les éléments du projet d'aménagement porté par le GPMDLR sur la dite zone.

Mise en œuvre de la procédure de modification simplifiée n°01 :

Le projet de modification simplifiée n°01 du PLU, réalisé par la ville, modifierait l'article 2AU.2 du règlement du PLU applicable à la zone arrière portuaire comme suit :

« Sont admis et soumis à des conditions particulières :

Sur l'ensemble de la zone :

- *les affouillements et exhaussements de sol nécessaires à l'aménagement, à l'exploitation, en carrière et en aire de stockage de matériaux de carrière ;*
- *les installations, ouvrages et équipements techniques, nécessaires à l'aménagement ou à l'exploitation de la zone ;*

Dans le secteur central de la zone à l'arrière du port Est, les installations, ouvrages et équipements techniques associés au développement de l'activité portuaire. »

Ce projet (*pièce annexe n°1*) a été transmis pour avis aux Personnes Publiques Associées mentionnées à l'article L123-9 du code de l'urbanisme, à savoir l'Etat, la Région, le Département, les villes de Saint-Paul et de La Possession, le Territoire de la Côte Ouest, les chambres consulaires et le Parc National des Hauts.

Un dossier a été constitué et le public a été informé de sa mise à disposition par voie d'affichage à compter du 30 avril 2015. Un avis dans la presse a été publié le 09 mai 2015 ainsi qu'une mise en ligne sur le site internet de la ville.

Conformément à la délibération du 16 décembre 2014, le dossier du projet de modification simplifiée n°01 était consultable au service urbanisme de la Ville, du 18 mai 2015 au 18 juin 2015 inclus. Ce dossier, en version « numérique » a aussi été mis à disposition du public sur le site internet de la Ville (pour consultation et téléchargement).

Durant cette période, chacun a pu s'exprimer sur un registre, du 18 mai 2015 au 18 juin 2015 inclus, au service urbanisme de la Ville, aux jours et heures habituels d'ouverture.

Le public avait la possibilité, par ailleurs, d'adresser ses observations par courrier recommandé avec accusé réception à l'adresse suivante : Mairie du Port, à l'attention de Monsieur le Maire, Projet de modification simplifiée n°01 du PLU, BP 62004, 97821 Le Port Cedex.

Avis sur le projet de modification simplifiée :

Les Personnes Publiques Associées (pièce annexe n°2) :

Le Parc National de La Réunion, la communauté d'agglomération du Territoire de la Côte Ouest et la commune de La Possession ont fait savoir que le projet de modification simplifiée n°01 du PLU n'appelait aucune observation de leur part.

La Chambre de Commerce et d'Industrie a transmis un avis favorable sur le projet de modification simplifiée n°01. Les autres chambres consulaires ne nous ont pas fait parvenir leur avis respectif.

Le conseil régional a émis un « avis favorable sous réserve que [le projet de modification simplifiée n°01] permette l'implantation des installations nécessaires à la construction de la Nouvelle Route du Littoral sur la zone arrière portuaire ».

Le conseil départemental a émis un avis défavorable « en l'état actuel » du projet car il n'intègre pas de dispositions concernant le chantier de la Nouvelle Route du Littoral.

Enfin, le Préfet indique que le projet de modification présenté ne tient pas compte des installations de chantier de la Nouvelle Route du Littoral ; ces installations ayant été indiquées dans le dossier d'incidences du Projet d'Intérêt Général du Projet d'aménagement de la zone arrière portuaire du port Est, porté par le Grand Port Maritime De La Réunion, adressé à la ville le 10 février 2015. Aussi, il « estime judicieux d'intégrer une disposition complémentaire dans le règlement du PLU sur les installations de chantier [de la Nouvelle Route du Littoral] en considérant qu'elle ne porte aucun préjudice à la destination d'aménagement portuaire de cette zone. »

Le bilan de la mise à disposition du dossier au public :

Six observations ont été enregistrées dans le registre (pièce annexe n°3), à savoir deux courriers reçus en mairie et quatre consignations directes. Une observation n'aurait pas à être retenue car elle ne porte pas sur les points de modification proposés dans le dossier mis à disposition. Elle n'est donc pas détaillée dans le présent rapport.

Pour les observations relatives au projet de modification :

- Une proposition alternative ou complétive de la rédaction du règlement du PLU a été formulée par le Grand Port Maritime De La Réunion.
- Deux observations défavorables à la prise en compte des installations liées au chantier de la Nouvelle Route du Littoral ont été consignées. Elles mettent en avant les incidences négatives de ces installations sur l'environnement, la santé publique et le cadre de vie et indiquent pour l'une que la procédure de modification simplifiée n'est pas la procédure adaptée pour permettre les installations de chantier de la Nouvelle Route du Littoral dans la zone arrière portuaire.
- Deux observations ont été adressées par courrier et rédigées par les opérateurs du chantier de la Nouvelle Route du Littoral demandant à ce que leurs installations liées à ce chantier soient autorisées par le PLU (groupement GTOI/SBT/PC/Vinci Construction Terrassement et Vinci construction Grands Projets).

La commission conjointe « aménagement – travaux – environnement » et « finances et affaires générales » :

Le 16 juillet 2015, la commission municipale conjointe a été appelée à examiner le bilan de la mise à disposition du public et à donner un avis sur le projet de modification simplifiée n°01 du PLU. Il en ressort les éléments suivants :

L'attention du conseil municipal est attiré sur l'objectif premier de la procédure engagée qui reste la mise en compatibilité du PLU de la ville du Port avec le PIG. Ce projet est hautement stratégique pour l'économie, l'emploi et le rayonnement de l'île dans la mesure où il s'agit d'accompagner le développement et la modernisation du Grand Port Maritime de La Réunion.

S'agissant de l'intégration des installations liées au chantier de la Nouvelle Route du Littoral, la commission alerte le conseil municipal quant à la nécessité de préserver les intérêts des Portois.

A l'examen du Conseil Municipal :

Considérant la nécessité d'appréhender les observations formulées par le Préfet, les avis des Personnes Publiques Associées ainsi que les observations consignées dans le registre et celles reçues par voie postale,

Considérant l'avis de la commission municipale conjointe du 16 juillet 2015,

Il est proposé au conseil municipal :

- De débattre de ce dossier ;
- D'approuver la mise en compatibilité du Plan Local d'Urbanisme de la ville du Port avec le projet d'aménagement de la zone arrière portuaire porté par le Grand Port Maritime De La Réunion qualifié de Projet d'Intérêt Général ;
- D'examiner l'opportunité et les modalités d'intégration des installations de chantier de la Nouvelle Route du Littoral à cette procédure, dans le respect de la réglementation, de l'environnement et de la santé des populations concernées;
- D'approuver ensuite la modification simplifiée n°01 du PLU, notamment l'article 2AU.2 de son règlement, applicable à la zone arrière portuaire.

Direction de l'Aménagement du Territoire / Service Urbanisme

CARACTERE DE LA ZONE :

Cette zone marque la forte vocation d'activité économique qui s'est développée autour et par la fonction portuaire de la ville.

C'est une zone à destination spécialisée d'activités divisée en 3 secteurs :

- secteur **Uem** : à occupation mixte industrielle, tertiaire, artisanat, équipements et services liés ;
il comporte trois sous-secteurs :
 - **Uem1** dans lequel l'installation d'activités industrielles et l'extension d'activités industrielles existantes sont interdites ;
 - **Uem2** dans lequel l'installation de toutes activités et l'extension d'activités existantes sont interdites ;
 - **Uem3** dans lequel n'est autorisée que l'installation d'activités de logistique ;
- secteur **Uea** : réservé principalement aux activités artisanales
- secteur **Uep** : affichant la vocation portuaire de la Ville et intégrant la ZAC Belvédère.

Cette zone présente une structure viaire de qualité, généralement bordée d'espaces verts plantés ; les bâtiments doivent être conçus dans ce même souci de qualité.

