

D 188 / OCTOBRE 2017

SAINT-PAUL (974)



Dossier de demande d'autorisation d'exploiter une installation classée pour la protection de l'environnement au lieu-dit Cambaie, commune de Saint-Paul

« Installation de tri / traitement des déchets du BTP de la société VALORUN SAS »

Pièce D : Etude d'impact



476 rue Deschanets
97440 Saint-André

SARL CL au capital de 10000 €
RCS 2007 B 686,
SIRET 49814139900028,
APE 742C
Tél : 02 62 21 54 71

Email : sremc2@orange.fr

D. ETUDE D'IMPACT

SOMMAIRE

D.	Etude d'impact.....	2
1	Préambule.....	20
2	Auteurs de l'étude d'impact.....	21
3	Cadre réglementaire de l'étude d'impact.....	22
4	Situation administrative du site.....	23
4.1	Localisation géographique.....	23
4.1.1	Situation générale.....	23
4.1.2	Définition de l'aire d'étude.....	25
4.2	Plan Local d'Urbanisme (P.L.U.).....	26
4.2.1	Caractéristiques de la zone AU1st.....	26
4.2.2	Caractéristiques de la zone AU1e.....	27
4.2.3	Autres prescriptions.....	28
4.2.4	Étude de la compatibilité du site de VALORUN avec le règlement du PLU de la commune de Saint-Paul.....	31
4.3	Plan de Prévention des Risques.....	33
4.3.1	L'aléa Inondations.....	33
4.3.2	L'aléa Mouvements de terrain.....	35
4.3.3	Plan de Prévention des Risques naturels.....	35
4.3.4	Les aléas littoraux.....	41
4.3.5	Risque cyclonique.....	41
4.4	Pas Géométriques.....	42
4.5	Le schéma de cohérence territoriale (SCoT) du TCO.....	43
4.6	Plans déchets.....	46
4.6.1	Plan National de Prévention des Déchets.....	46
4.6.2	Plan Départemental d'Élimination des Déchets Ménagers et Assimilés.....	47
4.6.3	Plan de Prévention et de Gestion des Déchets Non Dangereux (PPGDND).....	48
4.6.4	Plan Régional d'Élimination des Déchets Industriel Spéciaux.....	49
4.6.5	Plan de Gestion des Déchets du Bâtiment et des Travaux Publics de la Réunion.....	50
4.7	Orientation du SAR et du SMVM.....	52
4.7.1	Le Schéma d'Aménagement Régional en vigueur.....	52
4.7.2	Le Schéma de Mise en Valeur de la Mer.....	54
4.8	Trame verte et bleue.....	57
4.9	Schéma Départemental des Carrières.....	59
4.10	Code de la santé.....	61
4.11	Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux/ Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux de la Réunion.....	62
4.11.1	La réglementation.....	62
4.11.2	Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE).....	62

4.11.3	Le Schéma d'Aménagement et de Gestion de l'Eau de l'ouest de La Réunion	68
4.12	Synthèse de contraintes relatives aux documents administratifs sur le site de VALORUN	70
5	Contraintes et Servitudes affectant le site	72
5.1	Servitude le long des rivières, bras, ravines et leurs affluents	72
5.2	Code forestier	74
5.3	Protection des Sites et Monuments Historiques.....	75
5.4	Antiquités préhistoriques et historiques et redevance pour le financement de l'archéologie préventive.....	77
5.4.1	Définition et fonctionnement de la redevance.....	77
5.4.2	Situation au regard de la redevance d'archéologie préventive	77
5.5	Zones naturelles à portées réglementaires	78
5.5.1	Le Cœur du Parc National de La Réunion	78
5.5.2	Les Espaces Naturels Sensibles	78
5.5.3	Les Arrêtés de Protection de Biotope.....	79
5.5.4	Les réserves biologiques domaniales	79
5.6	Zones d'inventaire du patrimoine Naturel	81
5.6.1	Les Zones Naturelles d'Intérêt Faunistique et Floristique (ZNIEFF)	81
5.6.2	Sites prioritaires pour la protection des oiseaux	83
5.6.3	Cartographie des habitats.....	84
5.7	Sites et paysage.....	87
5.7.1	Les sites classés et inscrits.....	87
5.8	Réseaux.....	88
5.8.1	Transport d'énergie	88
5.8.2	Activités aériennes	88
5.8.3	Télécommunications	88
5.8.4	Réseaux d'eau	88
5.8.5	Autres servitudes	88
6	Description de l'état initial	89
6.1	Avant propos.....	89
6.2	Définition de l'aire d'étude	90
6.3	Milieu humain	92
6.3.1	Population	92
6.3.2	Habitat	92
6.3.3	Activités	93
6.3.4	Infrastructures routières.....	96
6.3.5	Réseaux d'alimentation	97
6.3.6	Urbanisation et activités aux abords du site.....	99
6.3.7	Habitations et établissements sensibles.....	103
6.3.8	Synthèse des enjeux du Milieu Humain	106
6.4	Milieu physique	108
6.4.1	Topographie - Géomorphologie.....	108
6.4.2	Pédologie.....	111
6.4.3	Géologie.....	114

6.4.4	Hydrogéologie.....	120
6.4.5	Hydrologie.....	133
6.4.6	Synthèse des enjeux du Milieu Physique.....	145
6.5	Paysage.....	147
6.5.1	Contexte paysager général.....	147
6.5.2	Les unités paysagères du paysage distal.....	147
6.5.3	Le paysage proximal.....	149
6.5.4	Synthèse des enjeux paysagers.....	154
6.6	Patrimoine naturel.....	155
6.6.1	Généralités sur le secteur d'étude, caractéristiques climatiques et série végétale.....	155
6.6.2	Classification de l'aire d'étude.....	156
6.6.3	État des lieux de la flore et des habitats.....	157
6.6.4	Liste des espèces végétales rencontrées lors des prospections.....	163
6.6.5	Faune.....	168
6.6.6	Synthèse des enjeux du Milieu Naturel.....	179
6.7	Milieu ambiant.....	180
6.7.1	Climatologie.....	180
6.7.2	Qualité de l'air.....	188
6.7.3	Environnement sonore.....	195
6.7.4	Synthèse des enjeux du Milieu Ambiant.....	213
7	Justification du choix du projet.....	215
7.1	Le choix du site du projet.....	215
7.2	Le choix des caractéristiques du projet.....	217
7.2.1	Critères techniques.....	217
7.2.2	Critères environnementaux.....	218
8	Analyse des effets directs et indirects, temporaires et permanents du projet sur l'environnement et mesures d'accompagnement.....	220
8.1	Avant propos.....	220
8.2	Le milieu physique.....	221
8.2.1	Topographie et géomorphologie.....	221
8.2.2	Géologie et pédologie.....	221
8.2.3	Hydrogéologie.....	223
8.2.4	Hydrologie.....	225
8.2.5	Synthèse des effets sur le milieu physique.....	232
8.3	Insertion paysagère.....	235
8.3.1	Caractérisation des effets du projet sur le paysage.....	235
8.3.2	Mesures d'insertion du projet.....	235
8.3.3	Coûts des mesures.....	235
8.3.4	Synthèse des effets sur le paysage.....	237
8.4	Le milieu naturel.....	238
8.4.1	Effet de l'installation sur la flore et la faune.....	238
8.4.2	Mesures d'évitement, de réduction ou de compensation des impacts relatives au milieu naturel.....	239

8.4.3	Coûts des mesures compensatoires	241
8.4.4	Synthèse des effets sur le milieu naturel.....	242
8.5	Le milieu ambiant.....	243
8.5.1	Air.....	243
8.5.2	Climat.....	247
8.5.3	Bruit.....	250
8.5.4	Synthèse des effets sur le milieu ambiant	253
9	Analyse des effets cumulés.....	255
9.1	Identification des installations pouvant avoir un effet cumulé sur le projet	255
9.2	Analyse des effets cumulés du projet.....	257
9.2.1	Projet d'INNOVEOX.....	257
9.2.2	Projet SCEA Ferme de l'ouest	257
9.2.3	Projet d'HOLCIM Réunion Plaine Défaud	257
9.2.4	Projet d'HOLCIM Réunion Cambaie.....	258
9.2.5	Projet RECYCLAGE de l'ouest.....	259
9.2.6	Projet de CUB Industrie.....	259
10	Etude Déchets	261
10.1	Description de la situation existante en matière de gestion des déchets dans l'entreprise ..261	
10.1.1	Description du mode de génération des déchets.....	261
10.1.2	Description du mode de gestion des déchets.....	262
10.2	Justification technico-économique des solutions pour la gestion des déchets dans l'entreprise	263
10.3	Conformité au Plan de Prévention et de Gestion des Déchets Non Dangereux	263
10.4	Conformité au plan régional d'élimination des déchets industriels.....	263
11	Evaluation des risques sanitaires	264
11.1	Présentation synthétique du site de VALORUN	264
11.2	Etat Initial	266
11.2.1	Qualité de l'air.....	266
11.2.2	Données provenant de l'Observatoire Réunionnais de l'Air et des documents administratifs.....	266
11.2.3	Qualité de l'air au niveau des communes de Saint-Paul, Le Port et La Possession	267
11.2.4	Qualité de l'eau	285
11.2.5	Niveaux sonores actuels.....	288
11.2.6	Bilan de l'état de santé de la population réunionnaise.....	290
11.2.7	Analyse de la sensibilité du secteur d'étude	295
11.2.8	Sites sensibles.....	301
11.3	Synthèse de l'état initial.....	301
11.4	Etude de l'impact sanitaire du centre de traitement des déchets de VALORUN.....	303
11.4.1	Fonctionnement de l'installation.....	303
11.4.2	Identification des sources d'émissions	303
11.4.3	Émissions atmosphériques	305
11.4.4	Effets du bruit généré par l'installation	309
11.5	Effets cumulés	310

11.6	Synthèse des impacts sur la santé	311
11.7	Conclusion.....	315
12	Remise en état du site	316
13	Analyse des méthodes.....	318
13.1	Auteurs du dossier	318
13.2	Géologie, hydrogéologie et hydrologie	318
13.3	L'hydrographie.....	318
13.4	Analyse de la faune et de la flore.....	319
13.5	Circulation.....	319
13.6	Bruit.....	319
13.7	Air.....	320
13.8	Poussières	320
13.9	Evaluation des risques sanitaires.....	320
Annexes.....		321

SOMMAIRE DES PLANCHES

Planche 1 : Localisation du site de VALORUN	24
Planche 2 : Caractérisation des différentes zones d'influence	25
Planche 3 : Superposition des installations sur le PLU de Saint-Paul.....	32
Planche 4 : Situation du site des installations de VALORUN face à l'aléa inondation.....	34
Planche 5 : Situation du site des installations de VALORUN face à l'aléa mouvements de terrain.	35
Planche 6 : Localisation des installations de VALORUN vis-à-vis du projet de PPRN 2016.....	37
Planche 7 : Modélisation des écoulements in situ pour un débit centennal source : HYDRETUDES	39
Planche 8 : Organisation générale de l'espace du SCoT Grenelle du TCO	44
Planche 9 : « Destination générale des sols » SAR, 2011 au niveau du projet	53
Planche 10 : Localisation du projet vis-à-vis du zonage du SMVM.....	54
Planche 11 : Localisation du projet par rapport aux espaces naturels du SAR	58
Planche 12 : Localisation des installations de VALORUN par rapport aux espaces carrières du SDC.....	60
Planche 13 : Localisation du site des installations de VALORUN par rapport aux périmètres de protection de captages AEP.	61
Planche 14 : Localisation du projet par rapport aux masses d'eau identifiées dans le SDAGE 2016-2021	64
Planche 15 : Ressources stratégiques et zones d'alimentation des ressources stratégiques.....	66
Planche 16 : Les captages d'eau sensibles aux pollutions diffuses sur le bassin de la Réunion source : extrait du SDAGE (2016-2021).....	67
Planche 17 : Territoire du SAGE de l'ouest de la Réunion	68
Planche 18 : Contraintes administratives et réglementaires applicables au site de VALORUN.....	71
Planche 19 : Situation du projet par rapport aux monuments historiques et leur périmètre de protection de 500 mètres	76
Planche 20 : Implantation des installations de la SAS VALORUN par rapport aux ZNIEFF	82
Planche 21 : Habitats Littoraux à proximités du centre de traitement des déchets de VALORUN	86
Planche 22 : Caractérisation des différentes zones d'influence.....	91
Planche 23 : Evolution de la SAU à la Réunion en 1988 et 2010 (Source : DAAF)	95
Planche 24 : Localisation des principaux axes routiers à proximité du site des installations de VALORUN	97
Planche 25 : Localisation des forages et captages pour l'alimentation en eau potable, ainsi que leurs périmètres de protection sur la commune de Saint-Paul.....	98
Planche 26 : Localisation des forages et captages pour l'alimentation en eau potable à proximité des installations de VALORUN.....	98
Planche 27 : Délimitation de l'ancienne décharge municipale faisant l'objet d'un projet de remise en état (Source TCO).....	101
Planche 28 : Activités et urbanisation aux abords du site de VALORUN.....	102

Planche 29 : Localisation des habitations les plus proches et des établissements sensibles à proximité du site de VALORUN	105
Planche 30 : Carte géomorphologique de Réunion (Source : Raunet 1991).....	108
Planche 31 : Topographie au droit du site (relevé mars 2014)	110
Planche 32 : Pédologie au niveau du site et aux alentours (Raunet et <i>al.</i> , 1991)	113
Planche 33 : Environnement géologique aux abords des installations de VALORUN source : BRGM ...	115
Planche 34: Identification des formations géologiques dans la zone d'étude.....	118
Planche 35 : Localisation du piézomètre mis en place à proximité du site de VALORUN.....	119
Planche 36 : Fonctionnement hydrogéologique de la plaine des Galets (ORE)	121
Planche 37 : carte piézométrique des aquifères de la Plaine des Galets (BRGM)	122
Planche 38 : Localisation des piézomètres et forages dans la zone du site de VALORUN	123
Planche 39 : Piézométrie au P13 Cambaie (moyennes journalières en m NGR) en 2005	125
Planche 40 : Coupe technique de la Rivière des Galets au niveau de la coulée boueuse	126
Planche 41 : Périmètres de protection des forages les plus proches du projet.....	131
Planche 42 : Bilan hydrométrique de l'année 2005 de la Rivière des Galets et qualité des eaux (2000 et 2001)	135
Planche 43 : Modélisation des écoulements in situ pour un débit centennal source : HYDRETUDES....	140
Planche 44 : Bassins versants de la zone d'études	141
Planche 45 : Détail du bassin versant au niveau du site de VALORUN	143
Planche 46 : Entités paysagères de la zone d'étude	150
Planche 47 : Entités présentes à proximité du site de VALORUN.....	152
Planche 48 : Répartition des grandes entités écologiques autour du projet.....	159
Planche 49 : Planche climatique de l'île de la Réunion.....	187
Planche 50 : Localisation de l'installation par rapport à la station de mesures de l'ORA	189
Planche 51 : Localisation des points de mesure de poussière lors de la campagne de 2017 (Source : VALORUN)	193
Planche 52 : ZER à proximité des installations de VALORUN.....	198
Planche 53 : Localisation des points de mesure de bruit de 2015	200
Planche 54 : Localisation des points de mesure de bruit de 2016	207
Planche 55 : Gestion des eaux pluviales mise en place sur le site de VALORUN	228
Planche 56 : Implantation des projets ayant fait l'objet d'un avis environnemental dans un rayon de 10 km autour des installations de VALORUN	256
Planche 57 : Cultures présentes à proximité du site en 2014	270
Planche 58 : Sens d'écoulement de la nappe au droit du site de VALORUN	285
Planche 59 : Carte de bruit des infrastructures routières proches du projet – RN1 et RN7	289
Planche 60 : Nombre d'habitants à proximité du site – carreaux de 1 km	296
Planche 61 : Nombre d'habitants à proximité immédiate du site – carreaux de 200m.....	297

SOMMAIRE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Parcelles concernées par le site de VALORUN.....	23
Tableau 2 : Prescriptions du règlement PLU édition 2016 de la commune de Saint-Paul applicable en zone AU1st	26
Tableau 3 : Prescriptions du règlement PLU édition 2016 de la commune de Saint-Paul applicable en zone AU1e.....	27
Tableau 4 : Caractérisation du niveau d'aléa inondation.....	34
Tableau 5 : Transcription du zonage réglementaire du PPRn en fonction des aléas inondation et mouvement de terrain	36
Tableau 6 : Objectifs fixés pour les masses d'eau concernées par le projet (SDAGE 2016-2021)	65
Tableau 7 : Monuments classés et inscrits à proximité du site.....	75
Tableau 8 : ZNIEFF recensées à proximité du centre de traitement des déchets de VALORUN	82
Tableau 9 : Évolution du nombre logements par catégorie (source : recensement de la population de 1999 à 2013, INSEE)	92
Tableau 10 : Classement des résidences principales selon l'aspect du bâti (source : recensement de la population de 1999, 2009 et 2013, INSEE).....	93
Tableau 11 : Nombre d'établissements par secteur d'activité à la Réunion et sur les communes du Port et de Saint-Paul au 1er janvier 2011	94
Tableau 12 : Établissements scolaires sur les communes de Saint-Paul et du Port.....	96
Tableau 13 : Comparaison du trafic moyen journalier annuel dans les deux sens entre 2012 et 2015 entre Cambaie et la Rivière des Galets (source : Direction Régionale des Routes).....	96
Tableau 14 : Recensement des habitations et établissements sensibles.....	103
Tableau 15 : Synthèse des enjeux du milieu humain.....	107
Tableau 16 : Moyennes obtenues sur la terre fine à partir des données de R.DIDIER de Saint-Amand (1960) et de P.FCHABALIER (1989) - sols peu évolués d'apport sur galets non altérés à matrice sablo-basaltique.....	112
Tableau 17 : Profil lithologique du piézomètre implanté à proximité du site de VALORUN	118
Tableau 18 : Caractéristiques des ouvrages de reconnaissance sur le site de Cambaie	124
Tableau 19 : Maxima et minima sur P 18 1 et 2 de 2003 à 2005	125
Tableau 20 : Maxima et minima sur P 13 de 2003 à 2005	125
Tableau 21 : Relevés piézométriques du forage au niveau de l'endiguement de la Rivière des Galets entre avril 1992 et avril 1993	130
Tableau 22 : Ouvrages exploités pour l'AEP dans le secteur d'études	131
Tableau 23 : Résultats des mesures de la qualité des eaux en 2015 sur la Rivière des Galets (ilet Malidé)	137
Tableau 24 : Synthèse des enjeux du milieu physique.....	146
Tableau 25 : Synthèse des enjeux paysagers.....	154

Tableau 26 : Origines et dynamiques des espèces végétales rencontrées dans les différents périmètres de la zone d'étude.....	167
Tableau 27 : Espèces végétales dont les fruits et/ou les fleurs consommés par le Zoizo blanc.	170
Tableau 28 : Origines et dynamiques des espèces animales identifiées lors de l'étude de la faune dans le secteur	178
Tableau 29 : Synthèse des enjeux du milieu naturel.....	179
Tableau 30 : Pluviométrie mensuelle moyenne normale sur la station météorologique du Port (cumul mensuel en mm) entre 1981 et 2010.....	181
Tableau 31 : Pluies maximales quotidiennes au Port (Source : Atlas climatique de la Réunion 2000, Météo France)	181
Tableau 32 : Températures mensuelles moyennes normale sur la station météorologique du Port (en °C) entre 1981 et 2010	182
Tableau 33 : Évapotranspirations potentielles moyennes mensuelles pour la période 1974-2000 à la station météorologique du Port (valeurs en mm).	183
Tableau 34 : Humidité relative et orage à la station météorologique du Port en 1995 (Dernières données disponibles ; source : Météo France).....	186
Tableau 35 : Identification des installations pouvant impacter la qualité de l'air	188
Tableau 36 : Résultats des mesures de suivi de la qualité de l'air pour la station ORA de Cambaie	189
Tableau 37 : Résultats de l'analyse des teneurs en poussières effectuées lors de la campagne de 2017	194
Tableau 38 : Tonalité marquée	195
Tableau 39 : Emergence – Réglementation des installations classées	196
Tableau 40 : Résultats des mesures de bruit effectuées en période diurne le 24 août 2015.....	202
Tableau 41 : Résultats des mesures de bruit effectuées en période diurne le 24 octobre 2016	208
Tableau 42 : Synthèse des enjeux du milieu ambiant	214
Tableau 43 : Scénario de prévention et de gestions multifilières des Déchets Non Dangereux (Source : Avis sur le projet du PPGDND du Département de La Réunion)	215
Tableau 44 : Concentration en micro-polluants après un premier lessivage des voiries.....	229
Tableau 45 : Taux d'abattement des pollutions attendues par les séparateurs à hydrocarbures	229
Tableau 46 : Synthèse des mesures envisagées pour éviter, réduire ou compenser les effets du projet sur le milieu physique	234
Tableau 47 : Synthèse des mesures envisagées pour éviter, réduire ou compenser les effets du projet sur le paysage.....	237
Tableau 48 : Synthèse des mesures envisagées pour éviter, réduire ou compenser les effets du projet sur le milieu naturel	242
Tableau 49 : Emissions annuelles de carbone liées au fonctionnement des équipements électriques	248
Tableau 50 : Emissions annuelles de carbone relatives à la consommation d'énergie issue de la combustion fossile.....	249
Tableau 51 : Synthèse des mesures envisagées pour éviter, réduire ou compenser les effets du projet sur le milieu ambiant	254
Tableau 52 : Recensement des projets à proximité des installations de VALORUN	255

Tableau 53 : Recensement des déchets produits par l'installation	261
Tableau 54 : Parcelles cadastrales sur lesquelles est implanté le projet.....	265
Tableau 55 : Observations réalisées par l'ORA sur le territoire de la Réunion	267
Tableau 56 : Émissions atmosphériques provenant de la Société Réunionnaise de Produits Pétroliers	268
Tableau 57 : Émissions atmosphériques provenant de la Société De Traitement Des Surfaces Des Métaux - STSM GALVA Réunion.....	268
Tableau 58 : Résultats des mesures réalisées par l'ORA proche de la nouvelle centre EDF du Port.....	268
Tableau 59 : Liste des stations à proximité du site	271
Tableau 60 : Dioxyde d'azote – Moyenne annuelle (unité : $\mu\text{g}/\text{m}^3$).....	272
Tableau 61 : Dioxyde d'azote – Maximum horaire (unité : $\mu\text{g}/\text{m}^3$).....	272
Tableau 62 : Dioxyde d'azote – Nombre de dépassement de 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ /heure.....	272
Tableau 63 : Oxydes d'azote – Moyenne annuelle (unité : $\mu\text{g}/\text{m}^3$)	273
Tableau 64 : Dioxyde de soufre – Moyenne annuelle (unité : $\mu\text{g}/\text{m}^3$).....	274
Tableau 65 : Dioxyde de soufre – Moyenne horaire maximale (unité : $\mu\text{g}/\text{m}^3$).....	274
Tableau 66 : Dioxyde de soufre – Nombre de dépassement	275
Tableau 67 : Dioxyde de soufre – Moyenne semestrielle du 1 ^{er} octobre au 31 mars.....	275
Tableau 68 : Ozone– Maximum sur 8 heures (unité : $\mu\text{g}/\text{m}^3$).....	276
Tableau 69 : Ozone – Maximum horaire (unité : $\mu\text{g}/\text{m}^3$).....	276
Tableau 70 : Benzène– Moyenne annuelle (unité : $\mu\text{g}/\text{m}^3$).....	277
Tableau 71 : Particules fines PM10 – Moyenne annuelle (unité : $\mu\text{g}/\text{m}^3$)	278
Tableau 72 : Particules fines PM10 – Maximum journalier (unité : $\mu\text{g}/\text{m}^3$)	278
Tableau 73 : Particules fines PM10 – Nombre de moyennes journalières supérieures à 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	279
Tableau 74 : Particules fines PM2.5 – Moyenne annuelle (unité : $\mu\text{g}/\text{m}^3$)	279
Tableau 75 : Métaux lourds – Moyenne annuelle (unité : ng/m^3)	281
Tableau 76 : Benzo(a)pyrène – Moyenne annuelle (unité : ng/m^3).....	282
Tableau 77 : Valeurs limites réglementaires pour la qualité de l'air.....	284
Tableau 78 : Émissions provenant de la Société STSM GALVA Réunion	286
Tableau 79 : Provenance de l'eau consommée par la population de la commune de Saint-Paul	287
Tableau 80 : Contrôle de la qualité de l'eau d'alimentation de Saint-Paul en 2016	288
Tableau 81 : Indicateurs fournis par l'Observatoire Régional de la Santé de La Réunion pour l'objectif 69 : Cardiopathies ischémiques.....	291
Tableau 82 : Indicateurs fournis par l'Observatoire Régional de la Santé de La Réunion pour l'objectif 73 : Insuffisance cardiaque.....	292
Tableau 83 : Indicateurs fournis par l'Observatoire Régional de la Santé de La Réunion pour l'objectif 74 : Asthme.....	293
Tableau 84 : Origine des décès prématurés dans la population réunionnaise en 2013.....	294
Tableau 85 : Évolution de la population de 1967 à 2012.....	298