ARTICLE Ue1 - Occupations et utilisations du sol interdites :

Sont interdits :

- Sur l'ensemble de la zone :
 - les constructions à usage d'habitation, sauf celles prévues à l'article Ue.2 ;
 - les lotissements à usage d'habitation ;
 - les terrains de camping et de caravanage ;
- En secteur Uem1 :
L'installation d'activités industrielles et l'extension d'activités industrielles, sous réserve des dispositions de l'article Ue.2
- En secteur Uem 2 :
L'installation de toutes activités et l'extension de toutes activités, sous réserve des dispositions de l'article Ue.2
- En secteur Uem 3 :
L'installation de toutes activités autres que les activités de logistique, sous réserve des dispositions de l'article Ue.2
- En secteur Uea :
 - les activités industrielles,
 - les activités de stockage et de transit de marchandises.
- Dans le périmètre de la ZAC Belvédère :
 - les activités artisanales et industrielles.
- Dans les zones d'isolement Z1 et Z2 des dépôts d'hydrocarbures liquides et liquéfiés de la SRPP délimitées sur les plans de zonage :

En zone Z1 périmètre rapproché :

- la création d'habitation nouvelle, d'établissement recevant du public, d'immeuble de grande hauteur,
 - l'extension des constructions existantes conduisant à une augmentation du nombre de personnes présentes dans la zone,
 - la création ou l'extension d'activité industrielle, artisanale ou commerciale entraînant une augmentation de personnes présentes dans la zone,
 - la réalisation de tout nouveau dépôt classé au titre de la législation sur les installations classées pour la protection de l'environnement, autre que les dépôts d'hydrocarbures liquides et liquéfiés de l'établissement,
 - tout autre construction nouvelle tendant à augmenter les effets d'un sinistre survenant dans l'établissement,
 - la création d'activité de loisir, de parking public ou privé autre que ceux existants,
 - les voies de circulation automobile comptant plus de 2000 véhicules par jour,
 - tout établissement nouveau, classé ou non au titre de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement, pouvant augmenter les effets d'un accident survenant sur l'établissement de la SRPP,
- toute voie de circulation publique autre que celles existantes,
- toute voie de circulation privée autre que celles desservant la SRPP.

En zone Z2 périmètre éloigné :

- la création d'habitation nouvelle, d'établissement recevant du public, d'immeuble de grande hauteur,
- la création ou l'extension d'activités industrielles, artisanale ou commerciale entraînant une densité de population de plus de 25 personnes à l'hectare,
- l'agrandissement ou la modification des constructions existantes conduisant à une densité de population de plus de 25 personnes à l'hectare,
- toute activité de loisirs,
- tout parking public autre que ceux existants,
- tout établissement nouveau, classé ou non au titre de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement pouvant augmenter les effets d'un accident survenant sur l'établissement de la SRPP,
- toute voie de circulation publique de plus de 2000 véhicules par jour.

- Dans les zones d'isolement Z1' et Z2' du phénomène Boil Over lié à la SRPP délimitées sur les plans de zonage :

En zone Z1' périmètre rapproché :

- la création d'habitation nouvelle.

En zone Z2' périmètre éloigné :

- tout établissement non évacuable (hospices, hôpitaux, cliniques,...).

- Dans les périmètres à risques ZA et ZB des dépôts d'hydrocarbures liquides de la centrale EDF :
 - Les établissements recevant du public sont interdits.

ARTICLE Ue2 - Occupations et utilisations du sol soumises à des conditions particulières :

Sont admises et soumises à des conditions particulières :

- Sur l'ensemble de la zone :
 - toutes constructions non interdites à l'article Ue1 et ayant une vocation d'activité économique.
 - les constructions à usage d'habitation destinées aux personnes dont la présence permanente est nécessaire pour assurer la surveillance ou le gardiennage des établissements.

5. ZONE Ue

- En secteur Uem1 :
 - le maintien des activités d'industrie, de bâtiment ou de travaux publics, dans les emprises bâties ou découvertes existantes, sans aucune possibilité d'extension y compris pour les aires de stockage.
- En secteur Uem2 :
 - le maintien des activités, de bâtiment ou de travaux publics, dans les emprises bâties ou découvertes existantes, sans aucune possibilité d'extension y compris pour les aires de stockage.
- En secteur Uem3 :
 - les activités de logistique.
- En secteur Uea :
 - le stockage ou l'entreposage ne pourra répondre qu'aux besoins de l'activité artisanale.
- Dans les périmètres à risques ZA et ZB des dépôts d'hydrocarbures liquides de la centrale EDF :
 - les occupations et utilisations du sol non interdites à l'article Ue1 sous réserve du respect des mesures d'isolement définies à l'article 13 des dispositions générales.
- Dans les périmètres de protection des forages F2 et F3 :
 - les occupations et utilisations du sol non interdites à l'article Ue1 sous réserve du respect des mesures relatives à la protection du forage défini par les arrêtés préfectoraux n° 06-3900 en date du 06/11/06.
- Dans les périmètres de protection du forage F5 :
 - les occupations et utilisations du sol non interdites à l'article Ue1 sous réserve du respect des mesures relatives à la protection du forage défini par l'arrêté préfectoral n° 06-3900 en date du 06/11/06.
- Dans les zones d'isolement Z1 et Z2 des dépôts d'hydrocarbures liquides et liquéfiés de la SRPP délimitées sur les plans de zonage :
 - la reconstruction à « l'identique » sous réserve que cette reconstruction prenne en compte les effets survenant en cas d'accident sur l'établissement de la SRPP,
 - les constructions répondant à un souci de maîtrise des risques et d'amélioration de la sécurité vis-à-vis de l'établissement de la SRPP,
 - les constructions ou extensions de l'établissement de la SRPP qui n'engendrent pas d'effets supplémentaires,
 - les constructions ou extensions des activités existantes voisines de l'établissement de la SRPP qui concourent uniquement et directement à la fabrication, la transformation ou au conditionnement de leurs produits,
 - les constructions ou extensions à usage d'habitation (gardiennage, surveillance) lorsqu'elles sont reconnues essentielles pour l'exercice des activités industrielles existantes,
 - les constructions ou extensions à usage de services (restaurant d'entreprise, salles de réunions) lorsqu'elles sont reconnues essentielles pour l'exercice des activités industrielles existantes,
 - les modifications des constructions à usage d'habitation ou de bureau qui n'entraînent pas d'extension ni de changement de destination,
 - les modifications ou extensions des ouvrages d'intérêt public existants pour autant qu'ils ne soient pas destinés à recevoir du public ou être utilisés par celui-ci, et qu'ils ne soient pas susceptibles de modifier la sécurité des installations en place.

ARTICLE Ue3 - Conditions de desserte des terrains par les voies publiques ou privées et d'accès aux voies ouvertes au public :

Toute construction ou installation doit être desservie par une voie publique ou privée dans des conditions répondant à l'importance et à la destination de l'immeuble ou de l'ensemble immobilier à édifier, notamment en ce qui concerne la commodité, la sécurité de la circulation et des accès, ainsi que les moyens d'approche permettant une lutte efficace contre l'incendie.

La voie d'accès devra satisfaire, de façon permanente, aux règles minimales de desserte, défense contre l'incendie, protection civile, brancardage, collecte des ordures ménagère, etc... et avoir une largeur minimale de **3,50 mètres**.

Les voies en impasse de plus de **30 mètres** de long devront être dotées d'une plate-forme de retournement.

L'accès aux terrains se fera par l'intermédiaire des voies de desserte locale existantes à l'intérieure des zones d'activités et en aucun cas depuis les routes nationales et les axes routiers principaux.

La largeur des entrées et la profondeur des accès doivent correspondre au gabarit des véhicules devant accéder au terrain et permettre de limiter les manœuvres sur les voies.

ARTICLE Ue4 - Conditions de desserte des terrains par les réseaux publics d'eau, d'électricité et d'assainissement :

- Alimentation en eau potable :

Toute construction ou installation nouvelle doit être raccordée au réseau d'alimentation en eau potable.