Tableau 86 : Indicateurs démographiques.....	298
Tableau 87 : Population de 15 à 64 ans par type d'activité en 2012.....	299
Tableau 88 : Population de 15 ans ou plus selon la catégorie socioprofessionnelle en 2012	299
Tableau 89 : Lieu de travail des actifs de 15 ans ou plus ayant un emploi qui résident dans la zone en 2012.....	299
Tableau 90 : Type de logement en 2012	300
Tableau 91 : Résidences principales selon le statut d'occupation en 2012	300
Tableau 92 : Sites sensibles dans un rayon de 1 km autour du site de VALORUN	301
Tableau 93 : Inventaire des sources d'émission atmosphériques.....	307
Tableau 94 : Effets critiques du bruit sur la santé selon l'OMS.....	309
Tableau 95 : Émergences à respecter au niveau des ZER.....	309
Tableau 96 : Projets connus visés dans la prise en compte des effets cumulés	310
Tableau 97 : Synthèse des impacts sanitaires liés à l'exploitation du site.....	314

SOMMAIRE DES FIGURES

Figure 1 : Hauteurs des bâtiments présents sur l'installation de VALORUN.....	29
Figure 2 : Espaces libres et végétalisation présente sur le site VALORUN.....	30
Figure 3 : Coupe transversale selon un axe nord/sud présentant le positionnement du site de VALORUN par rapport au lit de la Rivière des Galets (P20, Source : ARTELIA).....	40
Figure 4 : Extrait du PDPGDND de la Réunion – Plateforme de tri.....	49
Figure 5 : Propositions d'objectifs du PGDBTP.....	51
Figure 6 : Prescription pour les projets de centres de traitement des déchets source : SAR Réunion.....	55
Figure 7 : Schéma du positionnement des servitudes hydrauliques et forestières.....	72
Figure 8 : voies de déplacements du Pétrel de Barau.....	83
Figure 9 : Evolution piézométrique du forage P18 Omega depuis 1994 (ORE).....	125
Figure 10 : Variation du niveau piézométrique moyen journalier de l'ouvrage P13.....	127
Figure 11 : Variation du niveau piézométrique Ouvrage P18 Oméga n°2.....	128
Figure 12 : Variation du niveau piézométrique Ouvrage P18 Oméga n°1.....	128
Figure 13 : Variation du niveau piézométrique Ouvrage S4-B Rivière des Galets.....	129
Figure 14 : Réseau hydrographique de la commune de Saint-Paul.....	133
Figure 15 : Prélèvement faunistique en 2005 au niveau du captage amont de la Rivière des Galets.....	138
Figure 16 : Bloc diagramme de l'unité paysagère des Pentes de Saint-Paul, le Port, la Possession (UP 9).....	147
Figure 17 : Vue d'ensemble de la plaine des Galets- plaine Chabrier (SAR- Atlas paysager de la Réunion).....	148
Figure 18 : Fossé présent au nord du site et sa végétation de Savanne en direction de l'Océan Indien.....	151
Figure 19 : Visibilité du site de VALORUN depuis le pont de la RN7.....	153
Figure 20 : Végétation implantée sur le site de VALORUN.....	153
Figure 21 : Projet par rapport à l'étagement de la végétation à la Réunion (<i>RIVALS, CADET</i>).....	155
Figure 22 : Prise de vues sur le site de VALORUN.....	158
Figure 23 : Végétation des espaces anthropisés.....	160
Figure 24 : Végétation des terrains en friche.....	163
Figure 25 : Liste des proies potentielles du Papangue.....	171
Figure 26 : Recueil des pétrels en fonction des différentes phases lunaires (d'après Nelly Minatchy, 2004).....	173
Figure 27 : Axes préférentiels de remontées des puffins de Baillon (<i>Puffinus lherminieri</i>) et des pétrels de Barau (<i>Pterodroma barau</i>) vers leur colonie (d'après Nelly Minatchy, 2004).....	173
Figure 28 : niveau d'enjeu écologique pour les jeunes puffins de Baillon (<i>Puffinus lherminieri</i>) et les jeunes pétrels de Barau (<i>Pterodroma barau</i>) (d'après Nelly Minatchy, 2004).....	174

Figure 29 : Durée d'insolation en 2015 par rapport à la moyenne (1991-2010).....	182
Figure 30 : Bilan hydrique pour la station du Port (2015 et moyenne entre 1981 et 2010)	183
Figure 31 : Gradient de pressions subtropicales et direction des Alizés en fonction de la saison.....	184
Figure 32 : Schéma explicatif du phénomène de brise.....	185
Figure 33 : Rose de vents 2001-2010 Port.....	186
Figure 34 : Résultats graphiques des mesures de la qualité de l'air entre 2000 et 2014 au niveau des stations de Saint Paul, du Port et de la Possession.....	190
Figure 35 : Dimensions des plaquettes métalliques de récupération des poussières.....	192
Figure 36 : Zones à émergence règlementée et limite de propriété.....	196
Figure 37 : Conditions météorologiques du 24août 2015 suivant la norme NF S 31-010.....	199
Figure 38 : Interprétation graphique des enregistrements de mesures de bruit du 24 août 2015.....	205
Figure 39 : Conditions météorologiques du 24 octobre 2016 suivant la norme NF S 31-010.....	206
Figure 40 : Interprétation graphique des enregistrements de mesures de bruit du 24 octobre 2016.....	211
Figure 41 : Synthèse des installations à créer à l'horizon 2026 (Source : Projet de PPGDND du Département de La Réunion).....	216
Figure 42 : Insertion paysagère des installations de VALORUN.....	236
Figure 43 : Schéma de principe des éclairages extérieurs mis en place	239
Figure 44 : Calendrier prévisionnel des coupures d'éclairage prévues sur le chantier de la NRL.....	240
Figure 45 : Appareil de pulvérisation d'eau de type Turbo-Ram®.....	244
Figure 46 : Mise en place de bâche sur les cribles et convoyeurs, manchettes en sortie des bandes transporteuses de la station fixe de traitement des inertes.....	245
Figure 47 : Localisation des structures et activités exposées au vent en provenance de la carrière (Source : HOLCIM).....	258
Figure 48 : Trafic en moyenne journalière annuelle – Année 2014 (source : INSEE).....	269
Figure 49 : Emplacement des stations d'ORA.....	271
Figure 50 : Origines et proportions des décès prématurés en 2013.....	294
Figure 51 : Pyramide des âges – Commune de Saint-Paul – 2012.....	298
Figure 52 : Pyramide des âges – Commune du Port – 2012.....	299
Figure 53 : Schéma de fonctionnement de l'installation et identification des sources d'émissions atmosphériques.....	308
Figure 54 : Influence du vent sur la propagation des poussières.....	311
Figure 55 : Influence du vent sur la propagation des poussières.....	311

LEXIQUE DES SIGLES

La liste ci-dessous représente les sigles utilisés dans le présent dossier et qui peuvent être entendus pendant la procédure de l'autorisation d'exploiter.

A

AASQUA : Association Agréée pour la Surveillance de la Qualité de l'Air

AEP : Alimentation en Eau Potable

ALR : Affection de Longue Durée

APPB : Arrêté Préfectoraux de Protection de Biotope

APR : Atlas Paysager de la Réunion

ARIA : Analyse Recherche et Information sur les Accidents

ARS : Agence Régionale de Santé

B

BARPI : Bureau d'Analyse des Risques et Pollutions industriels

BTP : Bâtiment et Travaux Publics

BRGM : Bureau de Recherches Géologiques et Minières

BPE : Béton prêt à l'emploi

BV : Bassin Versant

C

Cap DOM : Conservation de l'Avifaune Prioritaire des Départements d'Outre-Mer

CDL : Conservatoire Du Littoral

CEE : Communauté Economique Européenne

CIRC : Centre International de Recherche sur le Cancer

CLE : Commission locales de l'eau

CLEO : Commission Locales de l'Eau de l'Ouest

CREOLE : Compagnie Réunionnaise des Eaux

CODERST : Conseil Départemental de l'Environnement et des Risques Sanitaires et Technologiques

D

DAAF : Direction de l'Alimentation de l'Agriculture et de la Forêt de la Réunion

DCE : Directive cadre sur l'eau

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

DEEE (ou D3E) : Déchets d'Équipement Électrique et Électronique
DEDG : Dispositif d'Étanchéité et de Drainage par Géosynthétiques
DI : Déchets Inertes
DIS : Déchets Industriels Spéciaux
DIB : Déchets Industriels Banals
DOO : Document d'Orientation et d'Objectifs
DMA : Déchet Ménager et Assimilé
DPF : Domaine Public Fluvial
DPM : Domaine Public Maritime
DRAC : Direction Régionale des Affaires Culturelles

E

EBC : Espaces Boisés Classés
EDF : Électricité De France
Écopaysagère : écologie du paysage
ENRL : Espaces Naturels Remarquables du Littoral
EPI (Formation feu) : Equipier de Première Intervention
EPI (Matériel) : Equipement de Protection Individuelle
ERS : Evaluation des risques sanitaires

G

GNR : Gazole non routier
GR : Gazole routier

I

ICPE : Installation Classée pour la Protection de l'Environnement
INERIS : Institut National de l'Environnement Industriel et des RISques
INVS : Institut de Veille Sanitaire
IOTA : Installations, Ouvrages, Travaux et Aménagements
ISDI : Installations de Stockage des Déchets Inertes
ISDND : Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux

L

Lden : Leq day, evening, night
LIFE : L'Instrument Financier pour l'Environnement

M

MES : Matière En Suspension

MNHN : Muséum National d'Histoire Naturelle

N

NGR : Niveau Géographique Réunionnais

NRL : Nouvelle Route du Littoral

O

OLE : Office de L'Eau

ORA : Observatoire Réunionnais de l'Air

P

PADD : Projet d'Aménagement et de Développement Durable

POS : Plan d'Occupation des Sols

PREDAMA : Plan Régional d'Élimination des Déchets Autres que Ménagers et Assimilés

PDEDMA : Plan Départemental d'Élimination des Déchets Ménagers et Assimilés

PGDBTP : Plan de Gestion des Déchets du Bâtiment et des Travaux Publics

PPGDND : Plan de Prévention et Gestion des Déchets Non Dangereux

PLU : Plan Local d'Urbanisme

PNPD : Plan National de Prévention des Déchets

PNR : Parc National de la Réunion

PPR : Plan de Prévention des Risques

PPRI : Plan de Prévention des Risques d'Inondation

PREDIS : Plan Régional Élimination des Déchets Industriels Spéciaux

PRPGDD : Plan Régional de Prévention et Gestion des Déchets Dangereux

R

RD : Route Départementale

RDP : Rapport De Présentation

RN : Route nationale

RNN : Réserve Naturelle Nationale

RNR : Réserve Naturelle Régionale

RTE : Réseau de Transport d'Électricité

S

SAGE : Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux

SAR : Schéma d'Aménagement Régional

SAS : Société par Actions simplifiée

SCOT : Schéma de COhérence Territoriale

SCOT TCO : Schéma de COhérence Territoriale du Territoire de la Côte Ouest

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

SDC : Schéma Départemental des Carrières

SEOR : Société d'Etudes Ornithologiques de la Réunion

SINP : Système d'information sur la Nature et les Paysages

SMVM : Schéma de Mise en Valeur de la Mer

SRCA : Schéma Régional Climat-Air-Énergie

SRCE : Schéma Régional de Cohérence Écologique

STEP : Station d'Épuration

T

TCO : Territoire de la côte ouest

TPC : Tube de Protection des Câbles

TVB : Trame Verte et Bleue

U

UNESCO : United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (Organisation des Nations unies pour l'éducation, la science et la culture)

V

VRD : Voiries, Réseaux Divers

VHU : Véhicules Hors d'Usage

W

WHO : World Health Organisation

Z

ZAC : zone d'aménagement concertée

ZNIEFF : Zones Naturelles d'Intérêt Écologique Faunistique et Floristique

1 PREAMBULE

Le site du projet est localisé sur la plaine alluviale de la Rivière des Galets, au lieu-dit « Cambaie » sur la commune de Saint-Paul. La zone est à vocation à urbaniser, avec une dominance industrielle.

Les installations de traitement de déchets de la société VALORUN concernent une partie des parcelles référencées section AB, n°559 et section HN, n°289. L'entreprise possède la maîtrise foncière par le biais de baux avec les propriétaires de ces parcelles, respectivement la Mairie de Saint-Paul et la société JERICHO.

On retrouve sur le site les installations déjà existantes de l'entreprise VALORUN :

- une plateforme de réception/tri/transit des déchets du BTP,
- une installation de traitement des déchets éclatée en 5 postes,
- des locaux nécessaires au fonctionnement du centre (locaux administratifs, techniques, pont bascule ...),
- des aires de transit de matériaux naturels, de déchets inertes et de matière première secondaires (granulats).

L'activité de VALORUN s'est continuellement développée avec la mise en place d'une installation fixe de traitement des déchets inertes faisant augmenter la puissance du site, nécessitant ainsi de passer en régime d'autorisation au titre de la rubrique 2515-1 de la nomenclature ICPE. Le présent dossier consiste donc en une régularisation de l'activité et intègre une mise à jour réglementaire.

Des activités complémentaires seront adjointes :

- la gestion des Déchets Industriels et Banals (transit, regroupement ou tri des DIB),
- la gestion des métaux,
- le tri des déchets verts,
- la gestion des DEEE.

Conformément au 4° de l'article R. 512-6 du code de l'environnement, le dossier de demande d'autorisation d'exploiter doit comporter une étude d'impact dont le contenu est précisé par l'article R. 122-5 et complété par l'article R. 512-8 du code de l'environnement.

Le présent volet constitue donc l'Etude d'Impact du dossier de demande d'autorisation d'exploiter pour la mise à jour administrative des installations de la SAS VALORUN sur Saint-Paul.

2 AUTEURS DE L'ETUDE D'IMPACT

Auteurs du dossier

Le présent dossier d'étude d'impact a été réalisé par :

- Monsieur Stéphane RAUX - EMC2 Environnement : Gérant
- Monsieur Erwann VIARD GAUDIN - EMC2 Environnement : Chargé d'études en Environnement
- Monsieur Thomas DESMEDT - EMC2 Environnement : Chargé d'études en Environnement



476 rue Deschanets
97 440 SAINT ANDRE
Tel : 02 62 21 54 71

3 CADRE REGLEMENTAIRE DE L'ETUDE D'IMPACT

L'élaboration de cette étude d'impact s'appuie sur les principaux textes de référence suivants :

- les articles L 122-1 à L 122-3 et R 122-1 à 16 du code de l'environnement,
- les articles L511-1 et suivants et R 512-1 à 10 du code de l'environnement.

Par ailleurs, la réforme de l'étude d'impact introduit la nécessité de mener une étude des effets cumulés du projet avec d'autres projets connus dans le secteur d'étude. Les projets visés sont précisés à l'article 122-5 II 4 du code de l'environnement. Il s'agit des projets qui :

- ont fait l'objet d'un document d'incidences au titre d'article R214-6 du code de l'environnement et d'une enquête publique,
- ou ont fait l'objet d'une étude d'impact et d'un avis de l'autorité environnementale publié.

Ne sont plus considérés comme "projets" ceux qui sont abandonnés par leur maître d'ouvrage, ceux pour lesquels l'autorisation est devenue caduque ainsi que ceux qui sont réalisés.

4 SITUATION ADMINISTRATIVE DU SITE

4.1 LOCALISATION GÉOGRAPHIQUE

4.1.1 *Situation générale*

Le site d'exploitation des installations de VALORUN est localisé :

- sur la commune de Saint-Paul,
- au lieu-dit route de Cambaie.

Les parcelles concernées par le projet sont référencées dans le tableau ci-dessous :

Section	Numéro et emprise	Surface d'emprise du site de VALORUN	Propriétaire
AB	559 (en partie)	37 800 m ²	Mairie de Saint-Paul
HN	289 (en partie)	13 873 m ²	Société JERICHO

Tableau 1 : Parcelles concernées par le site de VALORUN

La société VALORUN possède la maîtrise foncière des ces parcelles à travers 2 contrats d'occupation qui ont été passés avec la société JERICHO et la Mairie de Saint-Paul (Annexe 1 - pièce 6)

Le terrain sollicité est occupé actuellement par :

- l'unité fixe de traitement des déchets inertes et matériaux naturels,
- 4 postes (mobiles) de traitement des matériaux naturels et déchets inertes,
- une zone de transit des granulats et plusieurs aires de transit des déchets inertes,
- une plate-forme étanche pour le tri et transit des déchets du BTP,
- les bureaux administratifs,
- le pont bascule,
- une aire de stationnement des engins,
- un transformateur de 650 KVa.

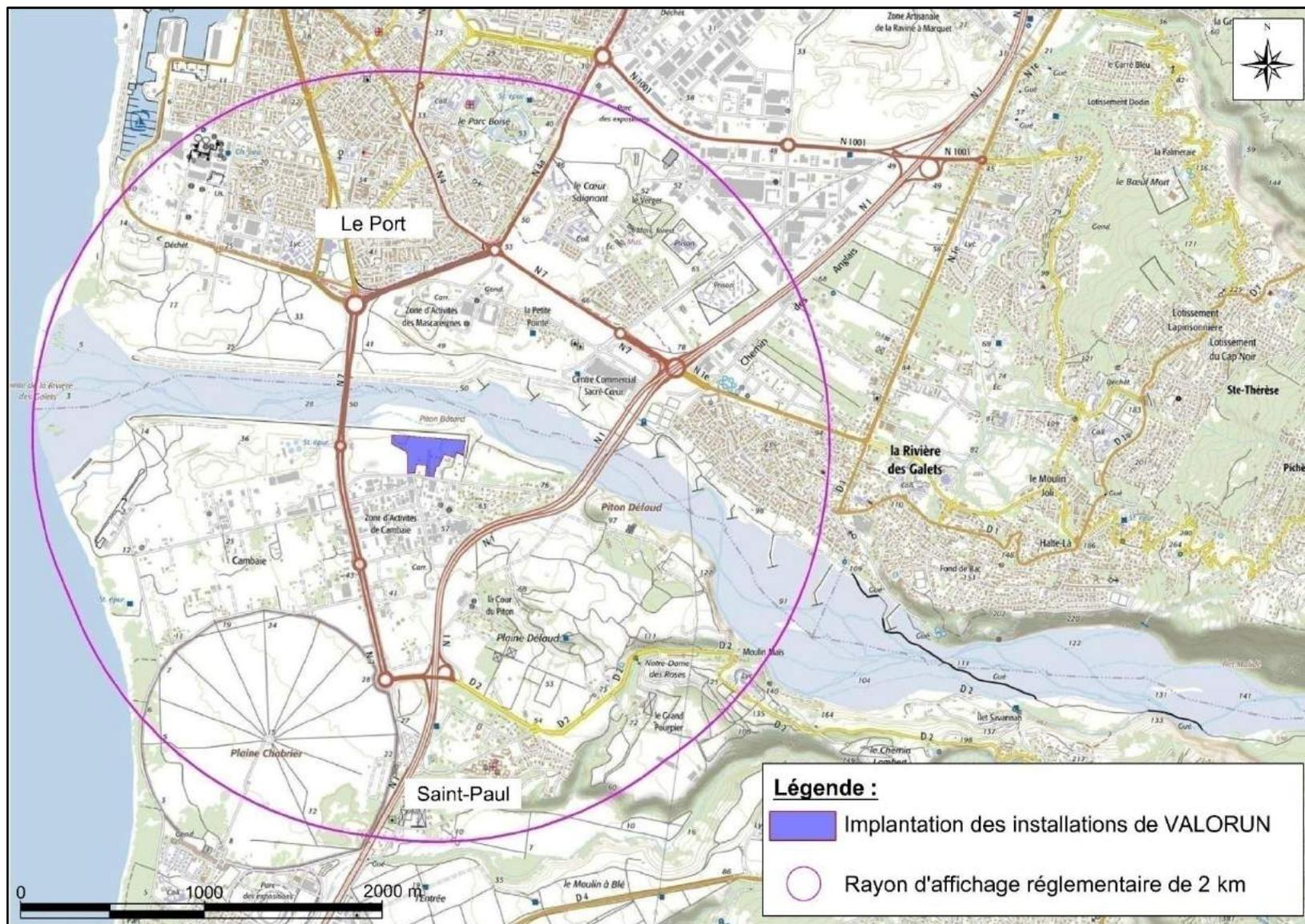


Planche 1 : Localisation du site de VALORUN

4.1.2 Définition de l'aire d'étude

Le périmètre d'étude comprend :

- ↗ la zone d'emprise : il s'agit de la zone d'implantation des installations qui sont exploitées par VALORUN ;
- ↗ la zone d'influence immédiate (ou périmètre intermédiaire) soumise à diverses perturbations en provenance du site, principalement les émissions sonores et de poussières. Cette zone d'environ 500 mètres autour du site de VALORUN est délimitée par la Rivière des Galets au nord du site, la zone industriel de Cambaie au sud et la station d'épuration de Saint-Paul à l'ouest ;
- ↗ la zone d'influence globale des effets éloignés ou induits de l'installation (ou périmètre éloigné). Cette zone, correspond à un secteur élargi d'environ 1,5 km autour de la zone d'emprise du projet. Elle tient compte du sens d'écoulement des eaux et de la direction préférentielle des vents et des couloirs de continuité écologiques identifiable sur le secteur et de la position des premières zones habitées. Les effets du projet dans la zone d'influence globale concernent essentiellement les aspects écologiques mais également la dispersion des poussières dans l'atmosphère ainsi que dans l'Océan Indien via la rivière de Galets.