- Assainissement des eaux usées :

Le branchement, sur le réseau collectif d'assainissement, est obligatoire pour toute construction ou installation engendrant des eaux usées domestiques.

Lors de la réalisation d'ensembles immobiliers ou de lotissements, la capacité du réseau d'assainissement doit être appréciée au regard de l'ensemble de l'opération.

L'évacuation des effluents autres que domestiques dans le réseau public est subordonnée à une autorisation.

Le déversement peut être accepté, notamment :

- si l'effluent industriel, éventuellement prétraité, est compatible avec le réseau collectif d'assainissement et la station d'épuration,
- si la pollution industrielle résiduelle rejetée au milieu naturel n'est pas plus importante que dans le cas d'une station autonome,
- si sa composition ne s'écarte pas trop de celle d'effluents domestiques traités.

- Assainissement des eaux pluviales :

Toute construction ou installation nouvelle devra être raccordée au réseau public d'assainissement.

- Autres réseaux :

Le branchement sur les réseaux publics d'électricité et de télécommunication est obligatoire pour toute construction qui requiert l'un ou l'autre de ces services ; les raccordements aux lignes de télécommunication et de distribution d'énergie électrique doivent être installés en souterrain.

Lors de la réalisation d'ensembles immobiliers, la capacité des réseaux doit être appréciée au regard de l'ensemble de l'opération.

- Ordures ménagères :

Les constructions neuves auront l'obligation de disposer d'un local d'une superficie suffisante pour recevoir les divers conteneurs liés à la collecte sélective des ordures ménagères.

Un emplacement situé sur l'unité foncière et en limite de propriété sera prévu et aménagé afin de permettre le stationnement des différents containers en vue de leur collecte sans qu'ils empiètent sur la voie.

ARTICLE Ue5 - Superficie minimale des terrains constructibles :

Il n'est pas fixé de règle.

ARTICLE Ue6 - Implantation des constructions par rapport aux voies et emprises publiques :

Les constructions respecteront un recul de :

- **5 mètres** au minimum par rapport à l'alignement des voies
- **20 mètres** au minimum par rapport à l'alignement de l'avenue de la Compagnie des Indes
- **25 mètres** au minimum par rapport à l'alignement de la RN1
- **8 mètres** au minimum par rapport aux limites de la ZAC Belvédère.

Par ailleurs, les constructions recevant des installations soumises à autorisation respecteront un recul de **10 mètres** par rapport à l'alignement des voies.

Les équipements techniques nécessitant un accès direct (transformateurs, etc.) pourront être implantés en limite d'emprise publique. Leur implantation fera l'objet d'une étude spécifique et concertée. Il en est de même pour les pavillons de contrôle ou maisons d'habitation de gardien ou de personnel permanent.

ARTICLE Ue7 - Implantation des constructions par rapport aux limites séparatives :

Les constructions peuvent être implantées soit en limite séparative (façade ou pignon aveugle) sous réserve de conformité avec la réglementation en vigueur en matière de sécurité (mur coupe feu, etc), soit en recul.

En cas d'implantation en limite séparative, il sera apporté un traitement qualitatif aux pignons.

S'il y a recul, la marge doit être au moins égale à la moitié de la hauteur de la façade, avec un minimum de **5 mètres**.

ARTICLE Ue8 - Implantation des constructions les unes par rapport aux autres sur une même propriété :

Deux constructions implantées sur une même propriété doivent être à une distance l'une de l'autre au moins égale à la moitié de la hauteur de la façade la plus élevée, avec un minimum de **5 mètres**.

La distance entre constructions se mesure par rapport au nu des façades des deux bâtiments.

Article Ue9 - Emprise au sol des constructions :

L'emprise au sol des constructions, y compris les annexes, est limitée à **60%** de la superficie de la propriété.

Article Ue10 - Hauteur maximale des constructions :

Il n'est pas fixé de hauteur maximale pour les occupations du sol admises excepté dans la ZAC Belvédère.

Dans le périmètre de la ZAC Belvédère :

- La hauteur minimale des constructions ne pourra être inférieure à **8 mètres**.
- La hauteur maximale des constructions ne pourra excéder **18 mètres**.

ARTICLE Ue11 - Aspect extérieur des constructions et aménagement de leurs abords :

Le permis de construire peut être refusé ou n'être accordé que sous réserve de l'observation de prescriptions spéciales si les constructions, par leur situation, leur architecture, leurs dimensions ou l'aspect extérieur des bâtiments ou ouvrages à édifier ou à modifier, sont de nature à porter atteinte au caractère ou à l'intérêt des lieux avoisinants, aux sites, aux paysages naturels ou urbains ainsi qu'à la conservation des perspectives monumentales.

- Aspect général des constructions :

Les constructions doivent être conçues, implantées et réalisées de sorte qu'elles constituent un ensemble harmonieux ne portant pas atteinte au caractère ou à l'intérêt des lieux avoisinants, au site et au paysage.

Les matériaux de construction, les couleurs et les formes doivent adoucir l'impact visuel des bâtiments.

Les constructions doivent tenir compte de la forme de la parcelle, de la végétation, de la topographie et des conditions climatiques.

Lorsque les bâtiments annexes sont apparents depuis l'espace public, ils doivent être en harmonie d'aspect avec le bâtiment principal.

Tout pastiche d'architecture ancienne ou régionale est proscrit.

Les architectures d'expression contemporaine sont recommandées. Elles seront conçues en harmonie avec l'une des typologies architecturales dominantes à proximité de la nouvelle construction. Cette harmonie devra être recherchée dans le respect des volumes environnants.

Aucun climatiseur ou compresseur ne sera visible de la rue et plus généralement, aucun élément ne participant pas de l'architecture.

- Matériaux :

Les assemblages hétéroclites de matériaux de façade sans rapport avec une logique constructive ou architecturale, de même que les matériaux ou procédés imitant un autre matériau sont à éviter.

- Couleurs :

L'utilisation de la couleur est conseillée.

Les tôles ondulées devront être peintes.

- Clôtures :

Lorsqu'elles existent, les clôtures le long des voies publiques ou privées ne pourront pas dépasser une hauteur maximale de **2 mètres**.

Les clôtures seront constituées de haies végétales doublées ou non de grilles (peintes ou plastifiées) posées sur un mur bahut ne dépassant pas **0,60 mètre** de hauteur. Le grillage simple, les panneaux de béton perforé, les plaques de tôle ou bardage sont proscrits.

- Enseignes :

Comme tout élément constitutif du paysage urbain, les enseignes doivent s'intégrer harmonieusement au bâti, respecter la composition des façades dont elles ne doivent en aucun cas dissimuler ou dégrader les dispositions.

Les prescriptions suivantes devront être respectées :

- Réaliser l'enseigne en matériau durable,
- Éviter les caissons lumineux ; leur préférer des lettres individuelles qui peuvent éclairer directement ou par tout dispositif non diffusant,
- Ne pas apposer l'enseigne devant les fenêtres et balcons, l'inscrire à l'intérieur des tableaux des ouvertures.
- Éviter tout dispositif de dimensions démesurées occultant la perception de l'immeuble.

- Traitement de l'avenue de la Compagnie des Indes :

Dans le cadre du traitement architectural et paysager de cette entrée de ville, un soin particulier devra être apporté aux projets de clôtures, façades et marges de recul (situés le long de cette avenue), afin d'être en harmonie avec le traitement de la façade de la ZAC 2000.

Le plan des abords (zone de plantations, accès, stationnement) ainsi que les indications concernant les clôtures, le choix des matériaux, les couleurs, la publicité et le traitement de l'avenue de la Compagnie des Indes devront obligatoirement accompagner le projet et être soumis, avant dépôt du permis de construire ou toute demande réglementaire d'autorisation, à la Commune.

ARTICLE Ue12 - Stationnement des véhicules :

Le stationnement des véhicules particuliers :

Lors de toute opération de construction ou de changement d'affectation de locaux, il devra être réalisé des aires de stationnement dont les normes minimales sont définies ci-après.

DESTINATION	NORMES
Bureaux	1 place / 50 m ² de surface de plancher
Commerces-services (calcul effectué sur la surface totale de l'opération)	
- < 60 m ² de surface de plancher	Pas de place exigé
- >60 et - <500 m ² de surface de plancher	1 place / 60 m ² de surface de plancher
- > 500 m ² de surface de plancher	1 place / 30 m ² de surface de plancher
Equipements de nature industrielle ou artisanale	1 place pour 2 emplois

Le stationnement des 2 roues :

Lors de toute opération de construction ou de changement d'affectation de locaux, il devra être réalisé des aires de stationnement 2 roues dont les normes minimales sont définies ci-après :

Destination	Normes
Bureaux, commerces ou services de plus de 100 m ² de surface de plancher	1 m ² pour 100 m ² de surface de plancher
Equipements de nature industrielle ou artisanale	1 m ² pour 5 emplois

Les livraisons, les cars et la dépose-reprise :

a) Les livraisons :

Des aires de livraison pour camions devront être prévues sur la parcelle dans les cas suivants :

- bureaux de plus de 4 000 m² de surface de plancher,
- commerce ou artisanat de plus de 500 m² de surface de plancher,
- industrie de plus de 1 000 m² de surface de plancher,
- entrepôts de toutes surfaces,
- tout ensemble de plus de 5 000 m² de surface de plancher.

ARTICLE Ue.13 - Espaces libres, aires de jeux et de loisirs, plantations :

L'espace libre de toute construction ou installation, préservant la perméabilité du sol, doit représenter au minimum **20 %** de la surface de la propriété.

La perméabilité ne pourra se faire qu'en rez de chaussée (au niveau du sol naturel initial).

Le long des routes nationales, les marges de recul doivent être plantées de haies d'arbres et d'arbustes.

Les aires de stationnement et les aires de stockage (de véhicules, d'engins ou de matériaux, par exemple) doivent être plantées de haies d'arbres et d'arbustes à leur pourtour de façon à ce que l'aspect de l'ensemble de l'établissement soit satisfaisant, depuis l'espace public.

Les espaces libres (y compris les aires de stationnement) doivent être plantés à raison d'un arbre de haute tige par 100 m² de terrain non bâti.

Un schéma du terrain indiquant l'emplacement et les essences des plantations, doit être inclus à la demande de permis de construire.

ARTICLE Ue.14 - Coefficient d'occupation du sol :

Il n'est pas fixé de règle.

Nonobstant, pour les constructions s'implantant en périmètre de ZAC, la de surface de plancher constructible par unité foncière est soumise au respect du cahier des charges de cession de terrains de la ZAC concernée.

ANNEXE 20

Effets sur la santé des polluants atmosphériques
émis par les activités de la carrière

Les poussières

Les **poussières** (ou particule : valable pour les poussières minérales et pour les poussières de combustion) se caractérisent par une absorption essentiellement respiratoire.

Les effets biologiques à court terme des particules, et par conséquent sur la santé humaine, sont de manière globale de trois ordres :

- des effets sur le système immunitaire (dont certains allergiques) ;
- des effets génotoxiques (dont certains cancérigènes) ;
- et des réactions inflammatoires non spécifiques.

Il est toutefois certain que la nature de ces effets est à mettre en relation avec les différents composés en présence sous forme particulaire (notamment en termes d'effets cancérigènes à long terme).

Sources d'exposition

Les poussières (ou particules en général) sont classiquement présentes dans l'environnement, les sources d'exposition étant multiples. Les poussières atmosphériques ne représentent pas un polluant en tant que tel mais plutôt un amalgame de nombreux sous-groupes comprenant chacun des composés différents.

Les particules se définissent avant tout suivant leur taille granulométrique ; de manière générale, les grosses particules sont formées par broyage et abrasion des surfaces et entrent en suspension dans l'atmosphère sous l'effet du vent mais aussi des activités anthropiques telles que l'activité minière et l'agriculture. Dans cette catégorie entrent également les particules d'origine biologique (spores fongiques, pollen, fragments d'insectes ou de plantes). Ces particules ont un diamètre compris entre 2,5 et 10 μm (PM 10), voire plus important.

Les fines particules (de diamètre inférieur à 2,5 μm ou PM 2,5) proviennent soit de la combustion de matériaux qui ont été vaporisés puis condensés à nouveau (particules primaires), soit de gaz précurseurs réagissant avec l'atmosphère (particules secondaires).

Les nouvelles particules formées sont susceptibles de grossir par agglomération d'autres particules ou condensation de gaz à leur surface (matières adsorbées).

Les composés majoritaires de cette dernière catégorie sont les sulfates, les acides forts, l'ammonium, le nitrate, les composés organiques, les éléments rares (métaux), le carbone et l'eau. Elles sont donc de composition très variable. Leurs sources d'émission principales sont les centrales électriques et thermiques fonctionnant à l'énergie fossile, l'industrie et le trafic routier, la combustion de végétaux, la métallurgie.

Ces sources sont donc très diverses et peu spécifiques. Ces particules peuvent rester en suspension de plusieurs jours à plusieurs semaines et être transportées sur de longues distances à l'inverse des particules plus grosses qui se déposent plus rapidement par gravitation.

Toxicocinétique

En ce qui concerne les particules, la taille granulométrique constitue le facteur déterminant de l'absorption ; au regard des fines particules (PM 2,5), la principale voie d'exposition est la voie respiratoire inférieure. Par contre, les particules de taille plus importante (PM 10) pénètrent mal dans les bronchioles les plus fines du système respiratoire : elles se retrouvent généralement précipitées dans l'oropharynx (40%) puis elles sont dégluties pour être absorbées.

Les effets biologiques des particules, et par conséquent sur la santé humaine, sont de manière globale de trois ordres : des effets immunotoxiques (dont certains allergiques), des effets génotoxiques (dont certains

cancérogènes) et des réactions inflammatoires non spécifiques. Il est toutefois certain que la nature de ces effets est à mettre en relation avec les différents composés en présence sous forme particulaire.

Effets systémiques (court terme)

En ce qui concerne les effets à court terme d'une exposition par inhalation, les données ne sont pas suffisantes aujourd'hui pour décrire précisément les phénomènes physiopathologiques à l'origine de l'agression de la muqueuse respiratoire du fait de la faible spécificité des effets.

Néanmoins, de nombreuses études épidémiologiques ont avancé des résultats concordants quant aux relations entre les concentrations atmosphériques de particules et des effets sanitaires à court terme tels que l'accroissement de la mortalité quotidienne, l'accroissement du recours aux soins pour pathologie respiratoire, l'exacerbation des crises d'asthme et la dépression de la fonction pulmonaire.

Concernant les effets à long terme, telle que la mortalité cardio-vasculaire, les études sont plus rares et concernent essentiellement une pollution urbaine de fond. De manière générale, les différentes études épidémiologiques tendent à montrer que les PM 2,5 restent les particules les plus préoccupantes en terme de santé publique.

Effets cancérogènes (long terme)

Le risque cancérogène des particules est fortement lié aux constituants chimiques, notamment certains éléments minéraux particuliers, tels que le nickel, l'arsenic, le chrome et le cadmium, ainsi que des hydrocarbures aromatiques polycycliques.

Toutefois, l'approche épidémiologique se heurte ici à de nombreuses difficultés telles que la nécessité de reconstituer une exposition très ancienne, des risques souvent faibles et proches du seuil de détection, une sensibilité accrue aux facteurs de confusion. Des études épidémiologiques de cohorte ont d'ores et déjà réussi à démontrer une association entre concentration particulaire et cancers du poumon.

L'article R. 221-1 du Code de l'Environnement a fixé des Valeurs de Qualité de l'Air pour les poussières de diamètre inférieur à 10 µm, une valeur moyenne annuelle de concentration de 30 µg/m³ a ainsi été retenue.