Ces différentes zones sont représentées sur la planche ci-dessous :

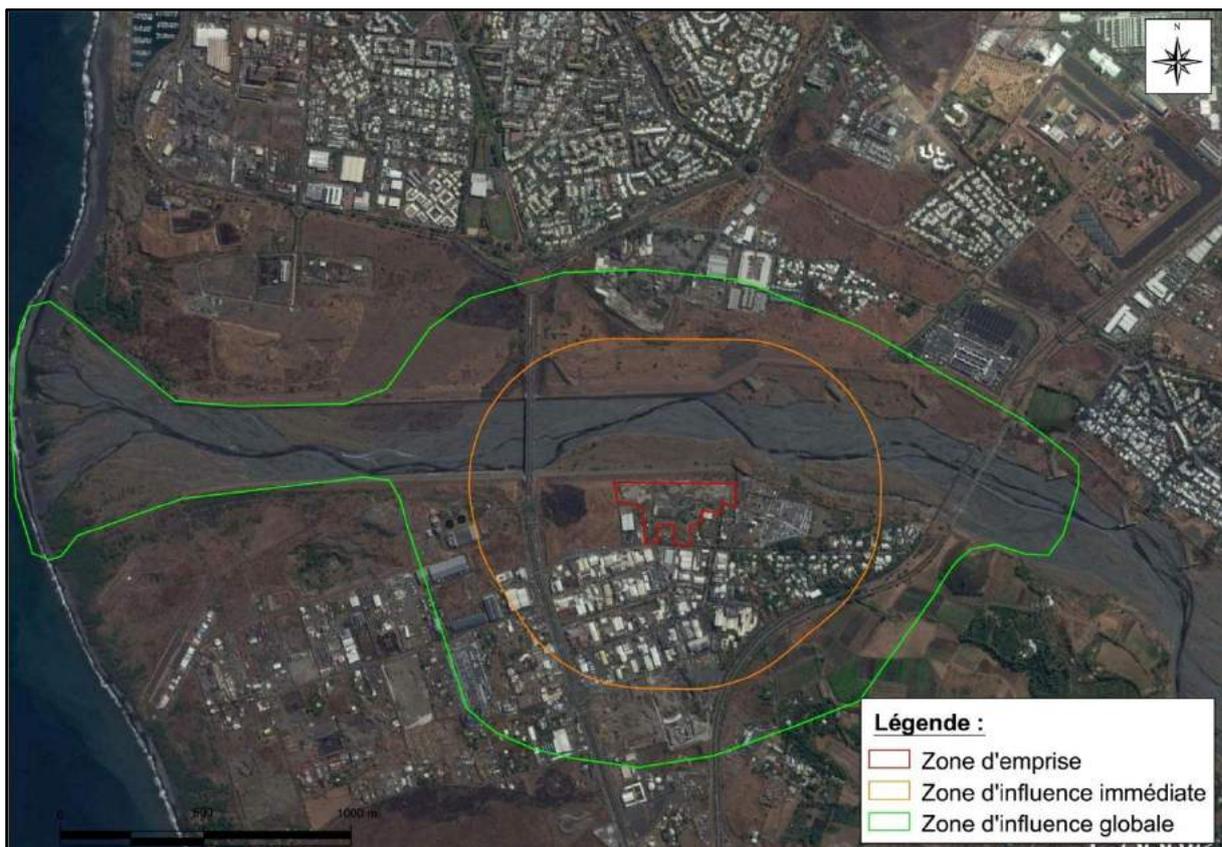


Planche 2 : Caractérisation des différentes zones d'influence

4.2 PLAN LOCAL D'URBANISME (P.L.U.)

Le plan local d'urbanisme (PLU) est le principal document de planification de l'urbanisme au niveau communal ou éventuellement intercommunal. A partir d'un diagnostic, les PLU définissent le projet d'aménagement et de développement durable de la commune et donnent un cadre de cohérence des différentes actions d'aménagement tout en précisant le droit des sols.

Le PLU, régi par les dispositions du code de l'urbanisme, essentiellement aux articles L. 123-1 et suivants et R. 123-1 et suivants, est élaboré sous la responsabilité de la commune qui devient responsable de la délivrance des actes d'occupation et d'utilisation du sol lorsqu'elle dispose d'un PLU approuvé.

Le Plan Local d'Urbanisme de la commune de Saint-Paul a reçu l'approbation du Conseil Municipal le 27 septembre 2012 à l'issue de l'enquête publique qui s'est tenue en février et mars 2012.

D'après le PLU de la commune de Saint-Paul, le site du projet VALORUN est actuellement classé en zone **AU1st** et **AU1e**.

4.2.1 Caractéristiques de la zone AU1st

Le site de VALORUN est partiellement concerné par la zone AU1st d'après le zonage du PLU de Saint-Paul.

Cette zone couvre des secteurs à urbaniser dans le futur car les différents réseaux et conditions d'accès n'ont pas encore des capacités suffisantes pour desservir de nouvelles constructions.

En outre, il est parfois nécessaire de mener des études préalables afin de déterminer le programme d'aménagement et le mode opératoire. Par conséquent, l'ouverture à l'urbanisation de la zone est conditionnée à une modification du PLU.

Les prescriptions de la zone sont présentées dans le tableau suivant :

Zone AU1st	
Article 1.2 – Sont interdits :	Dans les secteurs soumis à un risque naturel ou technologique, toute construction doit respecter les prescriptions prévues par les Plans de Prévention des Risques (PPR). Toutes les occupations et utilisations du sol sont interdites à l'exception de celles admises à l'article 2.2.
Article 2.2 – Sont admis sous réserve qu'ils n'accroissent pas les risques et leurs effets, qu'ils ne provoquent pas de nouveau risque et de ne pas augmenter le nombre de personnes exposées et la vulnérabilité des biens et activités existants à l'aval (en zone Bg notamment) :	Les ouvrages permettant de réduire les risques naturels, les constructions, ouvrage et travaux liés aux différents réseaux ainsi que les ouvrages techniques nécessaires au fonctionnement d'un service public ou d'intérêt collectif dont l'implantation dans la zone est rendue nécessaire pour des raisons techniques ou économiques, sous réserve de prendre les dispositions utiles pour limiter la gêne qui pourrait en découler et assurer une bonne intégration dans le site.
	La reconstruction à l'identique d'un bâtiment détruit ou démoli depuis moins de dix ans dès lors qu'il a été régulièrement édifié, à l'exception des constructions implantées dans un secteur soumis à un risque naturel élevé délimité aux documents graphiques.
	Les travaux d'aménagement léger, d'entretien, et d'extension mineure pour mise aux normes sanitaires et d'habitabilité dans la limite de 30 m ² de surface de plancher réalisés sur des constructions existantes.
	Les travaux d'extraction de matériaux sous réserve d'être compatible avec l'aménagement futur de Cambaie. »

Tableau 2 : Prescriptions du règlement PLU édition 2016 de la commune de Saint-Paul applicable en zone AU1st

4.2.2 Caractéristiques de la zone AU1e

Le site de VALORUN est partiellement couvert par la zone AU1e définie dans le PLU de Saint-Paul.

Cette zone couvre les secteurs à urbaniser de la commune, des espaces réservés à l'urbanisation future. « Les constructions y sont autorisées soit lors de la réalisation d'une opération d'aménagement d'ensemble, soit au fur et à mesure de la réalisation des équipements internes à la zone. »

Les prescriptions sont les mêmes que pour les zones U1e « zones d'activités économiques correspondant aux zones industrielles » :

Zone AU1e	
Article 1 2 – sont interdits :	Les constructions, ouvrages et travaux à destination agricole ;
	Les constructions, ouvrage et travaux à destinations d'habitation à l'exception de ceux visés par l'article 2.2 ;
	L'aménagement de terrains destinés à l'accueil de campeurs et de caravanes en application du code l'urbanisme ;
	Les commerces de grande distribution
Article 2.2 – sont admis sous condition : « Sous réserve d'être compatibles avec les orientations d'aménagement et de programmation le cas échéant »	Les constructions et installations à usage d'activités (industrie, artisanat, entrepôt, bureaux, entrepôt, bureaux, commerces de proximité, services, loisirs, etc.), soumises ou non au régime des ICPE pour la protection de l'environnement.
	Les constructions à usage d'habitation dans la zone dans la limite des 50 m ² de surface de plancher, à condition qu'elles soient exclusivement destinées et liées au gardiennage et à la surveillance des installations autorisées.
	Les équipements publics d'intérêt collectif ainsi que les constructions, ouvrages et travaux liés aux différents réseaux, à la voirie, au stationnement, à la production et à la distribution d'énergie, notamment les énergies renouvelables, dès lors qu'ils s'insèrent dans le milieu environnant.
	Les travaux d'aménagement et d'extension des constructions existantes même si elles ne sont pas liées au gardiennage et à la surveillance des installations autorisées dans la zone.
	Les ouvrages permettant de réduire les risques naturels, les constructions, ouvrages et travaux liés aux différents réseaux ainsi que les ouvrages techniques nécessaires au fonctionnement d'un service public ou d'intérêt collectif dont l'implantation dans la zone est rendue nécessaire pour des raisons techniques ou économiques, sous réserve de prendre les dispositions utiles pour limiter la gêne qui pourrait en découler et assurer une bonne intégration dans le site ;
	La reconstruction à l'identique d'un bâtiment détruit ou démoli depuis moins de dix ans dès lors qu'il a été régulièrement édifié, à l'exception des constructions implantées dans un secteur soumis à un risque naturel élevé délimité aux documents graphiques.

Tableau 3 : Prescriptions du règlement PLU édition 2016 de la commune de Saint-Paul applicable en zone AU1e

4.2.3 Autres prescriptions

Par ailleurs, le règlement du PLU de Saint Paul comporte des prescriptions auxquelles l'installation VALORUN doit être conforme :

Implantation des constructions les unes par rapport aux autres sur une même propriété

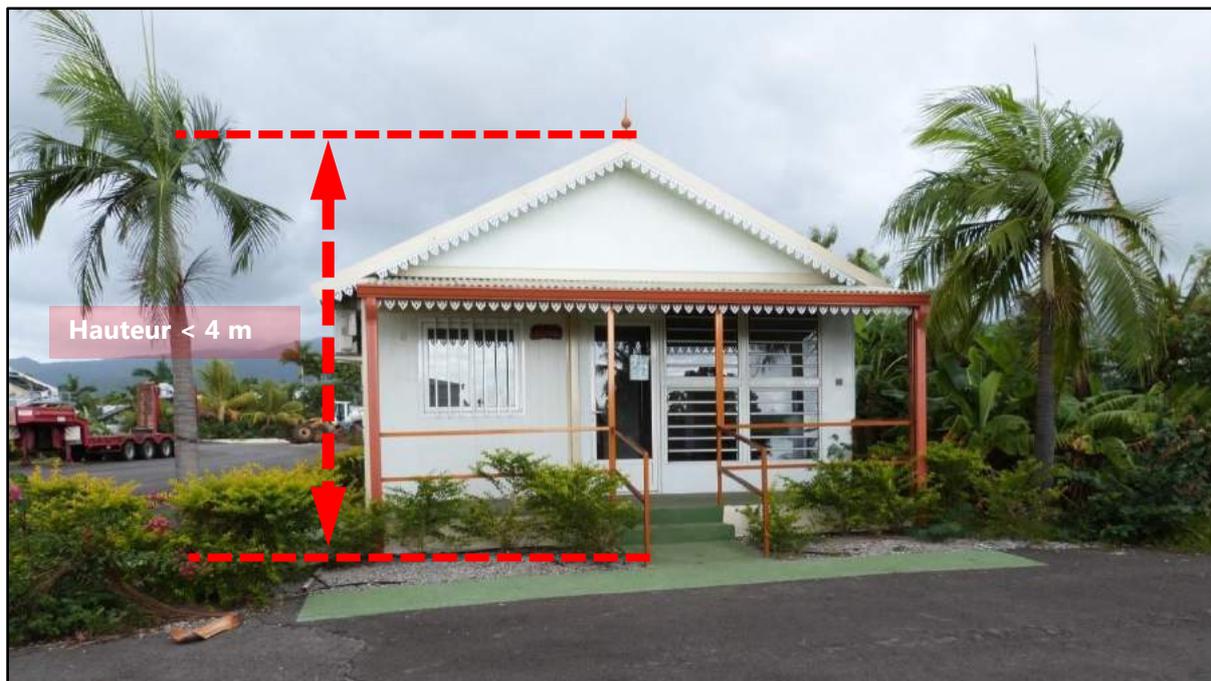
En règle générale, « deux bâtiments non contigus, implantés sur une même unité foncière, doivent être distants d'au moins 3 mètres ».

Les locaux présents sur l'installation sont distants de plus de 20 mètres.

Hauteur maximale des constructions

« La hauteur maximale des constructions est fixée à 14 m. »

Les hauteurs des constructions présentes sur le site sont nettement inférieures à la hauteur maximale définie dans le PLU.



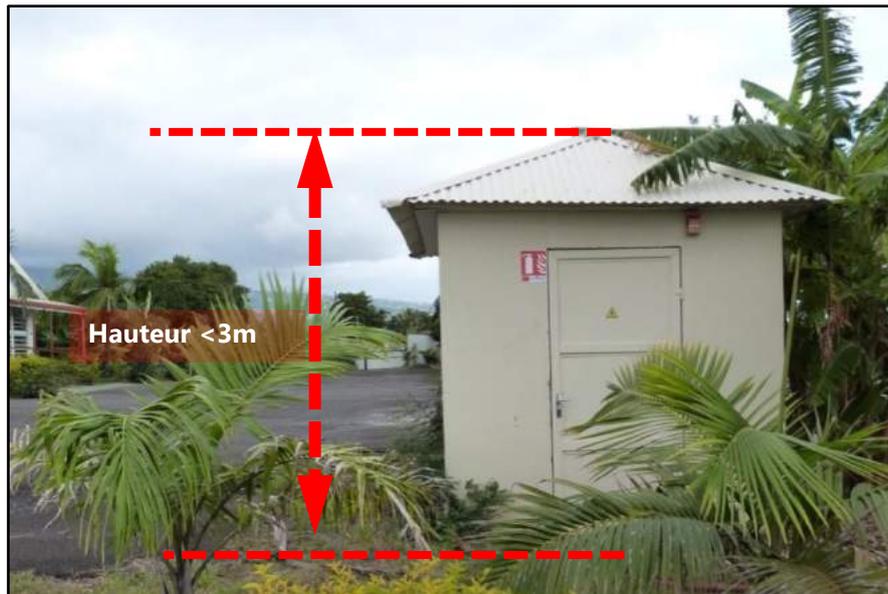


Figure 1 : Hauteurs des bâtiments présents sur l'installation de VALORUN

Aspect extérieur des constructions et aménagement de leurs abords

« Toute construction devra prendre en compte l'espace qui l'environne. Cet espace est conditionné par le climat, la topographie, la végétation existante, les constructions voisines, la forme de la parcelle, entre autres ; ils influent sur l'implantation de bâtiments, leur orientation, le choix des matériaux apparents et des couleurs.»

(Art. 11-11.1, PLU de la Commune de Saint-Paul, Zone AU1e)

Les bâtiments existants respectent l'espace environnant. Leurs dimensions, leur nombre restreint et la végétation du site limitent fortement l'impact paysager de l'installation.

Stationnement

« Lors de toute opération de construction, il doit être réalisé des places de stationnement selon les dispositions suivantes. »

(Art. 12-12.2, PLU de la Commune de Saint-Paul, Zone AU1e)

Pour les bureaux et autres activités, 1 place pour 100 m² de surface de plancher.

L'installation de VALORUN respecte cette prescription et compte un nombre de places de stationnement suffisant pour le personnel permanent et les clients sur le centre de traitement.

Espaces libres

« Le pourcentage minimal d'espaces libres perméables sera de 20%. [...] Les espaces libres et les aires de stationnement seront plantés à raison d'au moins un arbre d'une hauteur minimale de 2 m pour 100 m² d'espaces libres et de même pour 4 places de stationnements. »

(Art. 13-13.2, PLU de la Commune de Saint-Paul, Zone AU1e)



Figure 2 : Espaces libres et végétalisation présente sur le site VALORUN

En dehors des voiries, des locaux, de l'installation de traitement fixe des déchets inertes, des zones de transit des matériaux inertes et de la plateforme de réception et de tri des déchets, le reste de l'installation est en espace libre perméable, végétalisé en quasi totalité (cocotiers, bananiers, multipliants, lataniers,...).

Une partie importante de l'installation sera libre, perméable et végétalisée de manière à respecter cette dernière prescription.

4.2.4 Étude de la compatibilité du site de VALORUN avec le règlement du PLU de la commune de Saint-Paul

La zone AU1e autorise l'implantation d'activités industrielles soumises ou non au régime des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement.

Les activités concernant le traitement des déchets du BTP sont donc implantées sur cette zone.

La zone AU1st autorise les ouvrages techniques nécessaires au fonctionnement d'un service public ou **d'intérêt collectif**.

Le site de VALORUN a fait l'objet en 2011 d'une procédure de déclaration de projet, conformément à l'article L126-1 du code de l'environnement, dont le rapport est disponible en Annexe 2 - pièce 7. Cette procédure ne peut être réalisée que sous deux conditions cumulatives :

- il doit s'agir d'une opération qui, en raison de sa nature, de sa consistance ou du caractère des zones concernées, est susceptible d'affecter l'environnement. Elle doit donc donner lieu à enquête publique au titre de la loi du 12 juillet 1983 (art L 123-1 du code de l'environnement),
- **il doit s'agir d'une opération présentant nécessairement un caractère d'intérêt général.**

La déclaration portait sur une surface de 8,41 hectares englobant également la zone du site de recyclage des métaux de CUB et une partie de la zone AU1st actuelle. Sur la zone concernée par le risque fort inondation, la modification du règlement du document d'urbanisme devait permettre « le stockage des matériaux inertes [...] à condition de ne pas aggraver les risques d'inondation ».

Cette procédure a été approuvée par la Mairie de Saint-Paul en conseil municipale le 11 septembre 2011 (Cf. Annexe 2 - pièce 8).

L'ensemble des activités de tri et traitement des déchets du BTP, dont en particulier le transit de matériaux et déchets inertes de la société VALORUN, a donc été déclaré **d'intérêt général** par la commune.

Deux études hydrauliques ont été menées de façon à démontrer que les aires de transit des matériaux n'engendreront pas de risques supplémentaires sur la zone (Cf. Paragraphe suivant).

La mise en place de cette activité d'intérêt général respecte donc le règlement de la zone AU1st.

Le centre de tri et traitement des déchets du BTP de la société VALORUN demeure ainsi compatible avec le règlement du PLU de la commune de Saint-Paul.

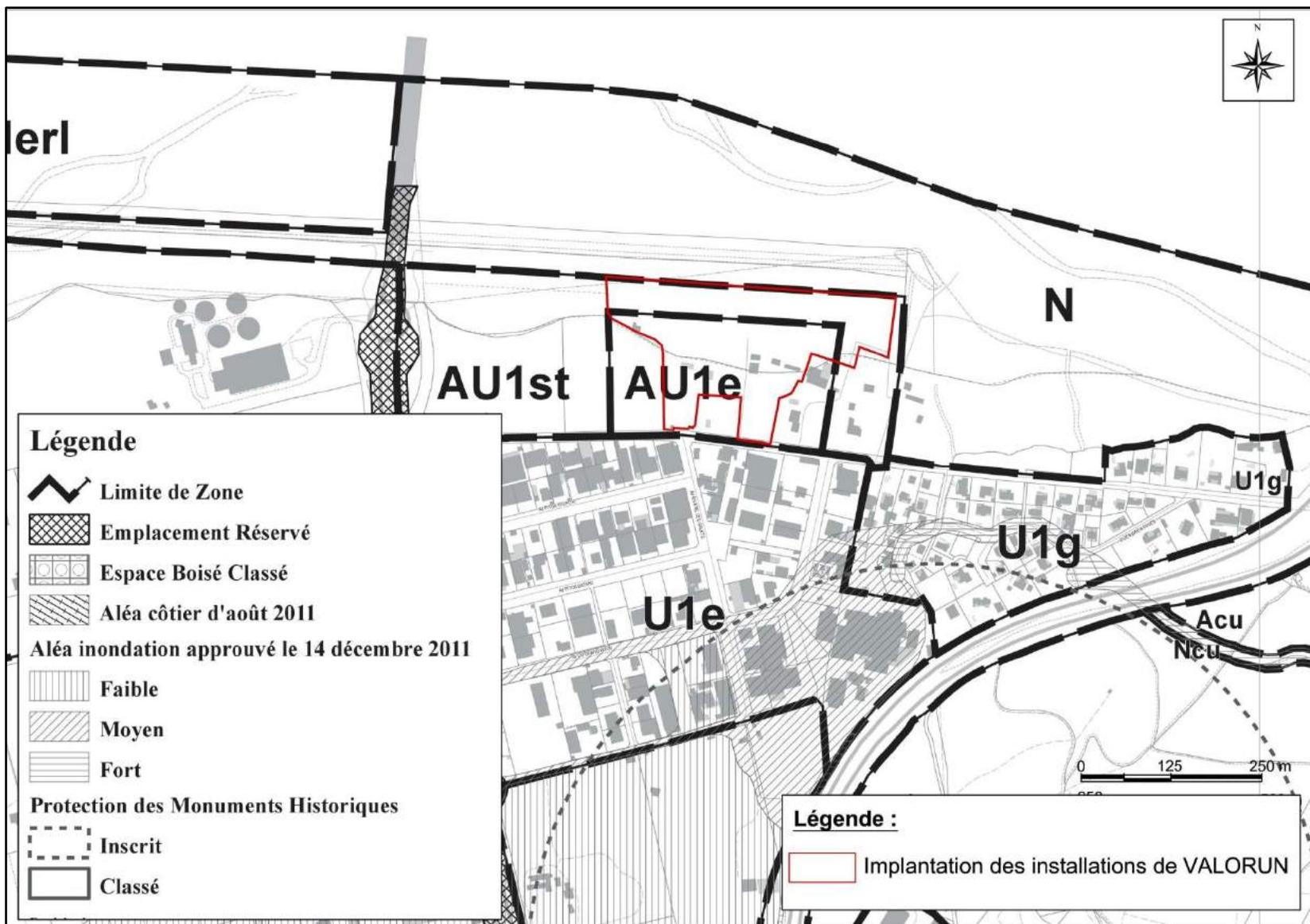


Planche 3 : Superposition des installations sur le PLU de Saint-Paul

4.3 PLAN DE PREVENTION DES RISQUES

Un plan de prévention des risques, ou PPR, est un document d'urbanisme de droit français, réalisé par l'État ou la commune, qui réglemente l'utilisation des sols à l'échelle communale, en fonction des risques auxquels ils sont soumis :

- ✓ risques/aléas élevés
- ✓ risques/aléas moyens à faibles

Le PPR regroupe les risques d'inondation et les risques de mouvements de terrain.

Cette réglementation vise à :

- interdire les implantations humaines dans les zones les plus dangereuses où la sécurité des personnes ne peut être garantie, notamment en zones d'aléas « élevés »,
- sauvegarder l'équilibre et la qualité des milieux naturels,
- et pour le phénomène d'inondation, préserver les capacités d'écoulement et d'expansion des crues pour ne pas aggraver les risques dans les zones situées en amont et en aval (contrôler strictement l'extension de l'urbanisation dans les zones d'expansion des crues, et éviter tout endiguement ou remblaiement nouveau qui ne serait pas justifié pour la protection de lieux fortement urbanisés).

Réglementation :

En 1987, la loi du 22 juillet 1987, prévoit des plans de prévention des risques naturels prévisibles (PPR), arrêtés par le Préfet après enquête publique et avis des conseils municipaux des communes concernées. Ces PPR délimitent les zones de risques d'inondation, mouvement de terrain, avalanches. Ils listent des mesures de prévention, protection et sauvegarde des personnes et des biens à mettre en œuvre, pour supprimer ou limiter les impacts négatifs des événements exceptionnels. Le PPR est annexé au POS (Plan d'Occupation des Sols) et PLU (Plan Locaux d'Urbanisme).

Le Plan de Prévention des Risques naturels prévisible sur la commune de Saint-Paul, relatif aux phénomènes d'inondation et de mouvement de terrain a été approuvé par arrêté préfectoral le 26 octobre 2016.

A noter que l'aire d'étude est potentiellement concernée par d'autres risques naturels, non recensés dans le PPR de la commune de Saint-Paul mais recensés pour certains dans l'Atlas des risques naturels de la Réunion, comprenant entre autres le risque sismique et volcanique. S'agissant de ces risques, aucune prescription réglementaire n'a été établie au droit du site à ce jour.

4.3.1 L'aléa Inondations

Trois degrés d'aléa inondation ont été définis pour la crue centennale, en fonction du champ d'inondation (hauteur de submersion et vitesse d'écoulement prévisibles) :

- Aléa fort :
 - Hauteur d'eau en crue centennale supérieure ou égale à 1 m, et/ou des vitesses d'écoulement supérieures à 1 m/s.
 - Chenal d'écoulement principal de la crue centennale.
- Aléa moyen :
 - Zone inondée en crue centennale avec des hauteurs d'eau comprises entre 0,5 et 1 m et/ou des vitesses d'écoulement comprises entre 0,5 et 1 m/s.