Objectif de qualité PM10 = 30 µg/m³

Le dioxyde de soufre

Le **dioxyde de soufre** est émis lors de la combustion des combustibles fossiles. Il se caractérise également par une absorption exclusivement respiratoire. Pour des concentrations faibles et continues, les données résultent d'études épidémiologiques où les populations sont exposées à des pollutions complexes où le SO₂ n'est que l'un des multiples composants. Néanmoins, comme pour les particules, un grand nombre d'études observent un lien significatif à court terme entre les niveaux atmosphériques de SO₂ et les grands indicateurs sanitaires : mortalité, admissions hospitalières. Les effets à court terme sont globalement peu spécifiques, comme pour les particules. Concernant les effets à long terme, en particulier le risque cancérogène, les études restent à faire.

Sources d'exposition

Le dioxyde de soufre (CASRN 7446-09-5) est un polluant gazeux issu principalement d'activités anthropiques et dont les concentrations moyennes annuelles ont été divisées par 5 dans les pays développés (de 0,2 à 0,04 mg/m³) au cours des dernières décennies.

Il provient généralement de la combinaison des impuretés soufrées des combustibles fossiles avec l'oxygène de l'air, lors de leur combustion : charbon, fuel domestique, carburants diesel.

Les sources d'émission sont donc essentiellement les raffineries de pétrole, les centrales thermiques et dans une moindre mesure, les industries et le trafic automobile.

La part relative de ces sources est évidemment dépendante des activités en présence. En 1999, le Centre Interprofessionnel Technique d'Etudes de la Pollution Atmosphérique (CITEPA) a réalisé un bilan national sur l'inventaire des sources d'émission de SO₂; les résultats figurent ci-après :

- 71 % des émissions proviendraient de la combustion dans l'industrie, procédés industriels, raffinage et production d'énergie ;
- 14 % des transports ;
- 13 % des activités résidentielles et tertiaires ;
- Et 2 % de diverses autres sources.

Toxicocinétique

L'absorption de SO₂ dans l'organisme se fait exclusivement par la voie respiratoire.

Effets à court terme

Le SO₂ est un gaz hydrosoluble qui est absorbé en quasi totalité au niveau des muqueuses du nez et des voies aériennes supérieures. Expérimentalement, inhalé à fortes doses, il provoque très rapidement une broncho-constriction avec altération des débits ventilatoires, toux et sifflements expiratoires. Ces effets sont aggravés par l'exercice physique et un terrain asthmatique. Ces effets ont permis d'établir une valeur guide de 0,5 mg/m³ pour une exposition de 10 minutes.

Pour des concentrations faibles et continues, les données résultent d'études épidémiologiques dans lesquelles les populations sont exposées à des pollutions complexes où le SO₂ n'est que l'un des multiples composants. Néanmoins, comme pour les particules, un grand nombre d'études observent un lien positif à court terme entre les niveaux atmosphériques de SO₂ et les grands indicateurs sanitaires : mortalité, admissions hospitalières. Ces relations sont sans seuil et le risque est là aussi exprimé en excès de risque par unité de concentration de SO₂.

Effets à long terme

Les études sur les effets à long terme de l'exposition chronique à de faibles doses de SO₂ posent les mêmes difficultés que celles exposées plus haut pour les particules. La seule étude traitant des risques de cancer du poumon liés au SO₂ est une étude polonaise publiée en 1990. Il s'agit d'une étude de cas témoins conduite à Cracovie où l'exposition à la pollution atmosphérique était caractérisée par trois niveaux d'un indice combiné des concentrations en particules et SO₂. Le risque de décès par cancer du poumon lié à la pollution n'était significatif que chez les hommes, entre les plus exposés et les moins exposés (après prise en compte du tabagisme et de l'exposition professionnelle).

Au total, les mêmes remarques peuvent être faites sur le SO₂ et les particules : des effets à court terme peu spécifiques mais confirmés et des relations doses réponses élaborées à partir d'études estimant un risque collectif pour une pollution ambiante urbaine. Concernant les effets à long terme, en particulier le risque cancérigène, les études restent à faire.

L'article R.221-1 du Code de l'Environnement définit la valeur de 50 µg/m³ comme objectif de qualité de l'air pour le SO₂. D'autre part, l'OMS donne une valeur de **20 µg/m³**.

Objectif de qualité SO₂ = 20 µg/m³

Oxydes d'azote

Le monoxyde d'azote et le dioxyde d'azote sont généralement regroupés sous la dénomination commune d'oxydes d'azote, exprimés en NO_x, équivalent NO₂. Ils résultent principalement de combinaisons entre l'oxygène et l'azote de l'air sous l'effet des hautes températures obtenues dans les processus de combustion. Cette réaction de l'oxydation de l'azote est dépendante de la température. Plus la température de combustion est élevée, plus la quantité de monoxyde d'azote générée est importante. Au contact de l'air, le NO est rapidement oxydé en NO₂. La vitesse de cette oxydation est telle que le NO₂ est souvent considéré comme un polluant primaire. Ainsi, dans l'air ambiant, plus on se trouve près d'une source de pollution par les oxydes d'azote, plus la concentration en NO est importante par rapport à celle en NO₂. Ce ratio NO/NO₂ entre les concentrations de ces deux polluants permet de qualifier la nature du site de mesure (proximité de source ou fond). Les oxydes d'azote sont émis par les installations fixes de combustion ou par certains procédés industriels, comme la production d'acide nitrique, mais surtout et, en majorité, par les moteurs des véhicules. Parmi eux, les véhicules à essence non catalysés en émettent le plus. Viennent ensuite les véhicules diesel, émetteurs 4 fois moins importants de ces composés, enfin, les véhicules à essence catalysés.

Il est difficile de mettre nettement en évidence une évolution temporelle des quantités totales de NO_x émises. On peut cependant noter que la part des transports dans ces émissions est sans cesse croissante alors que celle du secteur industrie-énergie est en nette diminution.

Le NO est à l'état gazeux à partir de 15°C à pression normale. Il est incolore, ininflammable et très peu soluble.

Le NO₂, gazeux au-delà de 21°C à la pression atmosphérique, a une teinte rousse et une odeur acide et suffocante à forte concentration. Il est soluble dans l'eau légèrement acide (pH>2).

Gaz irritant, le NO₂ pénètre dans les plus fines ramifications des voies respiratoires. A forte concentration, le dioxyde d'azote est un gaz toxique et irritant pour les yeux et les voies respiratoires. Les effets chroniques spécifiques de ce polluant sont difficiles à mettre en évidence. Il est suspecté d'entraîner une altération de la fonction respiratoire, une hyperréactivité bronchique chez l'asthmatique et, chez l'enfant, d'augmenter la sensibilité des bronches aux infections microbiennes.

La Directive du Conseil n° 1999/30/CE du 22 avril 1999 relative à la fixation de valeurs limites pour l'anhydride sulfureux, le dioxyde d'azote et les oxydes d'azote, les particules et le plomb dans l'air ambiant, modifiée par la Décision n° 2001/744/CE du 17 octobre 2001, prévoit comme valeur limite annuelle pour la protection de la santé humaine pour les NO_x la valeur de **40 µg/m³**.

Cette valeur correspond aussi à l'objectif de qualité défini par le Décret n° 98-360 du 6 mai 1998 relatif à la surveillance de la qualité de l'air et de ses effets sur la santé et l'environnement, aux objectifs de qualité de l'air, aux seuils d'alerte et aux valeurs limites, modifié par le Décret n° 2002-213 du 15 février 2002.

Objectif de qualité NO_x = 40 µg/m³

Le dioxyde de carbone

Source d'exposition :

Le dioxyde de carbone (CO₂) est présent à l'état naturel dans l'atmosphère, le taux normal varie de 0,03 à 0,06 % en volume. Le dioxyde de carbone est utilisé dans l'industrie agro-alimentaire, le refroidissement du caoutchouc, l'extinction des feux, la synthèse de l'urée, la protection des soudures, le traitement de l'eau, les cultures sous serre et des applications médicales.

Par ailleurs, du dioxyde de carbone peut se former lors des combustions, des putréfactions et des fermentations alcooliques et malolactiques.

Toxicocinétique :

Le dioxyde de carbone **pénètre et est éliminé par inhalation**. Il diffuse librement à travers la membrane alvéolaire vers le sang. En plus de l'absorption pulmonaire une absorption per-cutanée est parfois observée.

Toxicité aiguë :

Le dioxyde de carbone est un gaz asphyxiant qui peut entraîner la mort. L'importance des effets dépend de la concentration dans l'atmosphère et de nombreux facteurs physiologiques ou climatiques.

Les premières manifestations apparaissent lors de l'inhalation d'une atmosphère contenant 2% de CO₂, elles se traduisent par une augmentation de l'amplitude respiratoire.

A partir de 4%, la fréquence respiratoire s'accélère et peut devenir laborieuse. A partir de 5%, s'ajoute une ébriété et des céphalées. A 10%, apparaisse des troubles visuels, des tremblements, une hypersudation et une hypertension artérielle, et une perte de connaissance si l'exposition dure plus de 10 minutes.

Lorsqu'on atteint 25%, il est constaté une apparition rapide de pression respiratoire, de convulsion, de lyse musculaire pouvant entraîner le coma et la mort.

Toxicité chronique :

Effets à court terme :

Les effets d'une exposition prolongée au CO₂ ont été peu étudiés. Les données existantes concernent des expositions expérimentales de volontaires à des concentrations assez élevées (0,5 à 4% avec une pression partielle en oxygène normale). Pour des concentrations inférieures à 1%, les variations des paramètres biologiques ne sont pas significatives. A partir de 1 %, apparaît une légère hyperventilation induisant une augmentation de la pression de CO₂ artérielle ainsi que de la pression partielle en oxygène. A partir de 3% l'hyperventilation est marquée et une acidose respiratoire apparaît (baisse du pH artériel). A 4%, il est constaté l'apparition de céphalées, de gastralgies, d'asthénies et d'extrasystoles à l'effort.

Effets cancérigène :

Il n'y a pas de données concernant un effet cancérigène.

Effets sur la reproduction et le développement :

Il n'y a pas de données concernant un effet reprotoxique.

Monoxyde de carbone

En ce qui concerne le CO, il se forme lors de la combustion incomplète de matières organiques.

Le CO se fixe sur l'hémoglobine du sang, conduisant à un manque d'oxygénation des tissus, du système nerveux, du cœur, des vaisseaux sanguins. Les premiers symptômes sont des maux de tête et des vertiges.

Ces symptômes s'aggravent avec l'augmentation de la concentration de CO (nausée, vomissements) et peuvent, en cas d'exposition prolongée, aller jusqu'au coma et à la mort.

Il existe peu d'autres effets environnementaux. Les plantes produisent et métabolisent le CO et sont seulement endommagées par des expositions prolongées à des hauts niveaux. Le CO, dans l'atmosphère, se transforme en CO₂, gaz constituant de l'atmosphère.

A défaut de réglementation européenne relative à la teneur en CO dans l'air ambiant, il est fait référence aux recommandations de l'OMS :

Périodes d'exposition (moyenne sur)	Valeurs guides
30 minutes	60 mg/m ³
1 heure	30 mg/m ³
8 heures	10 mg/m ³

Ces recommandations ont été reprises par le conseil supérieur d'hygiène publique de France dans son avis du 17 septembre 1997.

La valeur guide pour une exposition de 8 heures correspond à une valeur de référence pour la santé des travailleurs et non pas à une VTR, basée sur un temps d'exposition moyen de 70 ans. En l'absence d'autres données, nous retiendrons donc cette valeur comme VTR pour étudier le risque encouru par les riverains, même si cette valeur, par définition, majore le danger.

L'article R.221-1 du Code de l'Environnement établit la valeur de 10 mg/m³ comme valeur limite pour la protection de la santé humaine.

Valeur limite CO = 10 000 µg/m³

Les métaux lourds

Les métaux lourds émis dans l'atmosphère par la combustion du GNR dans les engins ou le groupe électrogène sont le cadmium (Cd), le chrome (Cr), le nickel (Ni), le cuivre (Cu) et le zinc (Zn). Ces métaux ont différents mécanismes d'action, nous les présenterons rapidement ci-après.

Sources d'exposition :

Les principales sources d'émission de métaux lourds sont les éruptions volcaniques, les feux de forêt, les industries des métaux, du bois, l'incinération d'ordures ménagères et la combustion de combustibles fossiles (charbon, huile, essence, gazole).

Toxicocinétique :

Métal	Toxicocinétique
Cd	Par voie digestive : taux d'absorption de 5 % Par inhalation : taux d'absorption de 10 à 100 % en fonction de l'hydrosolubilité du sel inhalé Transport : dans le sang via l'hémoglobine ou les métallothionéines Organes cibles : le foie, les os et les reins, mais également le pancréas, la glande thyroïde ou les testicules Excrétion par les fèces, les urines et les phanères
Cr	Faible absorption intestinale, pénétration par voie cutanée limitée mais bonne absorption pulmonaire Présent dans l'organisme sous forme de chrome III, car le chrome VI est rapidement réduit Excrétion par les urines
Ni	Absorption par voie respiratoire et dans une moindre mesure par le tube digestif Organes cibles : poumons, thyroïde, glandes surrénales, reins, cœur, cerveau, rate et le pancréas
Cu	Élément essentiel chez l'homme, impliqué dans de nombreuses voies métaboliques, notamment pour la formation d'hémoglobine et la maturation des polynucléaires neutrophiles (OMS IPCS, 1998). Absorption possible par toutes les voies mais prépondérante par voie orale et absorption gastro-intestinale . Organes cibles : foie, muscles et moelle osseuse Excrétion principalement par la bile
Zn	Un des oligo-éléments les plus abondants chez l'homme Absorption principale par voie orale (via la nourriture), par inhalation en milieu professionnel mais la voie cutanée reste marginale Répartition non sélective dans les différents organes et tissus

Toxicité aiguë :

Métal	Toxicité aiguë
Cd	L'intoxication aiguë sévère conduit à une pneumonie chimique pouvant être mortelle dans 15-20 % des cas. Les effets observés pendant cette période sont une irritation pulmonaire sévère, accompagnée de dyspnée, cyanose et toux. L'exposition par voie orale induit une gastro-entérite et des myalgies.
Cr	L'ingestion de sels de chrome entraîne une inflammation massive du tube digestif suivie d'une nécrose s'étendant de la bouche au jéjunum. Ces manifestations d'apparition rapide, en quelques heures peuvent entraîner la mort par collapsus circulatoire. L'ingestion de fortes doses de chrome (VI) induit des vertiges, une sensation de soif, des douleurs abdominales, des diarrhées hémorragiques et dans les cas les plus sévères un coma et la mort. Des cas mortels ont également été rapportés lors de l'exposition par la voie cutanée aux dérivés du chrome VI (Brieger, 1920 ; Major, 1922).
Ni	La toxicité aiguë au Ni se décompose en deux phases : immédiate et retardée. La symptomatologie immédiate se manifeste par des maux de tête, des vertiges, des nausées, des vomissements, de l'insomnie et de l'irritabilité. Elle est suivie d'une période asymptomatique avant le début de la phase retardée. Celle-ci est essentiellement pulmonaire avec des douleurs constrictives dans la poitrine, une toux sèche, une dyspnée, une cyanose, une tachycardie, ... La symptomatologie ressemble à une pneumonie virale. Des décès ont déjà été observés. Différentes études ont indiqué que l'administration d'une dose unique par voie orale de sulfate de nickel peut entraîner une exacerbation des symptômes de dermatite chez les sujets sensibilisés (ATSDR, 1997).
Cu	Aucune donnée relative à des intoxications aiguës par voie cutanée n'est disponible chez l'homme (ATSDR, 1990 ; OMS IPCS, 1998). Par inhalation, des syndromes de "fièvre des fumées de métaux" (fièvre, céphalée, sécheresse buccale, sueurs froides et douleurs musculaires) ont été observés (Gleason, 1968). Les cas d'intoxications aiguës par voie orale entraînent des vomissements, une léthargie, une anémie profonde liée à une hémolyse intra-vasculaire, une rhabdomyolyse. Le syndrome dysentérique par toxicité directe sur la muqueuse digestive est responsable parfois d'hémorragies digestives. Les pertes hydroélectrolytiques peuvent s'accompagner d'une insuffisance rénale.