- Aléa faible :
 - Zone inondée en crue centennale avec des hauteurs d'eau comprises entre 0,2 et 0,5 m et/ou des vitesses d'écoulement inférieure à 0,5 m/s.

Un aléa nul est attribué par défaut à tous les autres secteurs de la commune, y compris les secteurs potentiellement concernés par des hauteurs d'eau comprises entre 0 et 0,20 m lors d'une crue centennale, où il a été considéré que de telles hauteurs d'eau s'apparentaient à une problématique de gestion courante des eaux pluviales.

		vitesses (m/s)		
		$v < 0,5$	$0,5 < v < 1$	$1 < v$
hauteur (m)	$0,2 < h < 0,5$	faible	moyen	fort
	$0,5 < h < 1$	moyen	moyen	fort
	$1 < h$	fort	fort	fort

Tableau 4 : Caractérisation du niveau d'aléa inondation

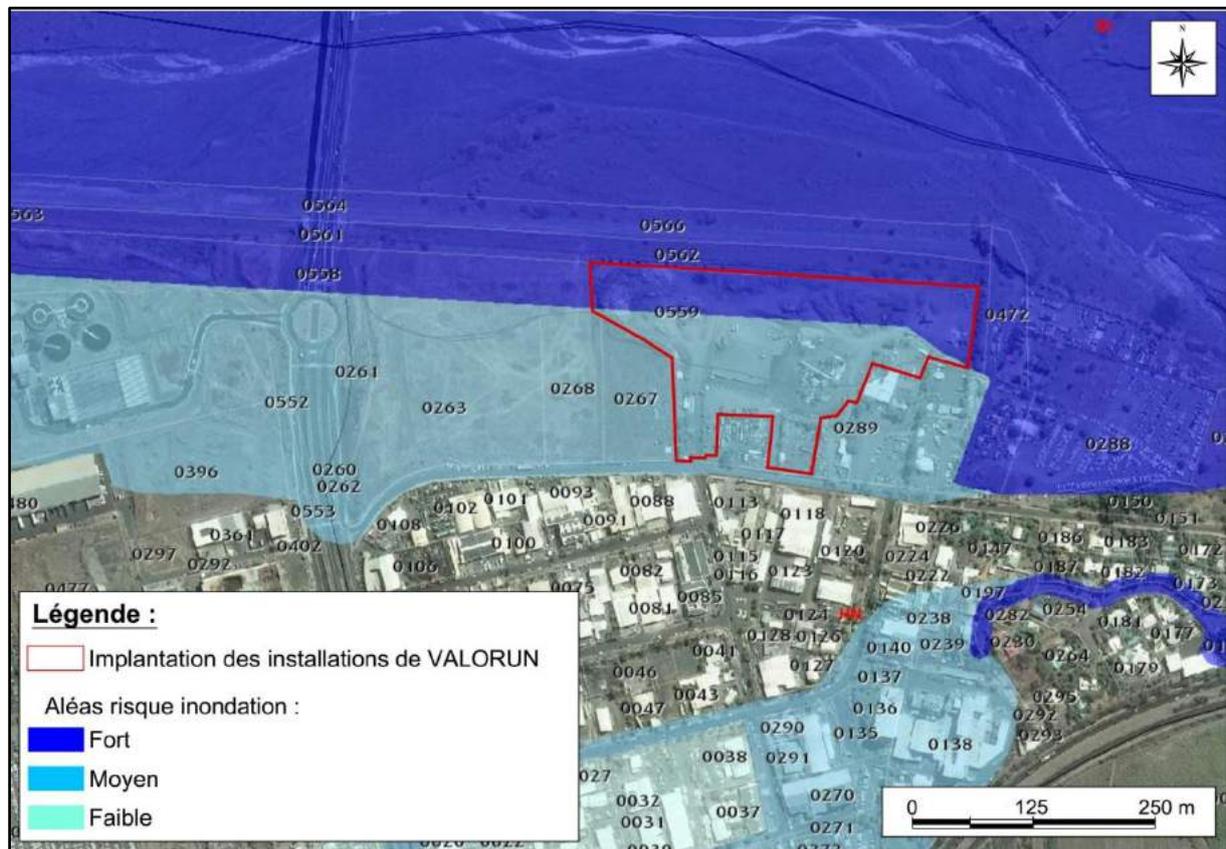


Planche 4 : Situation du site des installations de VALORUN face à l'aléa inondation.

D'après le zonage du PPR inondation, le site de VALORUN est concerné par deux niveaux d'aléas : moyen et fort.

4.3.2 L'aléa Mouvements de terrain

La cartographie de l'aléa Mouvements de terrain pour la commune de Saint-Paul a été portée à connaissance en février 2014.

Ainsi, le site de VALORUN est classé en risque d'aléa faible à modéré et moyen dans sa partie nord.

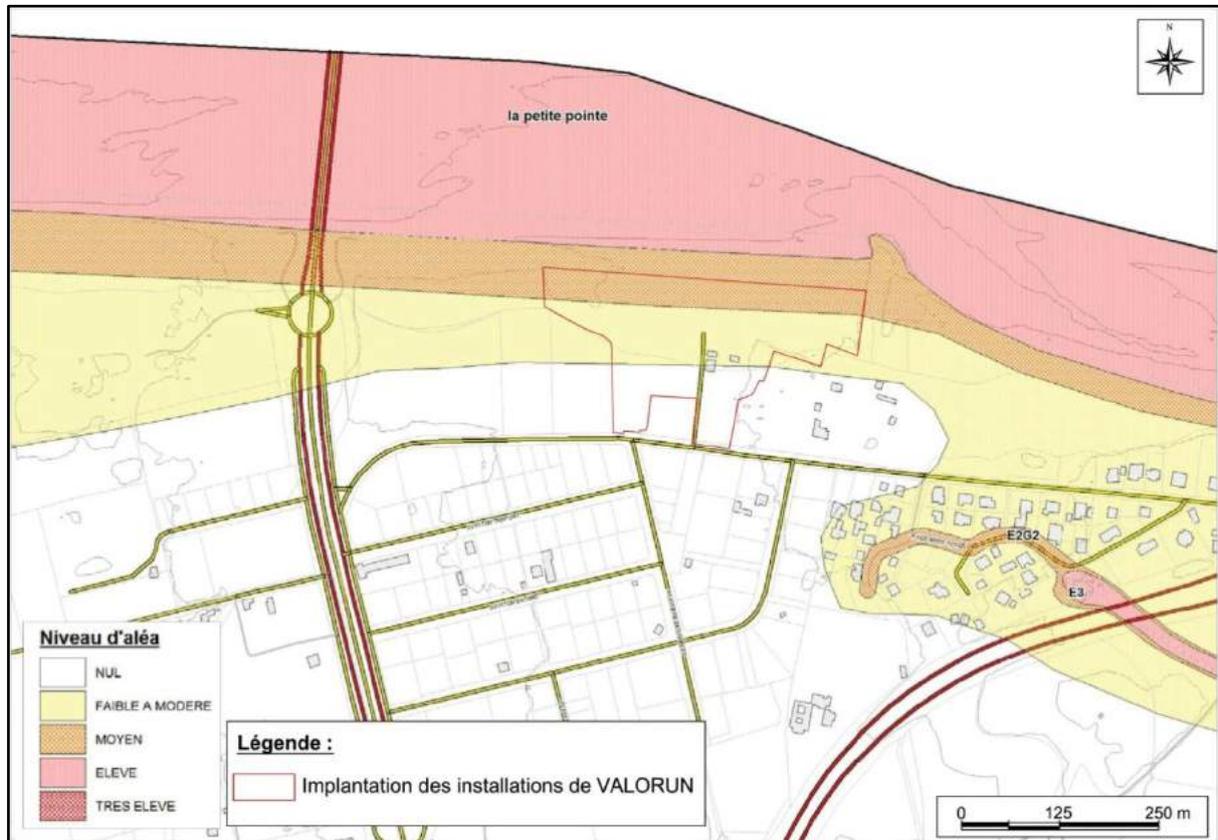


Planche 5 : Situation du site des installations de VALORUN face à l'aléa mouvements de terrain.

4.3.3 Plan de Prévention des Risques naturels

La transcription réglementaire du PPRn s'opère par croisement des aléas inondation et mouvement de terrain avec les enjeux.

Les différentes zones réglementées sont identifiées par un code composé :

- d'une lettre correspondant au type de zone concernée (R en zone rouge, B en zone bleue) ;
- d'un chiffre représentant le niveau d'aléa :
 - o 1=fort ou élevé à très élevé ;
 - o 2=moyen ;
 - o 3=faible ou modéré.
- éventuellement d'une autre lettre représentant les enjeux.

4.3.3.1 Le zonage du PPRn de Saint-Paul

On distinguera ainsi les zones réglementaires suivantes :

Les zones rouges inconstructibles :

R1 : zone concernée par un aléa inondation fort combiné à un aléa mouvement de terrain quel que soit son intensité ou par un aléa mouvement de terrain élevé à très élevé combiné à un aléa inondation quel que soit son intensité.

R2 : zone concernée à la fois par un aléa mouvement de terrain moyen et un aléa inondation moyen, faible ou nul et située en dehors des secteurs urbains à enjeux.

Les zones bleues constructibles avec prescriptions :

B2u : zone concernée à la fois par un aléa mouvement de terrain moyen et un aléa inondation moyen, faible ou nul et située dans un secteur urbain à enjeux.

B2 : zone concernée par un aléa inondation moyen et un aléa mouvement de terrain modéré, faible ou nul.

B3 : zone concernée par un aléa inondation faible et un aléa mouvement de terrain modéré, faible ou nul.

Les zones rouge et bleu de centres urbains :

R1B1 : zones concernées par un aléa fort inondation dans le centre-ville urbain de Saint-Paul et Saint-Gilles-les-Bains. Certaines constructions peuvent y être autorisées sous conditions, conformément aux éléments de doctrine nationale en la matière.

Rg : bande de sécurité (60 m) au risque résiduel de rupture derrière les ouvrages de protection en rive gauche de la Rivière des Galets, avec principe d'inconstructibilité.

Bg : zone constructible sous conditions pour l'implantation d'activités industrielles, commerciales, artisanales et tertiaires, concernée par un aléa moyen inondation.

Afin de ne pas multiplier le nombre de zones réglementaires, il a été décidé de ne pas indiquer les zones en référence à l'aléa prépondérant. Ainsi toutes les zones R1, R2, B2u, B2 et B3 sont concernées à la fois par un aléa mouvement de terrain et par un aléa inondation (à des niveaux d'intensité différents, qui peuvent être nuls). La transcription entre les différents types de phénomènes, le niveau d'intensité des aléas et le zonage réglementaire est détaillée dans le tableau ci-dessous.

Transcription réglementaire aléa/enjeux			MOUVEMENTS DE TERRAIN						
			Très élevé élevé	Moyen			Faible à modéré	Nul	
				Autres secteurs	Secteurs urbains à enjeux				
INONDATION	fort	Autres secteurs	R1	R1	Rg	R1	R1	R1	
		Centre urbain					R1B1		
	moyen		R1	R2		B2u	B2	Bg	B2
	faible		R1	R2		B2u	B3		B3
	nul		R1	R2		B2u			

Tableau 5 : Transcription du zonage réglementaire du PPRn en fonction des aléas inondation et mouvement de terrain

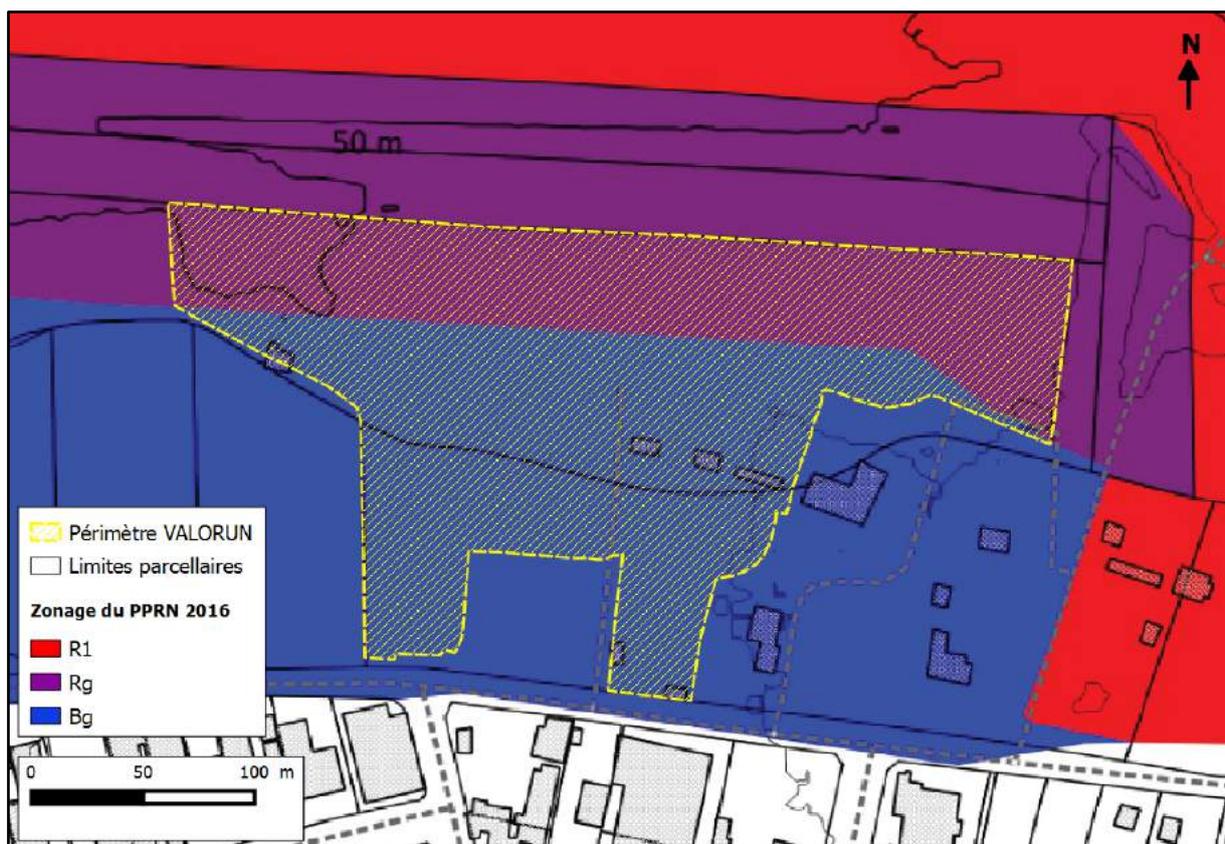


Planche 6 : Localisation des installations de VALORUN vis-à-vis du projet de PPRN 2016

Le site de VALORUN est concerné dans sa partie nord par une zone Rg et par une zone Bg dans sa partie sud.

4.3.3.2 Le règlement du PPRN de Saint-Paul des zones concernées par le site de VALORUN

Règlement pour la zone **Rg** :

Sont interdits : tous travaux, remblais et aménagements, constructions et ouvrages, installations et activités, de quelque nature qu'ils soient sauf ceux expressément autorisés au paragraphe 6.2 ».

Sont autorisés, paragraphe 6.2 : sous réserve qu'ils n'accroissent pas les risques et leurs effets, qu'ils ne provoquent pas de nouveau risque et de ne pas augmenter le nombre de personnes exposées et la vulnérabilité des biens et activités existants à l'aval (en zone Bg notamment).

Travaux, ouvrages et aménagements :

- les travaux, ouvrages et aménagements destinés à réduire les conséquences des différents risques recensés (travaux de protections de berges, murs de soutènements, etc.) afin notamment de protéger des zones déjà construites ou aménagées, sous réserve de mener une étude technique préalable qui précisera les conditions dans lesquelles le projet sera rendu compatible avec l'aléa considéré et ce sans préjudice du droit des tiers.

Équipements et infrastructures publiques :

- les travaux d'infrastructures, réseaux techniques (eau, assainissement, électricité, télécommunication, etc.), et **installations nécessaires au fonctionnement** des services publics ou des **services destinés au public**, sous réserve de mener une étude technique préalable qui précisera les conditions dans lesquelles le projet sera rendu compatible avec l'aléa considéré.

Le règlement du PPRn de Saint-Paul précise également que **Les travaux, ouvrages, aménagements, équipements et infrastructures publiques** devront être réalisés de façon à résister à des

affouillements, tassements ou érosions localisés, aux forces exercées par les écoulements en cas de rupture des ouvrages de protection. S'il s'agit de réseaux, ils devront être également étanches.

Règlement pour la zone **Bg** :

Sont interdits : les travaux conduisant à augmenter le nombre de logements ou de personnes exposées aux risques.

Sont autorisés : sous réserve qu'ils n'accroissent pas les risques et leurs effets, qu'ils ne provoquent pas de nouveau risque et de ne pas augmenter le nombre de personnes exposées et la vulnérabilité des biens et activités existants.

L'ensemble des projets autorisés ci-dessous doivent notamment prendre en compte le fait qu'ils sont positionnés derrière un ouvrage de protection et démontrer sous quelles conditions cette implantation est possible. En particulier, ils doivent décrire les modalités de mise en œuvre du suivi et de l'entretien des ouvrages, informations qu'il convient de recueillir auprès du gestionnaire de ces ouvrages.

- les travaux, ouvrages et aménagements destinés à réduire les conséquences des différents risques recensés (travaux de protections de berges, murs de soutènements, etc.) afin notamment de protéger des zones déjà construites ou aménagées, sous réserve de mener une étude technique préalable qui précisera les conditions dans lesquelles le projet sera rendu compatible avec l'aléa considéré et ce sans préjudice du droit des tiers.
- **l'implantation d'activités industrielles**, commerciales, artisanales et tertiaires, **relevant ou non du régime des installations classées pour la protection de l'environnement**, non susceptibles de provoquer des pollutions importantes en cas d'inondation, sous réserve de mener une étude technique préalable (qui démontrera les conditions de mise en œuvre derrière un ouvrage de protection contre les inondations) et de fournir une attestation établie par l'architecte du projet ou un expert, exigée en application de l'article R.431-16 du code de l'urbanisme, afin de s'assurer de la réalisation de cette étude préalable et de la conformité du projet avec ses prescriptions. Cette implantation se fera au-dessus de la cote de référence fixée à 1 mètre au dessus du terrain en place non aménagé. Les modalités de mise en œuvre du suivi et de l'entretien des ouvrages doit être en particulier précisé.
- les travaux d'infrastructures, réseaux techniques (eau, assainissement, électricité, télécommunication, etc.), et **installations nécessaires au fonctionnement des services publics** ou des services destinés au public ; sous réserve de mener une étude technique préalable (qui démontrera les conditions de mise en œuvre derrière un ouvrage de protection contre les inondations) et de fournir une attestation établie par un expert agréé, exigée en application de l'article R.431-16 du code de l'urbanisme afin de s'assurer de la réalisation de cette étude préalable et de la conformité du projet avec ses prescriptions ; et ce sans préjudice du droit des tiers.

4.3.3.3 Etude de la compatibilité du site de VALORUN avec le règlement du PPRn de Saint-Paul

Le règlement du PPRn de la commune de Saint-Paul autorise l'implantation d'activités industrielles en zone **Bg** à condition de démontrer qu'elles ne provoqueront pas de pollutions importantes en cas d'inondation.

Les activités de tri et traitement des déchets du BTP sur le site de VALORUN ne nécessitent pas l'utilisation de produits polluants ou dangereux. Les procédés sont mécaniques et non chimiques. Les déchets susceptibles de créer une pollution seront gérés sur une plateforme étanche reliée à un séparateur à hydrocarbures.

Les bâtiments nécessaires au fonctionnement des installations (de faibles surfaces) sont implantés au minimum au niveau de la côte de référence (1 mètre).

Afin de vérifier que les activités du site de VALORUN n'aggraveront pas les risques d'inondation sur la zone, deux études hydrauliques ont été réalisées dans ce sens.

Une première a été menée à l'échelle des bassins versants par le cabinet HYDRETTUDES afin de déterminer l'impact du projet sur les écoulements de la Rivière des Galets (Cf. Annexe 3 - pièce 1).

Ce document a permis de :

- caractériser l'état initial de la crue centennale de la Rivière des Galets au droit du projet ;
- déterminer les incidences éventuelles du projet sur les paramètres des écoulements (hauteur, vitesse, emprise du champ d'expansion).

Les conclusions de cette étude sont les suivantes :

- les endiguements de la Rivière des Galets sont correctement dimensionnés pour une crue centennale à 3 400 m³/s avec une revanche confortable, et ainsi aucun débordement vers le site n'est mis en évidence,
- les épis en rive droite sont tous sollicités,
- en rive gauche, les hauteurs et les vitesses d'eau dans le lit mineur au droit du site de VALORUN sont quasi nulles à l'état actuel (bras vifs en rive droite),
- même après déplacement éventuel des bras vifs et rupture de la digue, le risque d'inondation au niveau du projet est nul selon l'étude de dangers.
- **les installations de concassage prévues par VALORUN n'ont donc aucun impact sur les écoulements de la Rivière des Galets.**

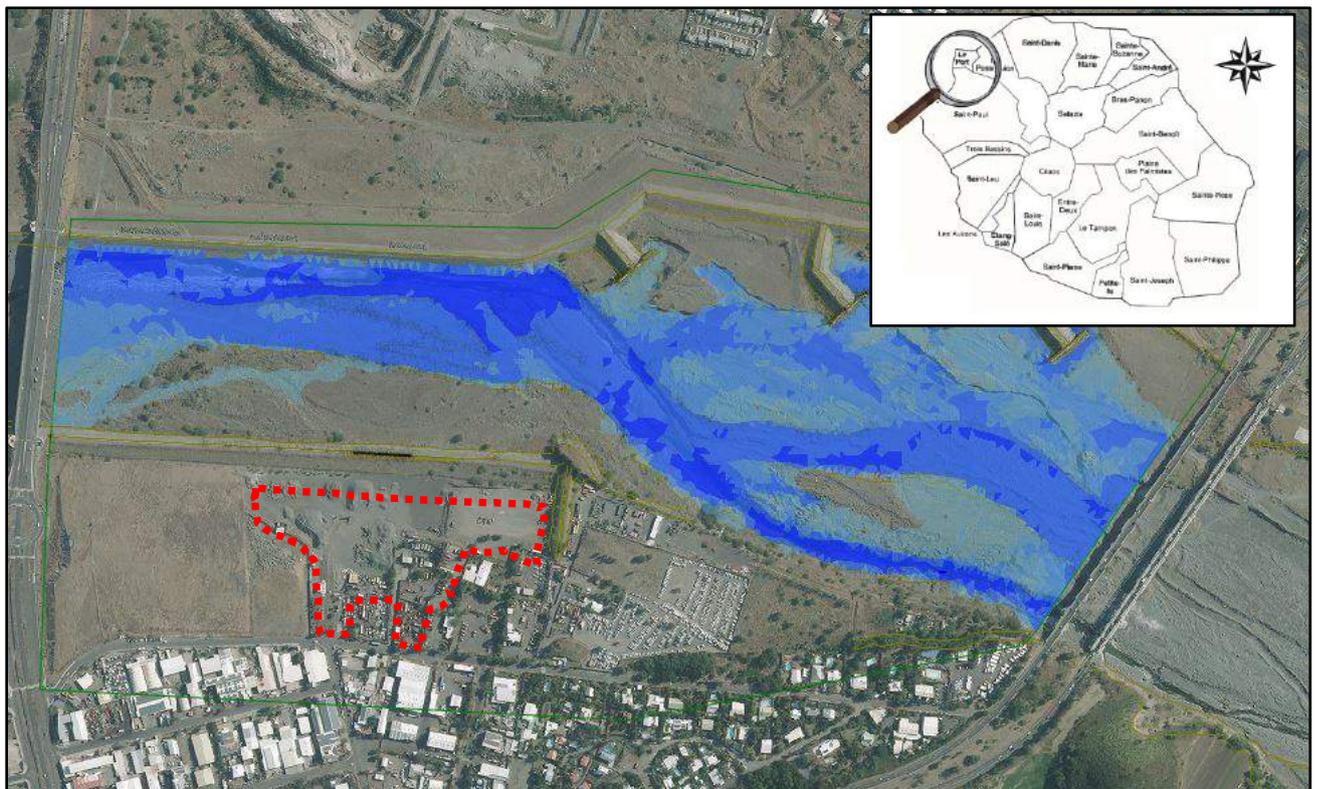


Planche 7 : Modélisation des écoulements in situ pour un débit centennal source : HYDRETTUDES

Cette étude a ainsi permis de confirmer que la rupture de la digue semble peu probable et le cas échéant que les installations de VALORUN ne seraient pas impactées.

La deuxième étude hydraulique, réalisée par le bureau d'études ARTELIA (Cf. Annexe 3 - pièce 6), montre que les stocks de matériaux présents sur les aires de transits au nord ne viendront pas modifier les écoulements sur la zone en cas d'épisode pluvieux intense.

De plus, étant considérés comme ne contenant peu ou pas de substances polluantes au sens de l'arrêté du 14 décembre 2014, ces matériaux inertes ne risqueront pas de polluer le milieu naturel en cas d'emportement des stocks lors d'une occurrence supérieure à cent ans (1 000 ans ou plus).

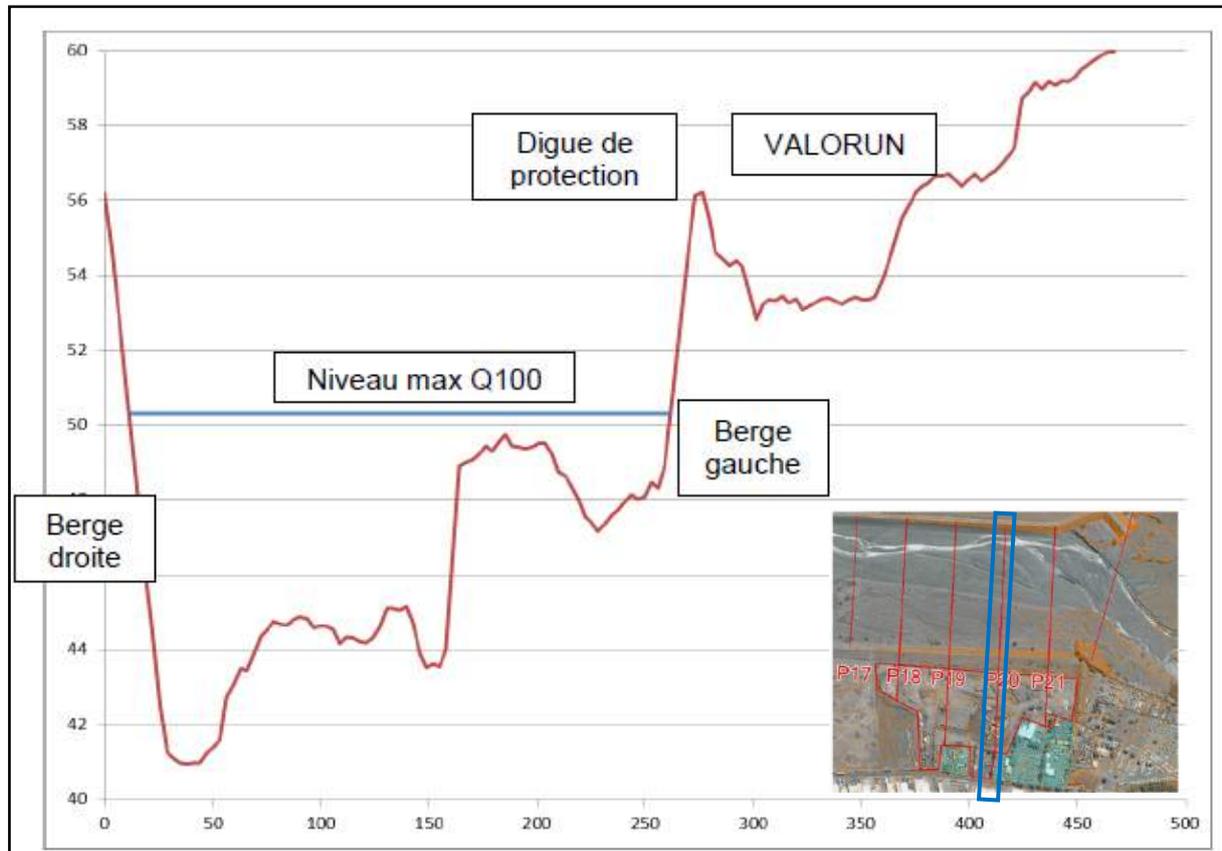


Figure 3 : Coupe transversale selon un axe nord/sud présentant le positionnement du site de VALORUN par rapport au lit de la Rivière des Galets (P20, Source : ARTELIA)

Sur la zone **Rg**, seules les installations nécessaires au **fonctionnement des services destinés au public** sont autorisées.

Comme présenté précédemment, la Mairie de Saint-Paul a déclaré **d'intérêt général** l'ensemble des activités du centre de tri et traitement des déchets du BTP de la société VALORUN (Cf. Annexe 2 - pièce 8).

Cette décision fait suite à la réalisation d'une déclaration de projet sur une surface totale de 8,41 hectares, prenant en compte la mise en place d'aires de transit sur la zone à risque fort inondation (zone Rg actuelle). La mise en place de cette activité était cependant envisageable à condition de démontrer qu'elle n'aggravait pas les risques d'inondation sur la zone.

Les deux études hydrauliques ont démontrées que les activités, dont notamment les aires de transit de matériaux et de déchets inertes, **n'aggravaient pas le risque d'inondation** sur le secteur.

La mise en place de cette activité sur la zone **Rg** est donc compatible avec le règlement du PPRn de la commune.

Concernant l'implantation du bassin d'orage, ce dernier est considéré comme faisant partie des réseaux techniques nécessaires au fonctionnement du site de VALORUN.

Les activités projetées sur le centre de tri et traitement des déchets du BTP de la société VALORUN demeurent compatibles avec le règlement du PPRn de la commune de Saint-Paul.

4.3.4 Les aléas littoraux

La commune de Saint-Paul dispose d'une cartographie des aléas côtiers (recul du trait de côte et risque de submersion marine). Cette cartographie a fait l'objet d'un porté à connaissance par la préfecture en mai 2014 et d'un arrêté prescrivant l'élaboration d'un PPRn relatif aux aléas recul du trait de côte et submersion marine le 24 juin 2015. Ce plan n'est pour le moment qu'en phase d'élaboration.

Aléa recul du trait de côte :

D'après la cartographie de l'aléa recul du trait de côte, le site des installations de VALORUN n'est pas concerné par ce type de zonage.

Aléa risque de submersion :

Les installations de VALORUN ne sont également pas concernées par cet aléa du fait de son éloignement de l'Océan Indien.

4.3.5 Risque cyclonique

« Cyclone » est le terme générique utilisé pour une perturbation à circulation tourbillonnaire large de plusieurs centaines de kilomètres et prenant naissance au-dessus des océans tropicaux. En fonction de la force des vents maximum soutenus, la perturbation est appelée dépression tropicale, tempête tropicale ou ouragan.

Les effets directs des cyclones sont de plusieurs ordres.

- Effets dus aux vents : Ils provoquent des dégâts importants, détruisent les réseaux électriques et les habitations précaires. Ils hachent la végétation.
- Effets dus aux pluies : Les pluies, pouvant engendrer des inondations ou mouvements de terrain, sont à l'origine de la majorité des pertes humaines et matérielles
- Effets dus à la marée de tempête et à l'état de la mer : La marée de tempête est une surélévation du niveau de la mer provoquée par un afflux d'eau marine. Elle peut participer au phénomène de submersion marine.

Le risque « cyclonique » en ce qui concerne les effets du vent est pris en compte dans le cadre du PPR de 2011 de la commune de Saint-Paul au niveau de l'ensemble du territoire communal.

En cas de cyclone, les concasseurs, cribleurs et engins seront parqués en sécurité, au niveau de l'aire de stationnement des engins.

Le site VALORUN à Cambaie se situe en dehors des zones d'effet des houles et marées de tempête.

L'aléa cyclonique est présent sur le site de Cambaie comme partout ailleurs à la Réunion. Néanmoins, l'arrêt de toute activité, les dispositions constructives prises initialement (gestion de l'écoulement des eaux pluviales, respect des normes para-cycloniques de construction définies pour les Départements d'outre-mer,...) et les mesures spécifiques qui seront prises sur le site (découpe des bandes des convoyeurs pour éviter la prise au vent, arrimage de certains équipements,...) rendront le risque cyclonique négligeable in situ et faible sur l'installation de traitement fixe.

4.4 PAS GEOMETRIQUES

Les « pas géométriques » ou « Pas du Roy » consistent en une bande de terrain du littoral préservée dès 1723 dans les concessions délivrées par la Compagnie des Indes. Leur délimitation par bornage fut prescrite en 1876 et réalisée entre 1876 et 1879 sur une largeur de 81,20 mètres au moins, à partir du rivage.

L'installation est située, au point le plus proche, à environ 1,6 Km du périmètre des « 50 pas géométriques », et n'est donc pas concernée par cette réglementation.

4.5 LE SCHEMA DE COHERENCE TERRITORIALE (SCoT) DU TCO

Le schéma de cohérence territoriale (SCoT) est l'outil de conception et de mise en œuvre d'une planification intercommunale en orientant l'évolution d'un territoire dans le cadre d'un projet d'aménagement et de développement durable (PADD). Le SCoT est destiné à servir de cadre de référence pour les différentes politiques sectorielles. Il fixe les orientations générales de l'organisation de l'espace et de la restructuration des espaces urbanisés et détermine les grands équilibres entre les espaces urbains et à urbaniser et les espaces naturels, agricoles ou forestiers. Il apprécie les incidences prévisibles de ces orientations sur l'environnement.

Cet outil réglementaire a été instauré par la Loi n° 2000.1208 du 13 décembre 2000 relative à la solidarité et au renouvellement urbain. Le SCoT s'impose aux documents d'urbanisme et aux documents de planification thématiques (Plan de Déplacements Urbains, Programme Local de l'Habitat etc.). Et il doit quant à lui être compatible avec le SAR.

Le SCoT TCO concerne les communes du Port, de la Possession, de Saint-Paul, de Saint-Leu et de Trois Bassins.

Le conseil communautaire du 21 décembre 2016 a approuvé le SCoT Grenelle du TCO.

Ce projet de SCoT comporte :

- le rapport de présentation (RDP),
- le Projet d'Aménagement et de Développement Durable (PADD),
- le Document d'Orientations et d'Objectifs (DOO).

Il correspond à la révision du schéma approuvé le 8 avril 2013, afin de le rendre conforme aux nouvelles dispositions législatives relatives aux documents d'urbanisme.

Le DOO définit, entre autres, les objectifs et orientations suivants :

- protéger et valoriser les espaces naturels, agricoles et forestiers, porteurs de valeurs écologiques, paysagères et économiques,
- définir et faire vivre l'armature urbaine de l'Ouest,
- offrir les surfaces foncières et immobilières aptes à localiser plusieurs milliers d'emplois supplémentaires,
- définir les voies et moyens d'une urbanisation économe en espace et en ressources naturelles,
- la prévention des risques naturels, technologiques, et industriels,
- la gestion précautionneuse, la protection de la ressource en eau.

Le PADD, en cohérence avec le DOO, fixe, entre autres, les objectifs et orientations suivants :

- Ménager les ressources naturelles, diminuer les pressions et pollutions.

Celui-ci se décline en plusieurs lignes d'action, parmi elles :

- Concernant les eaux pluviales, le développement d'ouvrages de rétention est encouragé, ainsi que leur récupération avant rejet dans les milieux littoraux sensibles.
- Le traitement des déchets fait l'objet d'une politique publique d'ensemble combinant les approches filières et l'intégration verticale de l'amont à l'aval : diminution du gisement puis progrès quant au traitement et à la valorisation.
- Diminuer l'exposition aux risques.
- Renforcer et diversifier l'économie productive.

Celui-ci se décline en plusieurs lignes d'action, parmi elles :

- Confirmer dans le Cœur d'Agglomération le développement des activités portuaires et industrielles dans les localisations en bonne cohérence avec les espaces urbains résidentiels actuels et futurs

Le site de VALORUN est situé dans le pôle principal de l'armature urbaine ainsi qu'en zone préférentielle d'urbanisation.

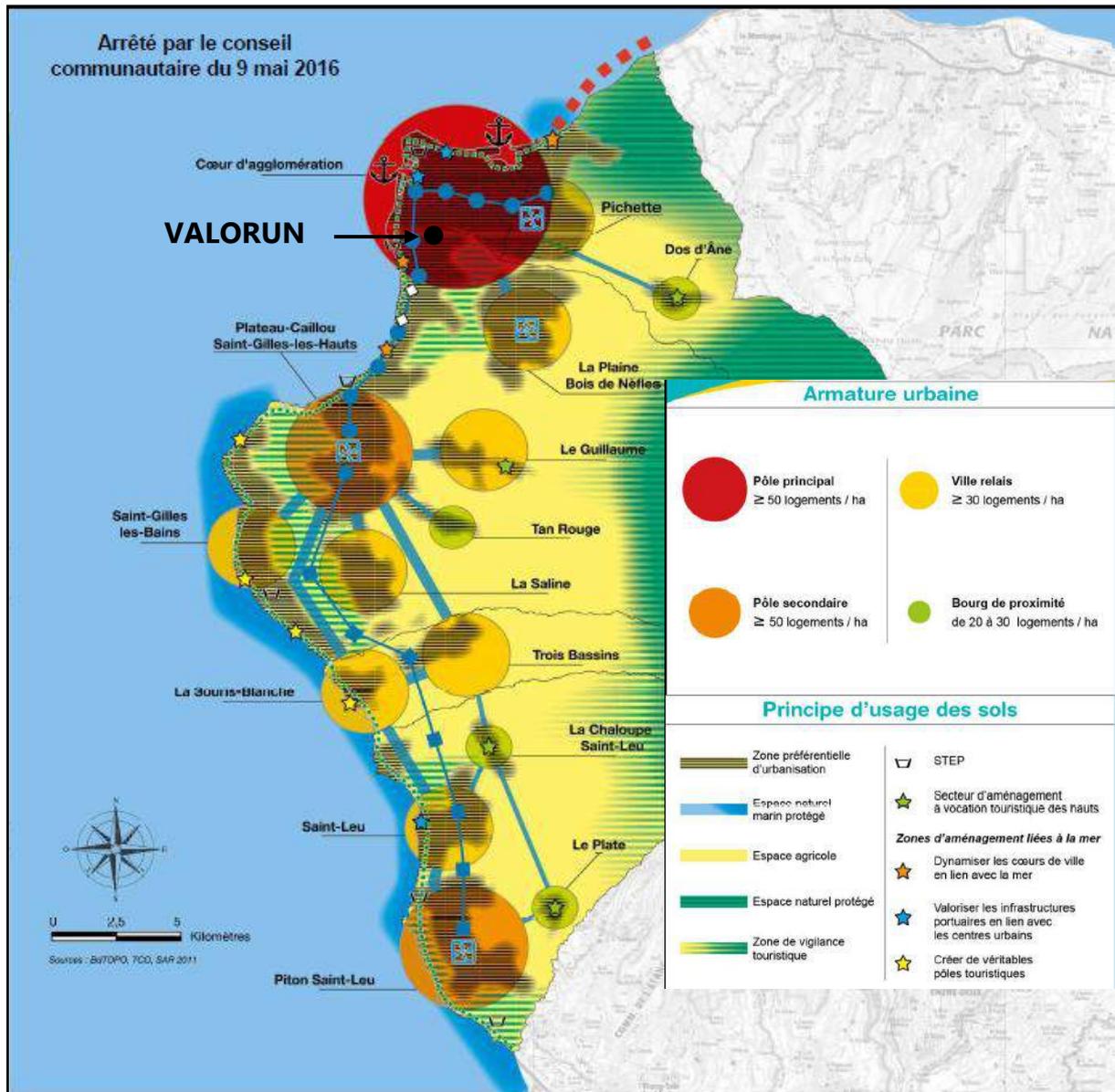


Planche 8 : Organisation gé néral de l'espace du SCOT Grenelle du TCO

VALORUN s'attache à répondre à ces objectifs via :

- la réception et le recyclage des déchets du BTP dans l'optique de participer au progrès quant au traitement et à la valorisation,
- le transit de matériaux inertes sur la partie nord du site et l'installation de locaux surélevés afin de ne pas augmenter l'exposition au risque d'inondation,
- le développement de ses activités industrielles dans le cœur d'agglomération du SCoT (pôle principal) dont fait partie le secteur de Cambaie à Saint-Paul,
- un système interne de traitement des eaux de lavage au niveau de l'installation fixe ainsi qu'un système de traitement des eaux pluviales par deux séparateurs à hydrocarbures, un bassin de rétention pour les eaux de la plate-forme étanche et un bassin d'orage pour les eaux des voiries et toitures. Ces dispositifs seront installés afin de protéger la ressource en eau et de prévenir les pollutions.

En ce sens le centre de traitement des déchets du BTP de VALORUN est conforme aux objectifs et orientations du SCoT TCO.

4.6 PLANS DECHETS

4.6.1 *Plan National de Prévention des Déchets*

La prévention des déchets a été introduite dans la loi française dès 1975.

Le Plan National de Prévention des Déchets (PNPD) s'inscrit dans le contexte de la directive-cadre européenne sur les déchets (directive 2008/98/CE du 19 novembre 2008), qui prévoit une obligation pour chaque État membre de l'Union européenne de mettre en œuvre des programmes de prévention des déchets. Cette obligation est reprise en droit national à l'article L.541-11 du Code de l'environnement.

Le PNPD fixe un cadre de référence : « les actions de prévention portent sur les étapes en amont du cycle de vie du produit avant la prise en charge du déchet par un opérateur ou par la collectivité, depuis l'extraction de matière première jusqu'à la réutilisation et le réemploi ».

Ce plan déchets, adopté dans le cadre du Grenelle 2, se décline selon 3 orientations générales :

- mobiliser les acteurs,
- agir dans la durée,
- assurer le service des actions.

Les nouveaux axes du Plan National de Prévention des Déchets (PNPD) ont pour objectif de rompre le lien de cause à effet entre croissance économique et impacts sur l'environnement par la production de déchets. Ils sont de fait inscrits dans la logique de la loi sur la transition énergétique qui vise à passer d'une économie linéaire (extraire, produire, consommer, jeter) à l'économie circulaire « de la conception des produits à leur recyclage ». L'arrêté du 18 août 2014 approuve le PNPD pour la période 2014-2020, et réaffirme que les ambitions du plan concernent tous les publics et visent autant les déchets ménagers que les déchets issus des activités économiques.

Celui-ci couvre toutes les catégories de déchets (déchets minéraux, déchets dangereux, déchets non dangereux non minéraux), de tous les acteurs économiques (déchets des ménages, déchets d'entreprises privées de biens et de services publics, déchets des administrations publiques).

Le plan comporte 3 grandes parties :

- o bilan des actions de prévention menées précédemment (notamment dans le cadre du précédent plan national de prévention 2004),
- o orientations et objectifs pour la période 2014-2020,
- o mise en œuvre, suivi et évaluation des mesures retenues.

Le plan prévoit la mise en œuvre de 54 actions concrètes, réparties en 13 axes stratégiques, qui reprennent l'ensemble des thématiques associées à la prévention des déchets. Parmi ces axes stratégiques, on note :

- la prévention des déchets des entreprises ;
- la prévention des déchets des BTP ;
- la Prévention des déchets verts et organisation des bio-déchets.

VALORUN aura pour objectif de rendre la plus grande partie des déchets entrants valorisable, afin de limiter la production de déchets par les installations. Le centre de tri/traitement des déchets du BTP de VALORUN est donc conforme aux orientations du PNPD.

4.6.2 Plan Départemental d'Élimination des Déchets Ménagers et Assimilés

Le plan d'élimination des déchets ménagers et assimilés de la Réunion a été adopté en 1996 et révisé en 2002. Toutefois, les évolutions de la population et des modes de consommation des Réunionnais ont conduit à une nouvelle réflexion globale concernant la politique de gestion des déchets ménagers et assimilés. Le plan de 2002 a donc fait l'objet d'un remaniement qui a conduit à l'élaboration du Projet de Plan révisé d'Élimination des Déchets Ménagers et Assimilés du département de la Réunion (juin 2011).

La dotation de PDEDMA aux départements vise à l'atteinte d'objectifs en matière de gestion des déchets ménagers et assimilés par leurs missions d'orientation, d'animation et de coordination des actions à mener en termes de gestion de ces déchets sur leur territoire, tant par les pouvoirs publics que par les organismes privés.

Le Plan doit assurer la prise en compte des objectifs définis par le Code de l'Environnement, dont l'**Article L541-1** :

- prévenir ou réduire la production et la nocivité des déchets ;
- organiser le transport des déchets et le limiter en distance et en volume ;
- valoriser les déchets par réemploi, recyclage ou toute autre action visant à obtenir à partir des déchets des matériaux réutilisables ou de l'énergie ;
- assurer l'information du public sur les effets pour l'environnement et la santé publique des opérations de production et d'élimination des déchets.

Le Plan distingue trois types de déchets :

- 1- Les déchets ménagers et assimilés (ordures ménagères et encombrants des ménages, déchets des artisans et commerçants collectés avec les déchets des ménages, et déchets des services techniques municipaux).
- 2- Les déchets de l'assainissement urbain (boues de stations d'épuration, graisses, sables, refus de dégrillage des stations d'épuration et matières de vidange),
- 3- **Les déchets non ménagers non dangereux (banals) collectés hors du service public (entreprises, administrations et établissements publics), appelés aussi Déchets Industriels Banals (DIB).**

Pour ces derniers, le PDEDMA préconise le développement des collectes sélectives et du recyclage.

Les objectifs sont tournés vers la prévention et la valorisation des déchets.

Le site de VALORUN s'attache à y répondre en réceptionnant, en triant et en traitant les déchets du BTP et d'industries qui pourront alors être réemployés dans le cycle de production de matériaux ou d'énergie en substitution d'une matière première par valorisation/recyclage.

Par ailleurs, la planification de la gestion de ces DIB fait l'objet du document de planification conjoint PREDIS-PREDAMA (Plan Régional d'Élimination des Déchets Industriels Spéciaux et Plan Régional d'Élimination des Déchets Autres que Ménagers et Assimilés). Le Conseil Régional de la Réunion, dans le cadre de sa compétence au regard des déchets industriels spéciaux, a réalisé le PREDAMA conjointement au PREDIS.

Ainsi les installations de VALORUN sont compatibles avec les orientations définies dans le PDEDMA.

4.6.3 Plan de Prévention et de Gestion des Déchets Non Dangereux (PPGDND)

Le Plan de Prévention et de Gestion des Déchets Non Dangereux (PPGDND) de La Réunion a pour objet de coordonner l'ensemble des actions à mener tant par les pouvoirs publics que par des organismes privés en vue d'assurer localement la réalisation des objectifs définis par différentes réglementations, nationales et européennes. Il prend en compte les projets des EPCI et des porteurs privés en matière de prévention et de gestion des déchets non dangereux.

Le conseil Général de la Réunion a engagé, conformément aux orientations de la loi du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement (Grenelle 2), dès février 2013 la **3ème révision du PDEDMA pour le transformer en Plan de Prévention et de Gestion des Déchets Non Dangereux (PPGDND)**. Ce plan permet de répondre, d'une part, aux récentes évolutions réglementaires qui requièrent aujourd'hui l'élaboration de ce plan, élargissant ainsi le périmètre actuel des PDEDMA au-delà des déchets ménagers et assimilés, en intégrant en particulier les déchets d'activités économique (y compris agricoles) et d'autre part, à la situation critique en termes de stockage des déchets à la Réunion (les deux installations de stockage arrivent à saturation en 2015).