Métal	Toxicité aiguë
Zn	<p>Des cas de mortalité ont été rapportés chez l'homme après inhalation de vapeurs de composés de zinc (fibrose pulmonaire interstitielle, occlusion des artères pulmonaires).</p> <p>En milieu professionnel, l'exposition à des fumées contenant des particules ultrafines d'oxyde de zinc (< 0,1 µm de diamètre) peut causer ce que l'on appelle la "fièvre des fondeurs", caractérisée par les symptômes suivants : gorge sèche et douloureuse, toux, dyspnée, fièvre, douleurs musculaires, céphalée et goût métallique dans la bouche (Heydon et Kagan, 1990 ; Gordon et al., 1992).</p> <p>Il a été montré que l'ingestion de sulfate de zinc pouvait induire des désordres gastro-intestinaux à la dose de 2 mg Zn²⁺/kg (Moore, 1978 ; Samman et Roberts, 1987).</p>

Toxicité chronique :

Effets à court terme :

Métal	Effets à court terme
Cd	<p>Chez l'homme, le rein est la principale cible. L'exposition chronique au cadmium entraîne une néphropathie irréversible, pouvant conduire à une insuffisance rénale.</p> <p>Des troubles respiratoires sont rapportés pour des expositions cumulées par inhalation. Les atteintes pulmonaires sont des rhinites, bronchites, et emphysèmes. L'altération pulmonaire peut apparaître jusqu'à 20 ans après l'exposition.</p> <p>Des atteintes du squelette liées à une interférence avec le métabolisme du calcium sont observées lors des expositions aux doses les plus élevées. Cependant, la toxicité osseuse est établie également lors d'exposition n'induisant pas de lésions rénales.</p>
Cr	<p>Les manifestations toxiques du chrome sont généralement attribuées aux dérivés hexavalents. Les principaux effets observés sont l'épistaxis, une rhinorrhée chronique, une irritation et des démangeaisons nasales, une atrophie de la muqueuse nasale, des ulcérations et des perforations du septum nasal, des bronchites, des pneumoconioses, une diminution des fonctions pulmonaires et des pneumonies.</p> <p>Après solubilisation, le chrome et ses dérivés peuvent avoir un effet sensibilisant qui se manifeste par de l'asthme ou des dermatites. Les symptômes cutanés sont observés lors d'exposition par voie dermique, ils correspondent à des dermatites eczématiformes ou des ulcérations.</p> <p>Des atteintes gastro-intestinales ont été observées lors d'expositions professionnelles par inhalation. Les effets observés sont des douleurs stomacales, des crampes, des ulcères gastroduodénaux et des gastrites.</p>
Ni	<p>Le système respiratoire est la cible principale de la toxicité du nickel par inhalation. Les effets sont de type bronchite chronique, emphysème, diminution de la capacité vitale.</p> <p>La dermatite de contact, qui résulte d'une exposition cutanée au nickel, est l'effet le plus fréquent dans la population générale.</p>
Cu	<p>L'exposition par inhalation peut entraîner une irritation des voies aériennes supérieures et des troubles gastro-intestinaux. Une étude sur des ouvriers utilisant de la bouillie bordelaise a rapporté des cas de pneumopathie interstitielle et de lésions hépatiques.</p> <p>D'autre part, de nombreux cas d'intoxications au cuivre par ingestion d'eau de boisson ont été décrits. Les troubles sont gastro-intestinaux essentiellement. Des cas d'insuffisance hépatique ont également été déclarés en cas d'absorption de cuivre.</p> <p>Enfin, par voie cutanée, des dermatites de contact allergiques sont rapportées.</p>
Zn	<p>Peu d'information existe sur la toxicité à long terme du zinc par inhalation. Il a été rapporté que des travailleurs dans la métallurgie présentaient une fréquence plus élevée de problèmes gastro-intestinaux.</p> <p>Par voie orale, des crampes d'estomac, des nausées et des vomissements ont été observés chez des volontaires ayant ingéré du sulfate de zinc en tablette (2 mg zinc/kg/j) durant 6 semaines. De nombreux cas d'anémies ont été décrits chez des personnes supplémentées en zinc durant de longues périodes (1 à 8 ans). Une diminution de l'hématocrite, de la ferritine sérique et de l'activité de la superoxyde dismutase érythrocytaire a été notée chez des femmes ayant reçu 50 mg zinc/j sous forme de gluconate durant 10 semaines. Le zinc joue un rôle dans le développement et le maintien de l'intégrité du système immunitaire. Cependant, des doses trop élevées en zinc altèrent les réponses immunes et inflammatoires.</p>

Effets cancérogènes :

Métal	Effets cancérogènes
Cd	UE : catégorie 2 = substance devant être assimilée à des agents cancérogènes pour l'homme, IARC-CIRC : groupe 1 = agent cancérogène pour l'homme US EPA : catégorie B1 = substance probablement cancérogène pour l'homme.
Cr	UE : catégorie 1 = substance que l'on sait être cancérogène pour l'homme, IARC-CIRC : groupe 1 = agent cancérogène pour l'homme US EPA : catégorie A pour l'inhalation = substance cancérogène pour l'homme et groupe D pour l'ingestion = substance non classifiable quant à sa cancérogénicité pour l'homme.
Ni	UE : catégorie 3 = substance préoccupante pour l'homme en raison d'effets cancérogènes possibles, IARC-CIRC : groupe 2B = substances probablement cancérogènes pour l'homme
Cu	Classé non cancérogène par l'UE, le CIRC et l'USEPA.
Zn	Classé non cancérogène par l'UE, le CIRC et l'USEPA

Effets sur la reproduction et le développement :

Métal	Effets sur la reproduction et le développement
Cd	Chez l'homme, des atteintes de la fertilité ou de la fonction endocrinienne sont suspectées mais ne sont pas clairement démontrées. UE : catégorie 2 = substance devant être assimilée à des substances altérant la fertilité dans l'espèce humaine ou causant des effets toxiques sur le développement dans l'espèce humaine
Cr	Les études ne permettent pas de conclure quant à l'effet du chrome sur la reproduction humaine.
Ni	Le nickel n'est pas classé reprotoxique par l'Union européenne.
Cu	Le cuivre n'est pas classé reprotoxique par l'Union européenne.
Zn	Le zinc n'est pas classé reprotoxique par l'Union européenne.

Les hydrocarbures aromatiques polycycliques

La population est généralement exposée à un mélange d'Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs) et ceci quelle que soit la voie d'exposition (orale, pulmonaire et cutanée). Actuellement, les effets toxicologiques de tous les HAPs sont imparfaitement connus. Nous présenterons donc ici les effets du composé le plus étudié et le plus toxique à savoir : le benzo(a)pyrène (BaP).

Sources d'exposition :

Les HAPs sont générés pendant la pyrolyse ou la combustion incomplète de matières organiques. Ces procédés comprennent l'incinération des déchets agricoles, la combustion du bois, du charbon ou des ordures ménagères mais également le **fonctionnement des moteurs à essence ou des moteurs diesels**. Les HAPs sont rarement présents à très fortes concentrations dans l'environnement et leur particularité est surtout d'être **présents sous forme de mélanges plus ou moins complexes**. Pour la population générale, la principale source d'exposition aux HAPs est l'alimentation. En effet, des HAPs sont formés lors de la cuisson des aliments et pendant des périodes de pollution atmosphérique, des HAPs se déposent sur les graines, les fruits ou les légumes qui sont ensuite consommés (OMS, 2000). La population générale est également exposée par voie pulmonaire, le plus souvent, à un mélange de HAPs contenant ou non d'autres substances chimiques et diverses particules.