La loi portant Nouvelle Organisation Territoriale de la République (loi NOTRe) du 07 août 2015 a transféré à la Région la compétence pour élaborer un Plan Régional de Prévention et de Gestion des Déchets (PRPGD) **qui se substitue aux plans existants**. Ce plan inclut le PPGDND pour lequel la procédure d'élaboration a été menée par le Département.

Ainsi, en application de ses nouvelles dispositions réglementaires, la Région est désormais l'autorité compétente pour approuver le PPGDND initié par le Département.

Du 15 juin au 15 juillet 2015 s'est déroulée l'enquête publique sur le projet de PPGDND et son rapport environnemental. La Commission d'enquête a rendu son rapport et ses conclusions. Elle a donné un avis favorable au projet de PPGDND assorti de 5 recommandations.

Le Conseil Régional a ensuite approuvé le Plan de Prévention et de Gestion des Déchets Non Dangereux (PPGDND) et les amendements par délibération de son Assemblée Plénière du **23 juin 2016**.

Les types de déchets concernés par le Plan sont les suivantes :

- Déchets non dangereux des ménages et assimilés (DMA) : ordures ménagères résiduelles, déchets secs recyclables, déchets verts, FFOM (Fraction Fermentescible des ordures ménagères), DEEE (Déchets d'Équipements Électriques et Électroniques) non dangereux, pneumatiques, etc.
- Déchet non dangereux des entreprises (Déchets d'Activités Économiques DAE) : bio-déchets, déchets carnés, déchets gras, déchets secs recyclables (les emballages plastiques, métallique, cartonnés, les journaux, revues, magazines et les emballages de verre), déchets verts, etc.
- Déchet non dangereux des collectivités (DAE) : déchets verts des espaces verts publics, déchets de nettoyage de voirie, déchets de foires et marchés, déchets des services, déchets issus de l'assainissement (boues d'épuration urbaines, boues de curage, refus de dégrillage et de dégraissage et boues de potabilisation), etc.
- Autre source de déchets non dangereux : déchets issus de l'agriculture, issus des établissements publics (hôpitaux, enseignement ...), issus d'évènements exceptionnels dit spots-catastrophes (inondations, pandémie, cyclones, ...).

En ce qui concerne la gestion des déchets non dangereux, le PPGDND fixe trois objectifs notamment :

- le tri à la source,
- la collecte séparée,

- la valorisation multifilières.

D'après le PPGDND, les installations existantes de VALORUN sont mentionnées en tant que plate-forme de tri (page 72) :

	COMMUNE	PROPRIETAIRE	EXPLOITANT	TYPE DE DECHETS	PROVENANCE DES DECHETS	QUANTITES TRIÉES EN 2011	SITUATION ADMINISTRATIVE	CAPACITE AUTORISEE
PLATE-FORME VALORUN	Saint Paul	VALORUN	VALORUN	Déchets inertes, DAE en mélange, plâtre	NC	NC	Déclaration n°2010/0063, n°2010/0045 du 3 juin 2010, n°2010/0080 et n°2010/0069 du 28 juillet 2010	200 000 t/an

Figure 4 : Extrait du PDPGDND de la Réunion – Plateforme de tri

Et dans le tableau de recensement des installations en page 202 :

Code établissement	Nom Usuel	Raison Sociale
0071.01451	VALORUN SAS	VALORUN SAS

Sur le centre de tri et de traitement de VALORUN, les déchets sont pesés, contrôlés et triés pour éviter les mélanges. Les différentes chaînes de traitement sur le site permettent de récupérer un maximum de déchets valorisables. Elles permettent ainsi la valorisation matière (renvoi des matières premières secondaires issues du tri vers les centres de traitement appropriés pour être réutilisées).

Les installations sont donc conformes au projet de Plan Départemental de Prévention et de Gestion des Déchets Non Dangereux, d'autant plus qu'elles y sont intégrées.

4.6.4 Plan Régional d'Élimination des Déchets Industriel Spéciaux

Conformément au Code de l'Environnement, article R.541-29, Le PREDIS a été approuvé par arrêté préfectoral le 7 octobre 1999. Parallèlement, le Plan Régional d'Élimination des Déchets Autres que Ménagers et Assimilés (PREDAMA) a également été élaboré.

Ces plans présentent notamment :

- un inventaire prospectif à terme de dix ans des quantités de déchets à éliminer selon leur origine, leur nature et leur composition ;
- un recensement des installations existantes d'élimination de ces déchets par valorisation ou par extraction et traitement des matériaux incorporés dans ces déchets ;
- les installations qu'il apparaît nécessaire de créer afin de permettre d'atteindre les objectifs de réduction des quantités de déchets ultimes (sont considérés comme déchets ultimes, les déchets qui ne peuvent pas être valorisés dans les conditions économiques et techniques du moment) ;
- les mesures qu'il est recommandé de prendre pour prévenir l'augmentation de la production des déchets ;
- les priorités pour atteindre les objectifs.

Le PREDAMA n'est pas un document défini dans les dispositifs législatif et réglementaire. Aussi, et dans l'optique d'une cohérence régionale de la gestion des déchets industriels, il est proposé de suivre autant que possible les objectifs et autres dispositions applicables au PREDIS.

Les objectifs du PREDIS concernent :

- la prévention ou la réduction de la production et de la nocivité des déchets, en agissant notamment sur la fabrication et sur la distribution des produits ;
- l'organisation du transport des déchets et la limitation en distance et en volume ;
- la valorisation des déchets par réemploi, recyclage ou autre action visant à obtenir à partir des matériaux réutilisables ou de l'énergie ;
- privilégier autant que possible le traitement et la valorisation au niveau local.

Le projet VALORUN permettra de répondre à ces deux derniers objectifs et est conforme aux orientations du PREDIS et du PREDAMA.

4.6.5 Plan de Gestion des Déchets du Bâtiment et des Travaux Publics de la Réunion

La planification de la gestion des déchets de chantier fait l'objet de la Circulaire du 15 février 2000. Elle a pour but d'aider les professions du Bâtiment et des Travaux Publics à mettre en place des solutions répondant aux exigences de la Loi Cadre sur les déchets du 13 juillet 1992. La démarche de planification des déchets de chantier proposée dans la Circulaire doit permettre d'atteindre les 6 objectifs suivants :

- assurer le respect de la réglementation en luttant contre les décharges sauvages et en faisant appliquer le principe de pollueur - payeur,
- réduire à la source les déchets,
- réduire la mise en décharge afin de ne stocker que des déchets ultimes (obligatoire depuis le 1^{er} juillet 2002) et en contrepartie augmenter la valorisation et le recyclage des déchets,
- mettre en place un réseau de traitement et organiser les circuits financiers de façon à ce que les coûts soient intégrés et clairement répartis,
- permettre l'utilisation des matériaux recyclés dans les chantiers du BTP,
- impliquer les maîtres d'ouvrage publics dans l'élimination des déchets qui sont générés par la réalisation de leurs commandes.

Le plan de gestion des déchets de chantier du BTP doit s'articuler avec les autres plans de gestion comme le Plan départemental des Déchets Ménagers et Assimilés (PDEDMA), le Plan Régional des déchets Autres que les déchets Ménagers et Assimilés (PREDAMA), le Plan Régional des déchets Industriels Spéciaux (PREDIS) et le Schéma Départemental des Carrières.

TRIVALOR et Sicle AB ont été chargés par la CER BTP de la Réunion d'élaborer et de rédiger le Plan Départemental de gestion des déchets du BTP qui s'est terminé fin 2004.

Plusieurs objectifs ont ainsi été dégagés :

- mise en place d'une large communication auprès de tous les acteurs de la filière BTP,
- mise en œuvre de nouvelles pratiques,
- renforcement des filières existantes en les complétant en termes de type de service et de maillage territorial,
- suivi de la mise en œuvre des résolutions du plan permettant un recadrage éventuel au cours des années à venir.

L'ensemble des dispositions s'est traduit par la mise en place d'une charte engageant tous les acteurs. Ce plan a également établi des propositions d'objectifs de captage et de valorisation des déchets du BTP d'ici 2020 :

PROPOSITIONS D'OBJECTIFS DE CAPTAGE ET VALORISATION DES DECHETS DU BTP - 2020

type de déchets	total produits		flux prévisionnels							
			réutilisés directement		captés (val et élim)		recyclés		éliminés	
		T/an	T/an	%	T/an	%	T/an	%	T/an	%
inertes	BAT	157 542	15 754	10,0%	141 788	90,0%	94 525	60,0%	47 263	30,0%
	TP*	6 068 601	3 823 219	63,0%	2 245 382	37,0%	1 820 580	30,0%	424 802	7,0%
banals BTP		260 741	0	0,0%	260 741	100,0%	182 519	70,0%	78 222	30,0%
dangereux BTP		16 921	0	0,0%	16 921	100,0%	0	0,0%	16 921	100,0%
TOTAL		6 503 805	3 838 973	59,0%	2 664 832	41,0%	2 097 624	32,3%	567 208	8,7%

*déchets totaux (y compris réutilisation)

Figure 5 : Propositions d'objectifs du PGDBTP

Le centre de tri/traitement des déchets de VALORUN participe à la valorisation des déchets du BTP et est conforme aux objectifs et orientations du PGDBTP de la Réunion.

4.7 ORIENTATION DU SAR ET DU SMVM

Depuis novembre 1995, la Réunion est pourvue d'un Schéma d'Aménagement Régional (SAR) qui vaut Schéma de Mise en Valeur de la Mer (SMVM). Le Schéma de Mise en Valeur de la Mer a été institué pour définir les orientations fondamentales de la protection, de l'exploitation et de l'aménagement du littoral.

4.7.1 Le Schéma d'Aménagement Régional en vigueur

Le Schéma d'Aménagement Régional a suivi une procédure de révision. L'approbation du SAR Réunion est intervenue par décret interministériels N° 2011- 1609 du 22 novembre paru au JO du 24 novembre 2011.

Le SAR est élaboré à l'initiative et sous l'autorité du Conseil Régional, selon une procédure conduite par le président du Conseil régional, et déterminée par décret en Conseil d'État. Depuis la « Loi Grenelle II » ou loi n° 2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement, les SAR sont soumis à enquête publique dans les conditions définies par le code de l'environnement.

Ce Schéma d'Aménagement Régional détermine l'implantation des grands équipements d'infrastructures et de transports, la localisation préférentielle des extensions urbaines, des activités industrielles, portuaires, artisanales, agricoles, forestières et touristiques ainsi que celles relatives aux nouvelles technologies de l'information et de la communication. Il prévoit également un Schéma de Mise en Valeur de la Mer qui précise les vocations sur les différentes parties du littoral. Il définit et justifie les orientations en matière de développement de protection et d'équipements à l'intérieur d'un périmètre délimité par le schéma.

Parmi ces orientations et objectifs, on retrouve :

- promouvoir un aménagement qui ne participe pas à l'augmentation du risque,
- densifier et optimiser les zones d'activités existantes et à venir et préserver leur vocation économique,
- préserver la ressource en eau,
- permettre la mise en œuvre des équipements de traitement et d'élimination des déchets.

Les installations du centre de traitement des déchets de VALORUN s'attachent à répondre à chacun de ces points via :

- la surélévation des locaux de l'installation et le transit des matériaux inertes en partie nord du site afin de limiter le risque d'inondation,
- la densification de la zone d'activité existante qui se traduit par la mise en place d'une installation de recyclage poussé des déchets inertes sur le site,
- la préservation de la ressource en eau par la mise en place d'un système de traitement des eaux pluviales, des eaux d'extinction incendie, et d'un système interne de traitement des eaux de lavage des matériaux,
- un renforcement des équipements de traitement et d'élimination des déchets sur le site avec la mise en place de l'installation de concassage et de recyclage fixe.

Par ailleurs, le Schéma d'Aménagement Régional en vigueur indique que le projet est situé en espace urbain à densifier (planche suivante).

D'après la prescription n°14 relative aux zones d'activités et concernant le projet, le site a bien vocation à accueillir des activités industrielles.

De plus, d'après la prescription n°22 relative au traitement des déchets, « les équipements de traitement des déchets doivent être implantés dans les zones à vocation urbaine. A cet effet, les

documents d'urbanisme ne peuvent pas interdire la réalisation des équipements de traitement des déchets dans les zones à vocation urbaine sur l'ensemble de leur territoire ».

Comme présenté au paragraphe 4.2, le site de VALORUN a fait l'objet d'une déclaration de projet ayant conduit à son classement en installation d'intérêt général. Par ce fait le site respecte les prescriptions du règlement des zones AU1e et AU1st du PLU de Saint-Paul.

Les deux études hydrauliques (Cf. Annexe 3, pièce 1 et 6), ont permis de démontrer que le site n'augmentait pas les risques sur la zone.

Par conséquent, les installations de VALORUN sont compatibles avec les orientations et prescriptions du SAR.

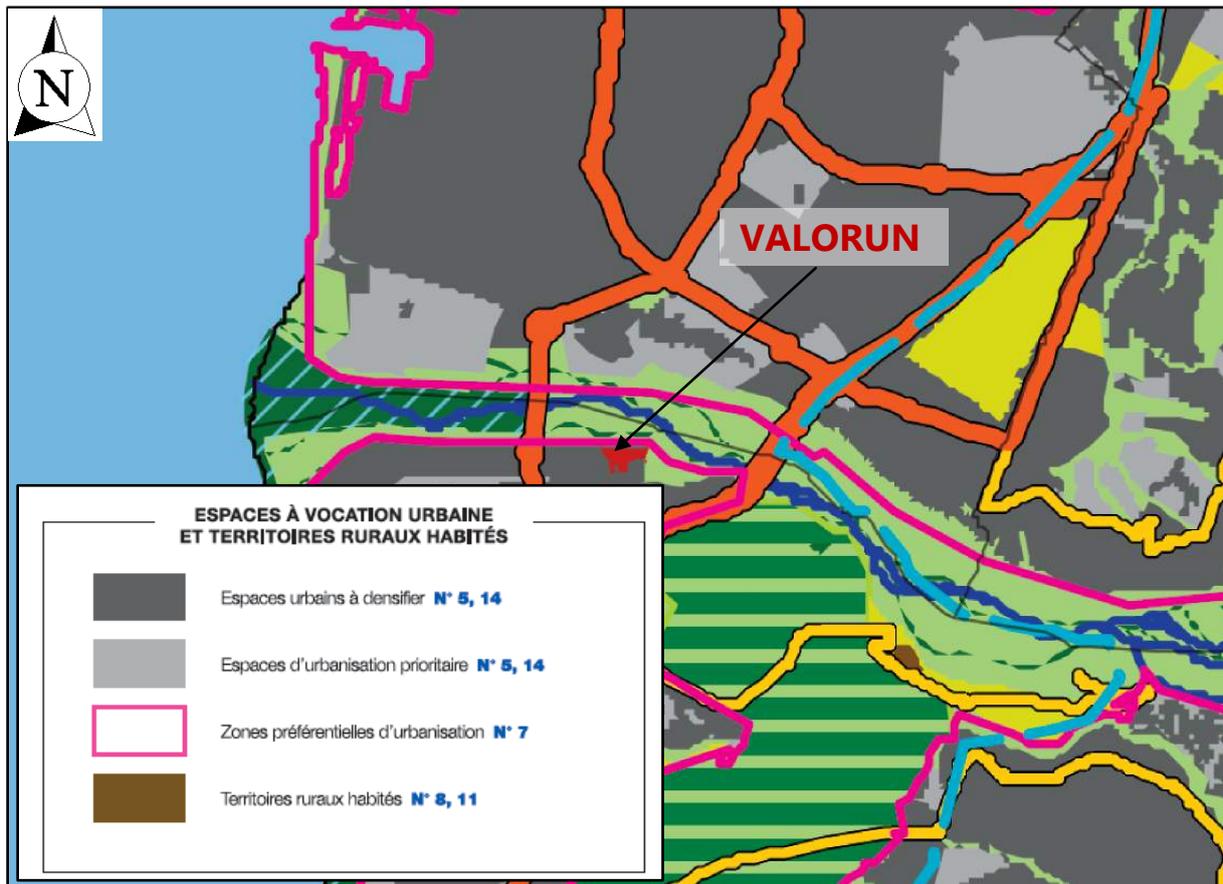


Planche 9 : « Destination générale des sols » SAR, 2011 au niveau du projet

4.7.2 Le Schéma de Mise en Valeur de la Mer

Le SAR valant Schéma de Mise en Valeur de la Mer (SMVM) a vocation à déterminer les orientations fondamentales de la protection, de l'aménagement et de l'exploitation du littoral et, en tant que de besoin, d'édicter les prescriptions qui permettent de les mettre en œuvre.

Ainsi il définit les perspectives de développement du bassin de vie du Sud, notamment à travers la revalorisation de l'espace littoral.

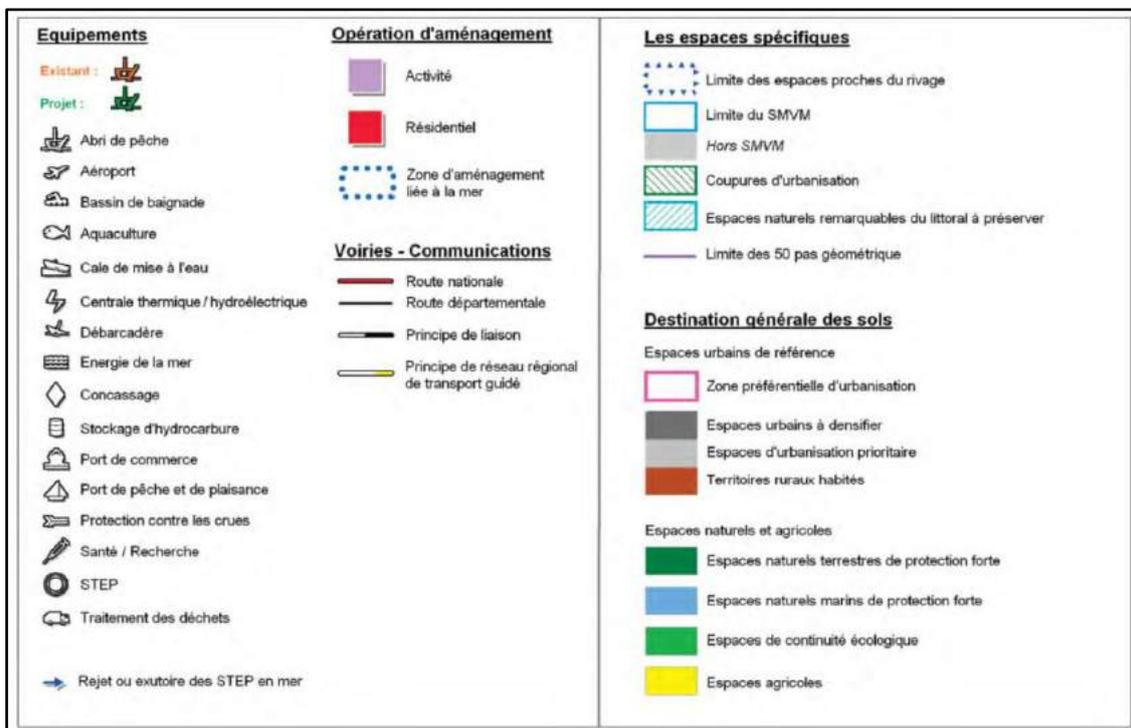
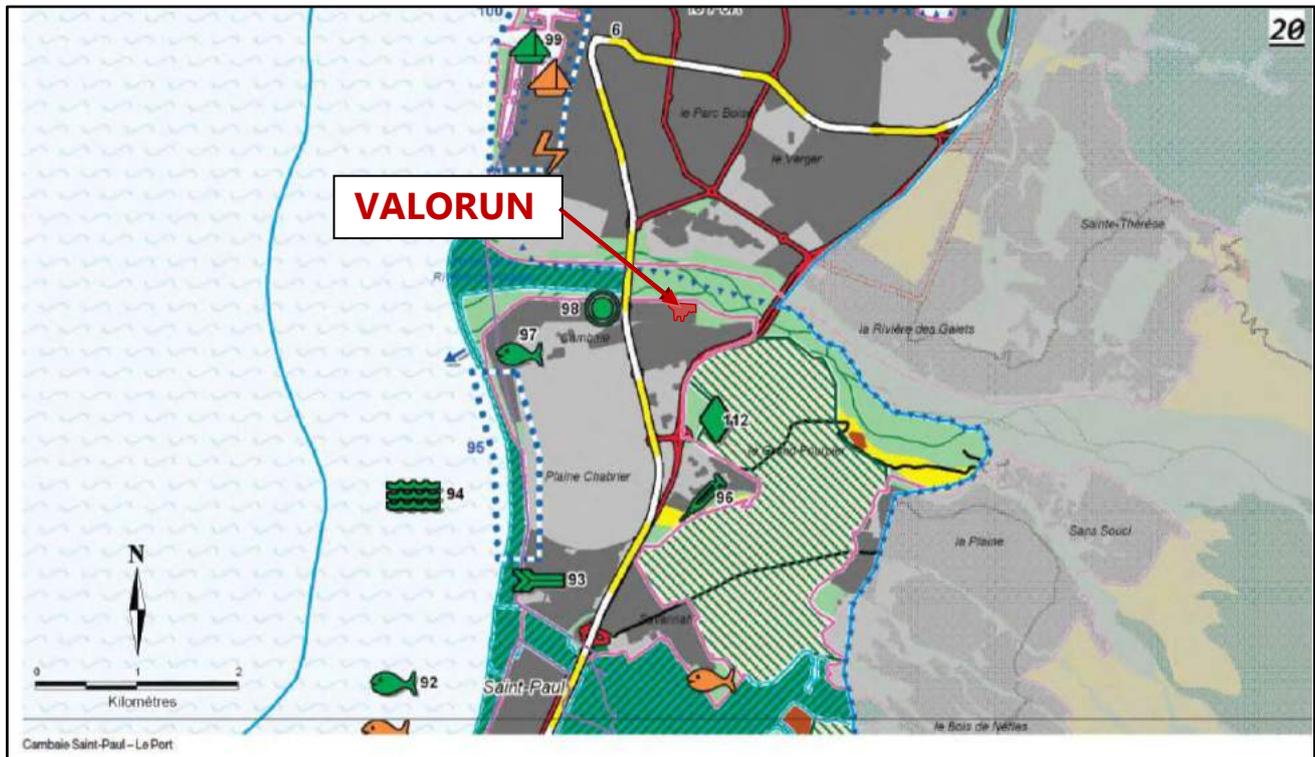


Planche 10 : Localisation du projet vis-à-vis du zonage du SMVM

Le site du projet est entièrement situé dans le périmètre du Schéma de Mise en Valeur de la Mer, en espace urbain à densifier (cf. prescriptions précédentes) considéré en tant qu'espace proche du rivage.

Les prescriptions concernant le projet sont donc les suivantes :

Préconisations	Mesures prises par VALORUN
Non aggravation du risque d'inondation en aval	Les locaux de l'installation sont surélevés, aucun engin ni aucune structure ne sera situé en zone à caractère inondable. Deux études hydrauliques ont permis de montrer que le site n'augmentait pas les risques d'inondation.
Réduction des pollutions rejetées dans les milieux aquatiques marins ou continentaux de forte sensibilité écologique	Les eaux pluviales seront maîtrisées et traitées, au même titre que les eaux d'incendie et les eaux de lavage des matériaux. Un bassin de rétention, un bassin d'orage et un système de tranchée d'infiltration seront installés sur site, ainsi que deux séparateurs à hydrocarbures.
Insertion paysagère	Les surfaces autour des installations fixes et des locaux sont végétalisées (cocotiers), faisant office d'écrans végétaux et permettant une meilleure insertion paysagère
Choix du site de moindre impact global en tenant compte des enjeux de santé publique et des zones habitées	Le site de VALORUN est déjà intégré dans la zone d'activité de Cambaie, à vocation industrielle. Les habitations sont situées à au moins 150 m du centre de traitement des déchets

Les objectifs et orientations du SMVM soutiennent la mise en œuvre des équipements de traitement et d'élimination des déchets.