Toxicocinétique :

L'absorption du BaP, par voie cutanée, par voie digestive ou par inhalation est rapide. Le BaP est rapidement distribué dans les différents organes internes en quelques minutes à quelques heures. Du fait de sa forte liposolubilité, le BaP est stocké dans les glandes mammaires et les autres organes riches en graisses. Il est ensuite progressivement redistribué dans la circulation sanguine (IARC, 1983). Il existe différentes voies métaboliques du BaP comprenant de nombreuses réactions.

Cependant, par rapport au risque cancérigène, la formation d'adduits à l'ADN semble être le mécanisme principal (INSERM, 2001). Le BaP et ses métabolites sont principalement éliminés dans les fèces (70 à 75 %). Seuls 4 à 12 % sont éliminés par voie urinaire.

Toxicité aiguë :

Il n'existe pas de données chez l'homme. Chez la souris, les DL50 mesurées par voie orale sont supérieures à 1 600 mg/kg (Awogi et Sato, 1989). Par voie intra-péritonéale, les DL50 sont d'environ 250 mg/kg (Salamone, 1981) ou supérieures à 1 600 mg/kg (Awogi et Sato, 1989). Chez le rat, la DL50 par voie sous cutanée est de 50 mg/kg (Montizaan et al., 1989).

Toxicité chronique :

Effets à court terme :

Chez l'homme, des lésions pouvant faire illusion avec des verrues ont été observées lors d'applications de BaP dilué dans du benzène (Cottini et Mazzone, 1939). Chez le cobaye et la souris sensibilisés au BaP, une **hypersensibilité de contact** a été observée (Old et al., 1963). Lors de l'exposition, par voie nasale, à un aérosol de BaP chez le rat Fisher, aucun effet n'a été observé, notamment au niveau pulmonaire et nasal (Wolff et al., 1989). Des rats, exposés par voie orale, présentent une diminution de l'activité carboxylestérase de la muqueuse intestinale. Enfin, deux études ont montré que, chez la souris possédant un récepteur Ah de forte affinité (dite sensible) et exposée à du BaP, la mort survient après 3 semaines (Robinson et al., 1975) ou 26 semaines d'exposition (Legraverend et al., 1983). Le mécanisme d'action serait de type myélotoxique. Les souris non sensibles ne présentent pas d'effets liés à une myélotoxicité après 6 mois du même traitement (Legraverend et al., 1983).

Effets cancérigènes :

L'Union Européenne classe le BaP en catégorie 2 : doit être assimilé à des substances cancérigènes pour l'homme (JOCE, 2004). Le CIRC – IARC, le classe en Groupe 2A : probablement cancérigène pour l'homme (1987). L'US EPA (IRIS) le classe en Classe B2 : est probablement cancérigène pour l'homme (1994).

Effets sur la reproduction et le développement :

BaP : Le BaP est classé catégorie 2 par l'union européenne : substance devant être **assimilée à des substances altérant la fertilité dans l'espèce humaine ou causant des effets toxiques sur le développement dans l'espèce humaine** (JOCE, 2004).

Le bruit

Un son est le résultat de la vibration d'un corps solide, liquide ou gazeux, qui produit l'oscillation des molécules d'air autour de leur point d'équilibre et qui engendre donc des ondes acoustiques transmises de proche en proche par le milieu ambiant, jusqu'à la mise en vibration de la membrane du tympan.

Pour l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), le bruit est un « phénomène acoustique produisant une sensation auditive considérée comme gênante et désagréable ». L'Association Française de

Normalisation (AFNOR) qualifie de bruit toute « sensation auditive désagréable ou gênante, tout phénomène acoustique produisant cette sensation ».

Cette notion de gêne ou de désagrément est bien sûr très subjective. Les sons que nous subissons paraissent toujours plus détestables que ceux que nous choisissons de notre plein gré.

Effets auditifs du bruit sur la santé :

En cas d'exposition à un niveau sonore élevé, il est possible de subir une perte temporaire de l'audition : c'est la **fatigue auditive** qui doit être considérée comme un signal d'alarme.

Si l'exposition au bruit se prolonge ou se répète trop fréquemment, les cellules auditives sont définitivement détruites : c'est la **surdité irréversible** pour laquelle aucune guérison n'est possible.

Il est possible de distinguer 4 stades :

- Stade 1 : installation d'un "trou" auditif sur la fréquence 4 000 Hz, sans aucun effet clinique.
- Stade 2 : la lésion s'étend aux fréquences 2 000 Hz. La victime n'entend plus les cigales ni le pépiement des oiseaux.
- Stade 3 : extension du déficit vers les fréquences 1 000 et 8 000 Hz. La gêne sociale est importante. Les consonnes disparaissent.
- Stade 4 : toutes les fréquences sont atteintes. La surdité est sévère, profonde et irréversible.

Effets non auditifs du bruit sur la santé :

Les relais premiers de l'audition sont intimement connectés à d'autres structures situées au même étage du cerveau. Ainsi, un stimulus sonore brutal provoque des réactions végétatives qui peuvent persister bien au-delà de l'exposition au bruit :

- Yeux : dilatation de la pupille, d'où une moins bonne perception visuelle de la profondeur ; rétrécissement du champ visuel et altération de la vision nocturne,
- Cœur et vaisseaux : augmentation de la pression artérielle, accélération du rythme cardiaque, vasoconstriction des artérioles,
- Tube digestif : augmentation des mouvements de contraction gastro-intestinaux,
- Poumons : modification du rythme respiratoire (apnée puis polypnée),
- Hormones : variations des sécrétions hormonales de la thyroïde et des corticosurrénales.

Effets psychologiques du bruit :

Le bruit influe sur :

- La performance : baisse de performance d'autant plus importante que la tâche à accomplir est difficile et complexe, que l'exposition au bruit dure longtemps, que le sujet exposé a peu de moyens pour agir sur la source de bruit.
- Le sommeil : difficultés d'endormissement, réveils, dégradation de sa qualité, ...
- Le stress : le bruit est un facteur de stress. Il déclenche une réaction physiologique d'adaptation de l'organisme. Mais si ce bruit est trop intense ou dure trop longtemps, il se produit un épuisement de cette réaction normale d'adaptation et cela déclenche des effets secondaires.

Tous ces mécanismes agissent sur le système nerveux et sont à l'origine de nervosité, irritabilité, perte de vigilance, troubles de la concentration et fatigue.

Réalisé par :
GéoPlusEnvironnement

Siège Social / Agence Sud :
Le Château
31 290 GARDOUCH
Tél : 05 34 66 43 42 - Fax : 05 61 81 62 80
e-mail : geo.plus.environnement@orange.fr

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
e-mail : geo.plus.environnement2@orange.fr

Agence Ouest :
5 chemin de la Rôme - 49 123 CHAMPTOCE-SUR-LOIRE
Tél : 02 41 34 35 82 - Fax : 02 41 34 37 95
e-mail : geo.plus.environnement3@orange.fr

Agence Sud-Est :
Route de Margès - 26 380 PEYRINS
Tél : 04 75 72 80 00 - Fax : 04 75 72 80 05
e-mail : geoplus@geoplus.fr

Agence Est :
7 rue du Breuil – 88200 REMIREMONT
Tél : 03 29 22 12 68 - Fax : 09 70 06 14 23
e-mail : geo.plus.environnement4@orange.fr

Site Internet : www.geoplusenvironnement.com



Les géo plus de l'environnement, au service des collectivités locales et de la protection de la réglementation au service de votre projet.