Type de projet	Prescriptions
Projets de centres de traitement des déchets	<p>Implantation</p> <ul style="list-style-type: none"> - Choix du site de moindre impact global en tenant compte des enjeux de santé publique et des zones habitées (cadre de vie et accès, paysages, biodiversité, ressources, énergie). <p>Pollutions</p> <ul style="list-style-type: none"> - Application de la réglementation ICPE adaptée au type de projet pour la réduction des pollutions émises.

Figure 6 : Prescription pour les projets de centres de traitement des déchets source : SAR Réunion

Le SMVM précise également la typologie des projets pouvant être autorisés au titre du SMVM (§III.6) :

« Le SMVM mentionne les projets d'équipement et d'aménagement liés à la mer tels que les créations et extensions de ports et les installations industrielles et de loisirs, en précisant leur nature, leurs caractéristiques et leur localisation ainsi que les normes et prescriptions spéciales s'y rapportant.

De même, il est rappelé qu'au titre de l'article L.156-2 du code de l'Urbanisme, le SMVM doit prévoir les opérations d'aménagement dans les espaces proches du rivage.

Les grands types de projets mentionnés au SMVM sont donc les suivants :

- Projets d'extension d'urbanisation multifonctionnelle.

- Projets de zones d'activités et d'équipements industriels.
- Projets d'équipements en ports de commerce, de pêche, de plaisance et de cales de mise à l'eau.
- Projets de stations d'épuration.
- Projets de centres de traitement des déchets.
- Projets de production, de maîtrise et de transport de l'énergie.
- Projets d'équipements pour l'aquaculture.
- Projets d'infrastructures de déplacements.
- Projets d'actions de lutte contre les inondations et l'érosion.
- Projets de zones d'aménagement liées à la mer.
- Projets d'aménagement balnéaires. »

Les prescriptions particulières concernées par les centres de traitement des déchets sont (§III.6.3) :

Point 5 : Projets de centre de traitement des déchets

« Les équipements sont implantés dans les sites identifiés par le PDEDMA sous réserves que ces implantations respectent les dispositions législatives et réglementaires à l'utilisation de l'espace. »

Comme vu précédemment le site de VALORUN est conforme aux prescriptions du PLU de la commune de Saint-Paul et n'aggrave pas les risques sur le secteur recensé dans le PPRn.

L'utilisation du site de traitement des déchets du BTP de VALORUN est donc compatible avec les prescriptions du SMVM.

4.8 TRAME VERTE ET BLEUE

Le décret relatif à la trame verte et bleue (décret n° 2012-1492 du 27 décembre 2012) a été publié au JO du 29 décembre 2012. Ce décret codifie le dispositif réglementaire de la Trame verte et bleue (TVB) et permet notamment de préciser les définitions de la TVB, le contenu et la procédure d'élaboration des schémas régionaux de cohérence écologique ainsi que le contenu du chapitre individualisé relatif à la TVB du schéma d'aménagement régional pour les DOM.

Une Trame verte et bleue (TVB) est un ensemble de continuités écologiques terrestres et aquatiques. Elle est composée de réservoirs de biodiversité, de corridors écologiques et de cours d'eau et canaux, ceux-ci pouvant jouer le rôle de réservoirs de biodiversité et/ou de corridors.

Les objectifs d'une trame verte et bleue sont les suivants :

- diminuer la fragmentation et la vulnérabilité des habitats naturels et habitats d'espèces et prendre en compte leur déplacement dans le contexte du changement climatique ;
- identifier, préserver et relier les espaces importants pour la préservation de la biodiversité par des corridors écologiques ;
- prendre en compte la biologie des espèces sauvages ;
- faciliter les échanges génétiques nécessaires à la survie des espèces de la faune et de la flore sauvages ;
- améliorer la qualité et la diversité des paysages.

Mesure phare du Grenelle de l'environnement, la TVB a été introduit en 2010 dans le Code de l'Environnement (L371-1 et suivants) et spécifiée pour les départements d'Outre-mer dans l'article L 371-4 par la mention que le Schéma d'aménagement régional (SAR) vaut Schéma régional de cohérence écologique.

Le SAR de la Réunion, qui a été approuvé en novembre 2011, n'a pas pu intégrer cette nouvelle exigence réglementaire mais a toutefois classifié des espaces naturels protégés qui préfigurent de la Trame verte et bleue de la Réunion.

D'après ce SAR, le site projeté est situé en dehors de tout espace naturel protégé.

Par ailleurs, le terrain ne présente que de rares zones végétalisées et dénuées d'intérêt écologique. En l'absence de végétation, ces parcelles sont en rupture avec le milieu naturel environnant et a fortiori ne contribue pas au maintien de la continuité écologique.

Aussi, de manière à répondre aux orientations définies par le SAR et sa trame verte et bleue, à savoir réduire la fragmentation du milieu naturel, la société VALORUN a mis en place des mesures spécifiques de végétalisation sur les zones non utilisées du site et à proximité immédiate des installations fixes (station de traitement fixe des inertes, presse à boues, plate-forme de tri).

Ainsi, le projet ne portera pas atteinte aux mesures de protection définies par le SAR.

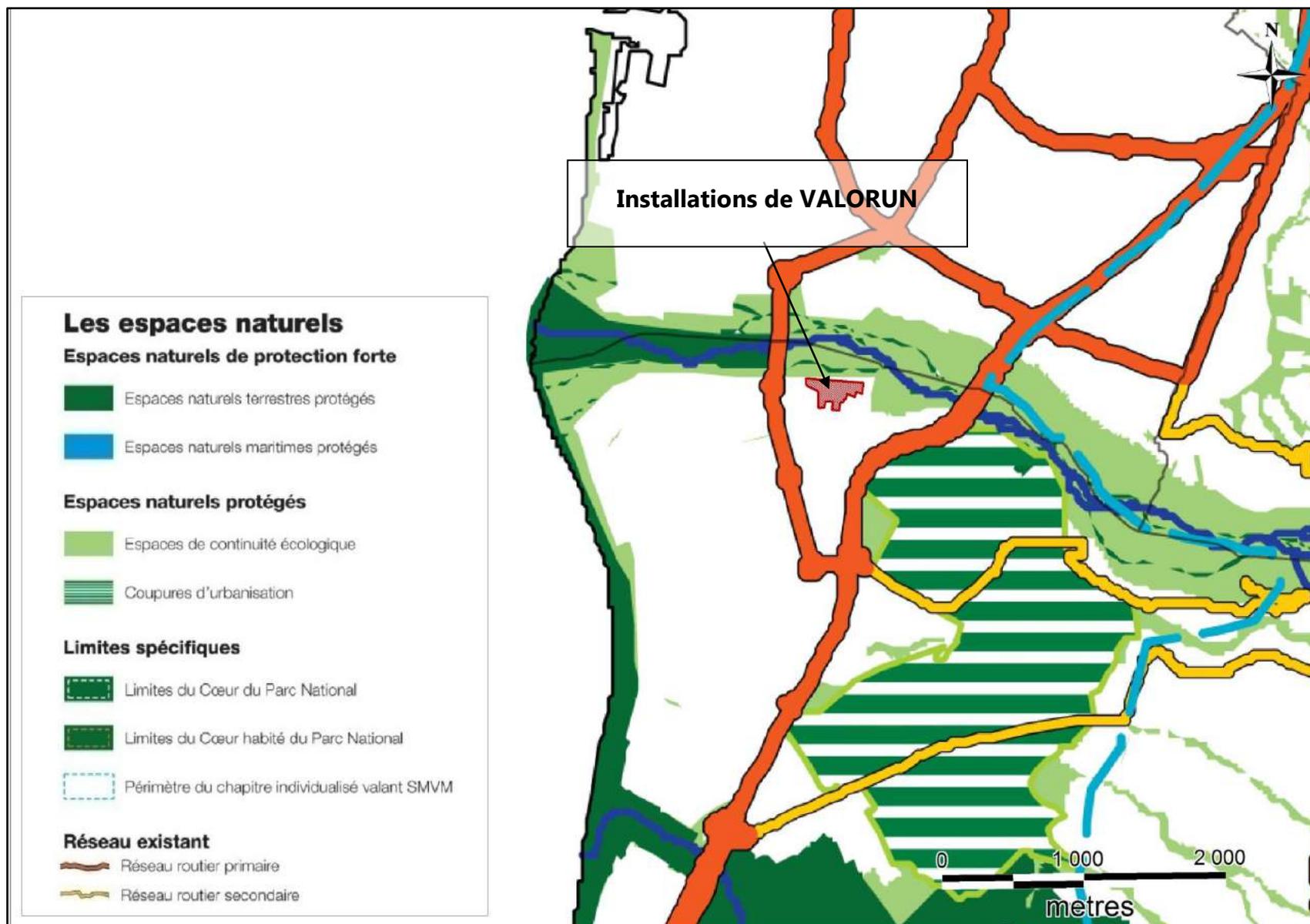


Planche 11 : Localisation du projet par rapport aux espaces naturels du SAR

4.9 SCHEMA DEPARTEMENTAL DES CARRIERES

Le Schéma Départemental des Carrières (SDC) de La Réunion a été approuvé par arrêté préfectoral n° 2010 - 2755 /SG/DRCTCV du 22 novembre 2010 ;

Ce SDC définit des espaces carrières qui doivent être traduits dans les documents d'urbanisme locaux. « Les espaces carrières représentent des zones à privilégier et à préserver pour l'exploitation des carrières afin d'assurer la satisfaction des besoins en matériaux sur le long terme » (Cf. Planche page suivante).

Le secteur du site de VALORUN est en zone alluvionnaire sur la rive sud de la Rivière des Galets. Le périmètre est situé en grande partie dans une zone de Lahars (coulées boueuses inter-stratifiées dans les alluvions récentes et fluviales anciennes).

En dehors des alluvions possédant de très bonnes qualités intrinsèques pour les carriers comme pour les utilisateurs, le potentiel du gisement est limité par la présence des Lahars sur la majeure partie du périmètre.

Par ailleurs, le site est situé en dehors de tout espace carrière défini par le SDC.

Le centre de traitement des déchets du BTP de VALORUN est donc compatible avec le Schéma Départemental des Carrières.

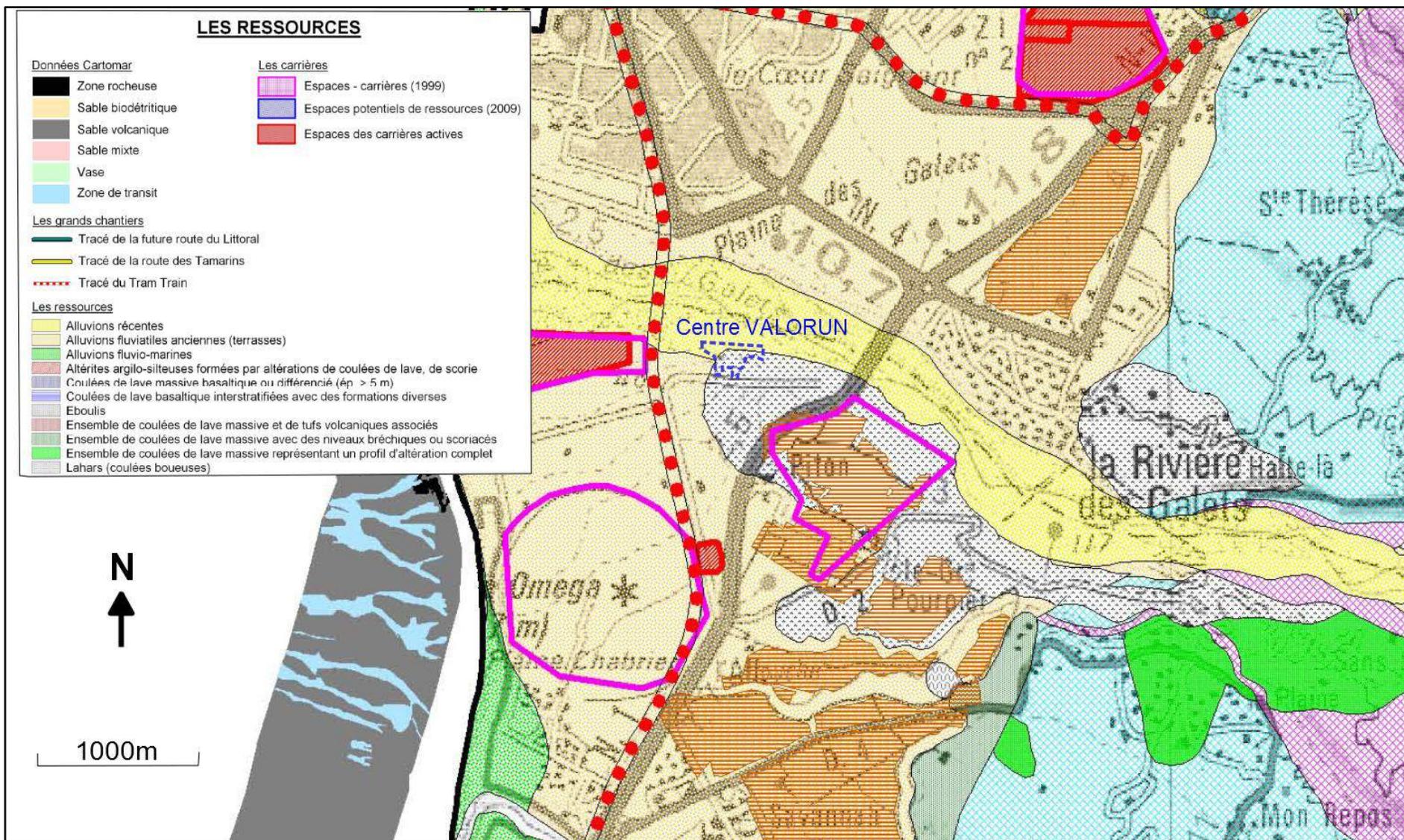


Planche 12 : Localisation des installations de VALORUN par rapport aux espaces carrières du SDC

4.10 CODE DE LA SANTE

Le site de VALORUN se situe **en dehors de tout périmètre de protection de captage d'eau** destiné à l'alimentation en eau potable. La sensibilité de la nappe au droit du site sera toutefois examinée ultérieurement.

Le captage le plus proche se situe à plus de 730 m à vol d'oiseau sur l'autre rive de la Rivière des Galets.

Bien qu'en dehors de tout périmètre de captage, la sensibilité par rapport à la nappe est examinée plus loin.

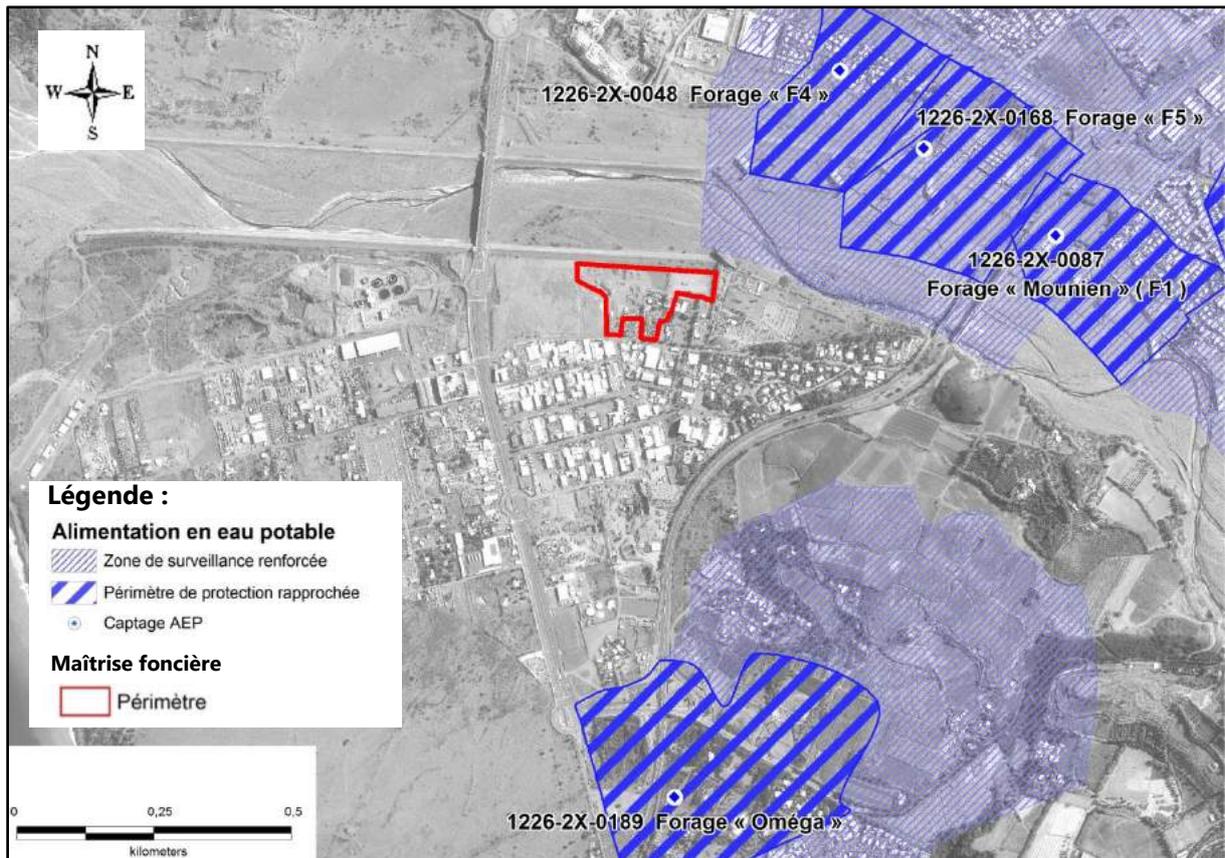


Planche 13 : Localisation du site des installations de VALORUN par rapport aux périmètres de protection de captages AEP.

4.11 SCHEMA DIRECTEUR D'AMENAGEMENT ET DE GESTION DES EAUX/ SCHEMA D'AMENAGEMENT ET DE GESTION DES EAUX DE LA REUNION

4.11.1 *La réglementation*

Le livre II, titre Ier du code de l'environnement et son article 214-7 précise que les installations soumises à autorisation ou à déclaration en application du titre Ier du livre V sont soumises aux dispositions des articles L. 211-1, L. 212-1 à L. 212-7, L. 214-8, L. 216-6 et L. 216-13. Les mesures individuelles et réglementaires prises en application du titre Ier du livre V fixent les règles applicables aux installations classées ayant un impact sur le milieu aquatique, notamment en ce qui concerne leurs rejets et prélèvements.

Les articles 212-1 à 212-7 sont relatifs au SDAGE et aux SAGES. De ce fait, l'autorisation délivrée doit être compatible avec le SDAGE et le SAGE de l'ouest de la Réunion.

4.11.2 *Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE)*

Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) du bassin Réunion a été approuvé par arrêté préfectoral n° 09-3220/SG/DRCTCV du 7 décembre 2009, puis publié au JORF du 17 décembre 2009. Arrivé à son échéance, un nouveau programme pour la période 2016-2021 a été lancé et approuvé par arrêté préfectoral le 8 décembre 2015, puis publié au JORF du 20 décembre 2015.

Comme pour le précédent, ce programme découle de la mise en œuvre de la directive 2000/60/CE du Parlement Européen et du Conseil du 23 octobre 2000 visant à établir un cadre pour la gestion et la protection des eaux. Cette directive a fixé des objectifs ambitieux pour la préservation et la restauration de l'état des eaux superficielles (continentales et côtières) et souterraines d'ici 2015.

Des objectifs de qualité ont été déterminés pour chaque masse d'eau en se basant sur :

- l'évaluation des pressions actuelles (nature et intensité),
- les tendances prévisibles à la hausse ou à la baisse,
- les dires d'experts.

Ces objectifs s'appliquent à l'ensemble des milieux aquatiques : cours d'eau, plans d'eau, eaux souterraines, eaux côtières... dans le respect du principe d'unicité de la ressource en eau et d'interdépendance des milieux. Par pragmatisme, la Directive institue des possibilités de dérogations à l'objectif général de bon état, soit par report du délai (2 fois 6 ans au maximum), soit par adoption d'un objectif moins contraignant dans certains cas particuliers.

Ces dérogations doivent être justifiées :

- soit par des raisons d'ordre économique (coût disproportionné) ;
- soit par des raisons techniques (délai de construction des ouvrages, temps de migration des polluants, etc.) ;
- soit par des usages existants qu'on ne peut remettre en cause et qui ont un impact tel que l'objectif de « bon état » ne pourra être atteint (notion de masse d'eau fortement modifiée).

A partir de l'ensemble des enjeux prioritaires et des objectifs environnementaux, les Orientations Fondamentales qui structurent le SDAGE 2016-2021 ont ainsi été dégagées :

1. Préserver la ressource en eau dans l'objectif d'une satisfaction en continu de tous les usages et du respect de la vie aquatique en prenant en compte le changement climatique.

2. Assurer la fourniture en continu d'une eau de qualité potable pour les usagers domestiques et adapter la qualité aux autres usages.
3. Rétablir et préserver les fonctionnalités des milieux aquatiques.
4. Lutter contre les pollutions.
5. Favoriser un financement juste et équilibré de la politique de l'eau notamment au travers d'une meilleure application du principe pollueur - payeur.
6. Développer la gouvernance, l'information, la communication et la sensibilisation pour une appropriation par tous des enjeux.
7. En liaison avec le Plan de gestion du risque d'inondation : gérer le risque inondation.

Ces orientations fondamentales permettent d'établir les plans de gestion et le programme de mesures permettant d'atteindre les objectifs fixés (dont le bon état des eaux).

L'article 11 de la « directive cadre sur l'eau » (DCE), transposée en droit français par la loi n°2004-338 du 24 avril 2004 et par le décret n°2005-475 du 16 mai 2005 prescrit l'élaboration, dans chaque bassin hydrographique, d'un programme de mesures constitué d'actions concrètes. Ce programme de mesures doit comprendre :

- des « mesures de base » qui sont les exigences minimales à respecter,
- des « mesures complémentaires » qu'il est nécessaire d'ajouter aux précédentes pour atteindre les objectifs environnementaux prescrits par la DCE.

Pour les masses d'eau superficielles et côtières, l'état général est déterminé par la plus mauvaise valeur de son état chimique et de son état écologique. Pour les eaux souterraines, l'expression générale de l'état est déterminée par la plus mauvaise valeur de son état quantitatif et de son état chimique.

L'état chimique défini dans la DCE pour les eaux de surface se réfère à une liste de 41 substances définies au niveau européen et jugées particulièrement préoccupantes.

Le site de VALORUN est concerné par l'aquifère présent dans les formations volcaniques et volcano-sédimentaires du littoral de l'étang Saint-Paul - Plaine des Galets (FRLG112) et par la masse d'eau superficielle de la Rivière des Galets (FRLR24).

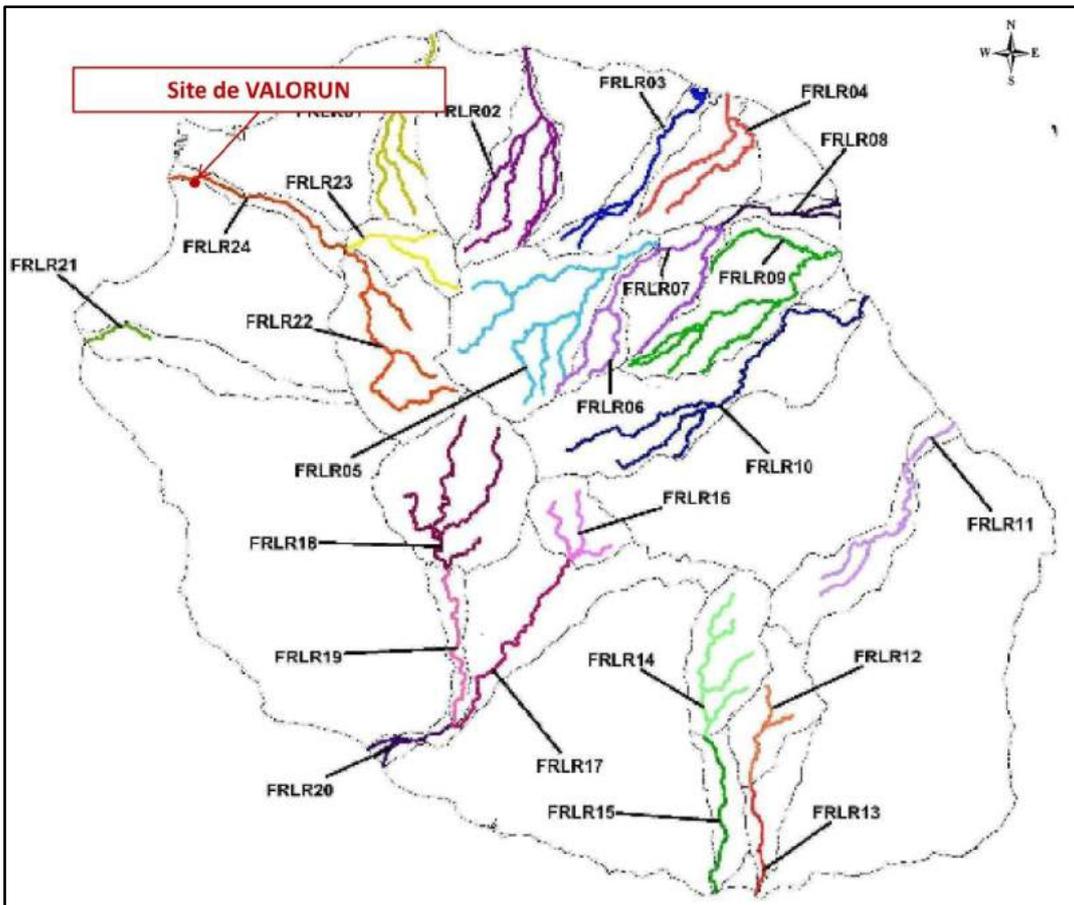
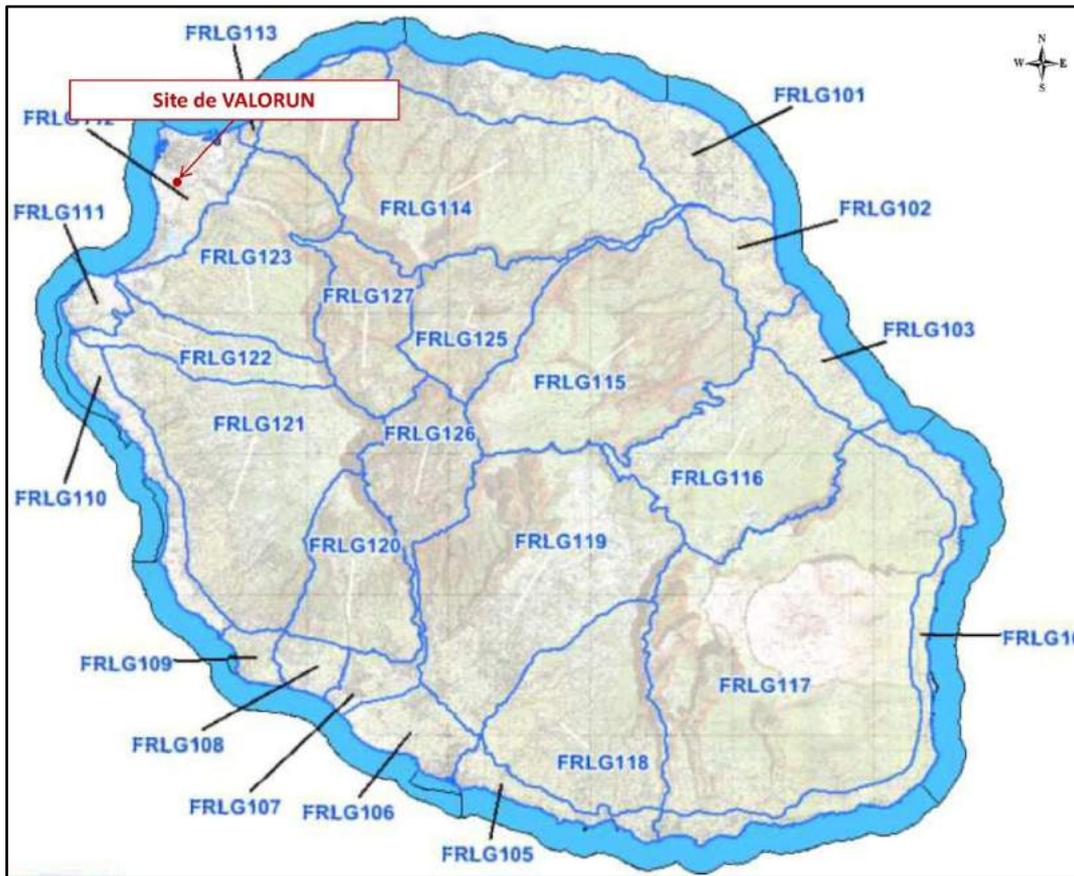


Planche 14 : Localisation du projet par rapport aux masses d'eau identifiées dans le SDAGE 2016-2021

Pour ces masses d'eau, le SDAGE 2016-2021 fixe les objectifs présentés ci-dessous :

		OBJECTIFS D'ETAT PROPOSES				
	Type de masse d'eau	Global	Chimique	Ecologique	Paramètres déclassant	Motivations des choix
FR LG 112	Eau souterraine	BE 2027	BE 2027	BE 2027	Paramètre quantitatif chimique et Pressions : pollution industrielle tétrachloroéthylène, pollution pesticides et prélèvements	Temps nécessaire au milieu pour retrouver un bon état après mise en œuvre des mesures
FRLR24	Eau superficielle	BE 2027	BE 2015	BE 2027	Paramètre écologique	Faisabilité techniques et conditions naturelles

Tableau 6 : Objectifs fixés pour les masses d'eau concernées par le projet (SDAGE 2016-2021)

4.11.2.1 Zones protégées

Conformément au 5 du IV de l'article L.212-1 du code de l'environnement, les exigences liées aux zones faisant l'objet de dispositions législatives ou réglementaires particulières en application d'une législation européenne spécifique doivent être respectées.

Ces « zones protégées » au sens de la directive cadre sur l'eau correspondent à des zones de protection instaurées par d'autres directives ou précisées dans la DCE.

Le registre des zones protégées prévu à l'article 6 de la directive cadre sur l'eau et transpose dans l'article R212-4 du code de l'environnement comprend les types suivants de zones protégées :

- les zones de **captage d'eau destinée à la consommation humaine** fournissant plus de 10 mètres cubes par jour ou desservant plus de 50 personnes ainsi que les zones identifiées pour un tel usage dans le futur ;
- les zones de **production conchylicole**, ainsi que les zones, dans les eaux intérieures, où s'exercent des activités de pêche d'espèces naturelles autochtones et dont l'importance économique a été mise en évidence par l'état des lieux ;
- les zones de **baignade** et d'activités de loisirs et de sports nautiques désignées dans le cadre de la directive 76/160/CEE ;
- les zones sensibles du point de vue des nutriments, notamment les zones désignées comme **vulnérables** dans le cadre de la directive 91/676/CEE sur les nitrates, et les zones désignées comme **sensibles aux pollutions** dans le cadre de la directive 91/271/CEE ;
- les zones désignées comme zone de protection des habitats et des espèces, où le maintien ou l'amélioration de l'état des eaux constitue un facteur important de cette protection, notamment les **sites Natura 2000** pertinents désignés dans le cadre de la directive 92/43/CEE et de la directive 2009/147/CE.

La DCE impose pour ces zones particulières la réalisation des objectifs environnementaux spécifiques aux zones protégées (article 4.1.c), qui correspondent aux normes et aux objectifs prévus par les directives au titre desquelles elles ont été établies.

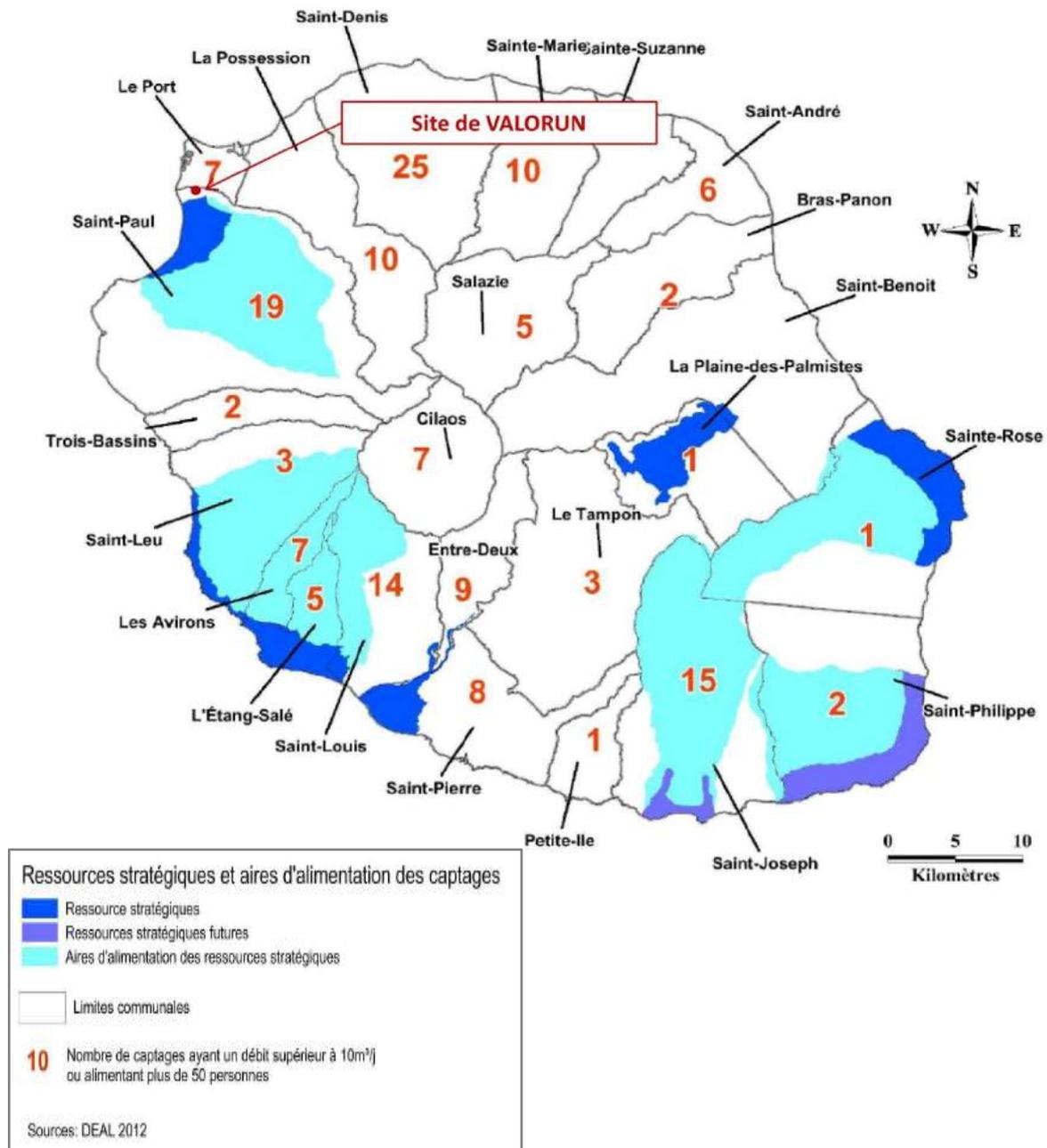


Planche 15 : Ressources stratégiques et zones d'alimentation des ressources stratégiques
 source : extrait du SDAGE (2016-2021).

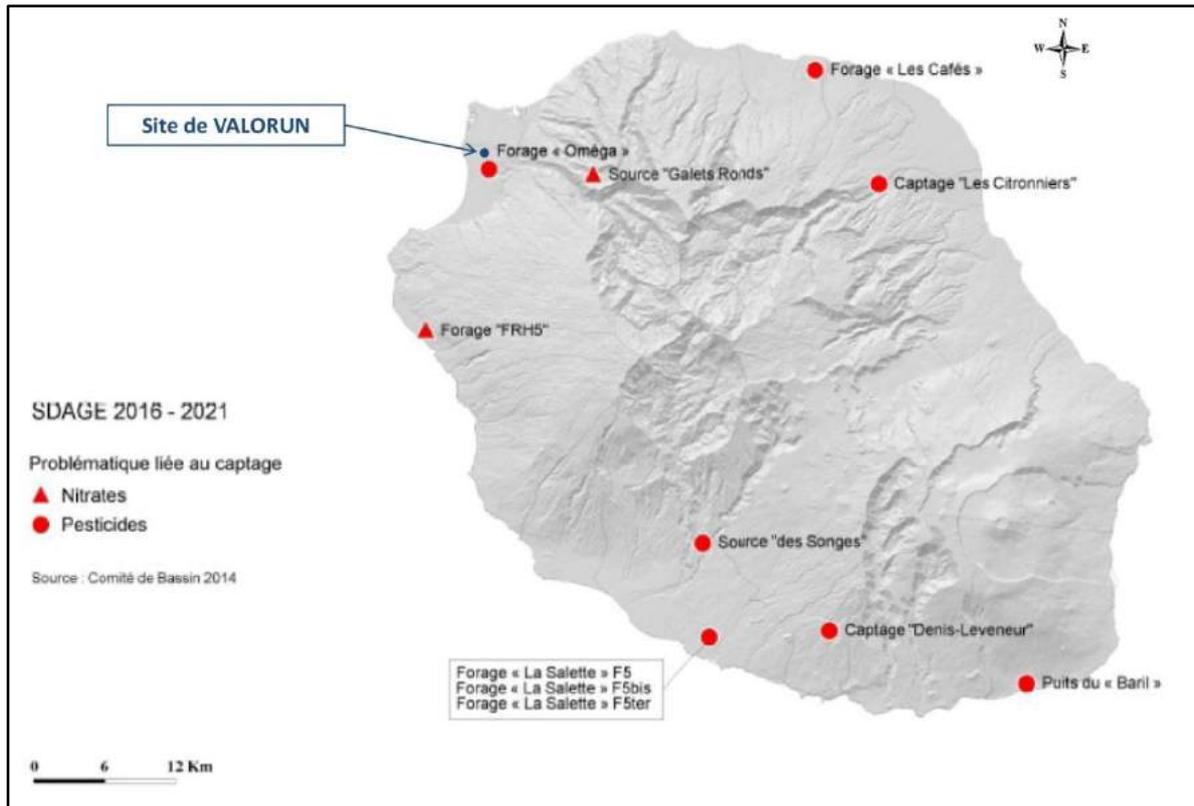


Planche 16 : Les captages d'eau sensibles aux pollutions diffuses sur le bassin de la Réunion
source : extrait du SDAGE (2016-2021).

Le centre de traitement des déchets du BTP de VALORUN n'est pas concerné par une ressource stratégique ou une aire d'alimentation des captages. Cependant, comme le site se trouve non loin d'un captage sensible aux pollutions diffuses, toutes les mesures de protection seront prises dans le cadre d'une utilisation du sol, afin de prévenir les risques de pollutions des eaux souterraines, superficielles et côtières.

Des mesures seront prises pour éviter toute pollution chronique ou accidentelle des eaux de surface et souterraines. En outre, afin de coordonner l'installation avec les orientations du SDAGE et de contribuer à remplir au plus tôt les objectifs de bonne qualité, l'exploitant n'utilise aucun produit phytosanitaire sur le site et ses abords. Ces mesures sont détaillées dans l'étude d'impact ci-après.

Les deux études hydrauliques réalisées sur le site de VALORUN ont permis de démontrer que ce centre de traitement des déchets du BTP n'était pas concerné par un risque d'inondation pour une occurrence centennale et que les aires de transit placées en risque fort n'impacteront pas les écoulements sur le secteur en cas d'épisode pluvieux intense. Le site n'augmente donc pas le risque d'inondation sur la zone.

Les activités sur le site de VALORUN sont ainsi compatibles avec les orientations du SDAGE 2016-2021 de l'île de la Réunion.

4.11.3 Le Schéma d'Aménagement et de Gestion de l'Eau de l'ouest de La Réunion

Le Schéma d'Aménagement et de Gestion de l'Eau (SAGE) de l'ouest de la Réunion a été approuvé par arrêté n°2015-1367 du 29 Juillet 2015. Il regroupe les communes de Saint- Leu (en partie), la Possession, le Port, les Trois-Bassin et Saint-Paul.

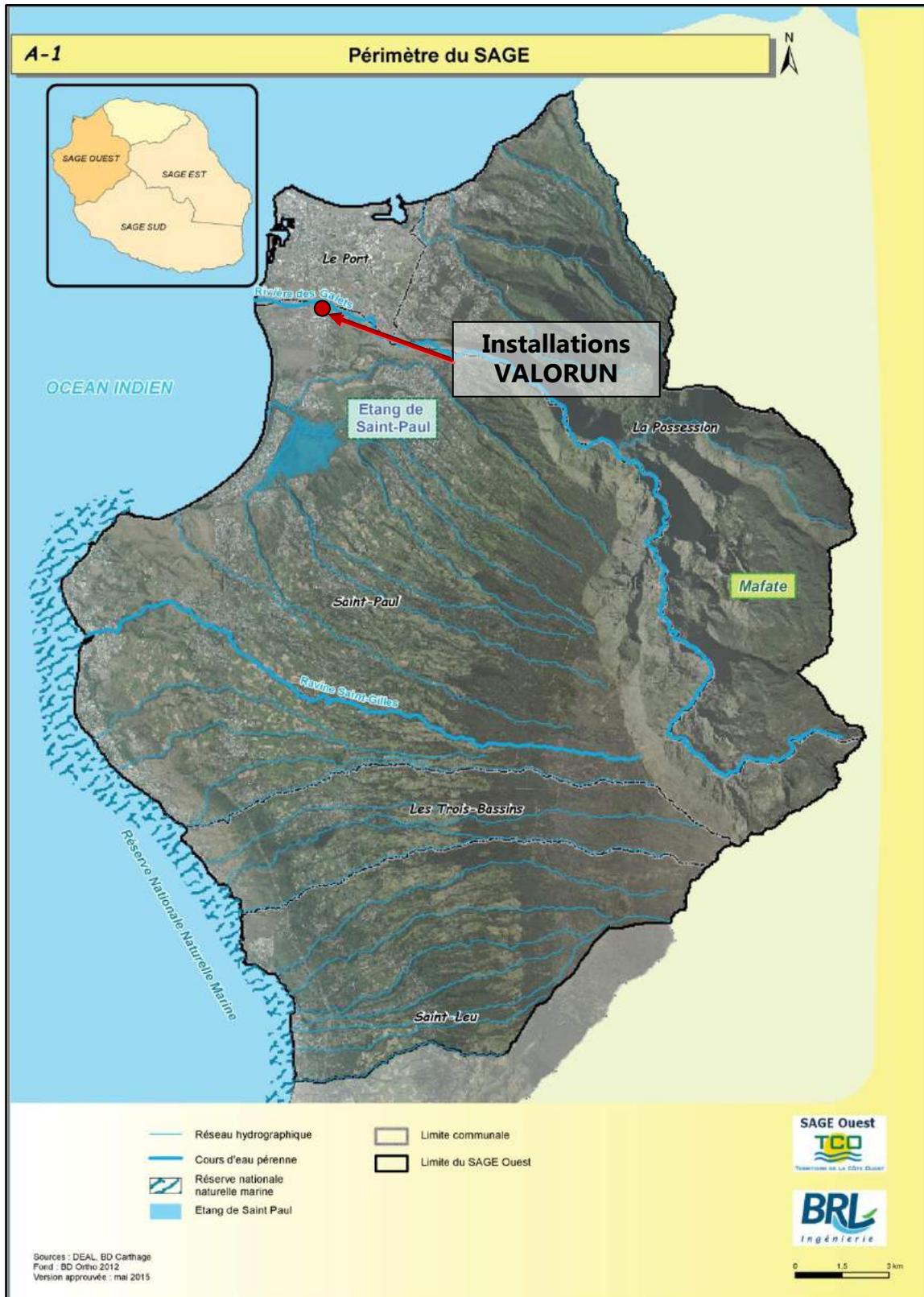


Planche 17 : Territoire du SAGE de l'ouest de la Réunion

Le SAGE Ouest, d'une superficie de 49 700 ha, propose un plan d'actions permettant de parvenir à une gestion globale et cohérente des ressources en eau, conciliant les divers usages qui s'opèrent localement (domestiques, agricoles, industriels et touristiques) et la sauvegarde des ressources et espèces en présence. Il s'agit de la déclinaison locale et opérationnelle du SDAGE de la Réunion.

Le SAGE est constitué :

- d'un Plan d'Aménagement et de Gestion Durable PAGD,
- d'un règlement,
- d'une évaluation environnementale,
- d'un atlas cartographique.

Le SAGE s'appuiera sur trois problématiques fortes et une problématique transversale :

- préserver et restaurer la qualité des milieux aquatiques, atouts socio-économiques du territoire et garants de l'équilibre fonctionnel du bassin versant ;
- améliorer la gestion du ruissellement pluvial et du risque inondation ;
- garantir une gestion durable de la ressource en eau ;
- (Transversal) Clarifier/adapter la gouvernance aux caractéristiques du territoire et asseoir le rôle de la CLE ouest.

Ces 4 enjeux se déclinent en 8 objectifs généraux éclatés en un total de 33 objectifs spécifiques. Parmi eux, on retrouve :

- mettre en place des filières pérennes de valorisation des boues d'épuration ;
- améliorer la connaissance et la maîtrise de la qualité des eaux pluviales dans les zones urbanisées et projets d'aménagement ;
- poursuivre les démarches de gestion des risques inondation ;
- mieux connaître et mieux préserver les champs d'expansion de crue et la libre circulation des eaux ;

Par ailleurs, le règlement du SAGE impose un débit de rejet des eaux pluviales égal au débit entrant sur l'installation pour toutes les périodes de retour dans le cas de rejet dans le milieu naturel.

L'état chimique de la masse d'eau FRLG 112 (Aquifère de la Plaine des Galets) qui fait l'objet de pressions industrielles significatives est de mauvaise qualité. Aussi, une des dispositions du SAGE ouest est de contrôler les rejets industriels directs et de s'assurer de leur conformité avec les normes de qualité environnementale, et mettre en place les ouvrages de dépollution nécessaires.

Pour répondre à ces différents points, la société VALORUN a mis en place :

- une unité de traitement des eaux de procédés de l'installation fixe de recyclage des inertes avec envoi des effluents dans une presse à boue à proximité (recyclage de l'eau très poussé),
- un bassin de rétention des eaux pluviales largement dimensionné avec un séparateur à hydrocarbures pour la gestion des eaux pluviales et des eaux incendies de la plateforme de tri au centre du site,
- un bassin d'orage avec un séparateur à hydrocarbures équipé d'un décanteur lamellaire et d'un dessableur/débourbeur pour le traitement des eaux de ruissellements des voiries et toitures,
- des constructions surélevées pour assurer la libre circulation des eaux,

- des espaces libres sur la partie nord du site, sans engin et sans installation fixe afin de ne pas augmenter l'exposition au risque d'inondation. Deux études hydrauliques ont par ailleurs été réalisées pour vérifier que le site n'augmente pas les risques d'inondation sur la zone,
- des surfaces étanches pour accueillir des déchets susceptibles de créer une pollution avec un système de récupération et de traitement des eaux. La mise en place d'un contrôle des eaux de rejet permettra de vérifier l'efficacité des installations de traitement.

En conséquence, le centre de tri et de traitement des déchets du BTP de la SAS VALORUN demeure conforme à la réglementation et aux objectifs du SAGE ouest de la Réunion.

4.12 SYNTHÈSE DE CONTRAINTES RELATIVES AUX DOCUMENTS ADMINISTRATIFS SUR LE SITE DE VALORUN

La planche page suivante résume les contraintes recensées sur le site des installations de la SAS VALORUN relatives aux documents administratifs réglementaires (Cf. Planche page suivante).

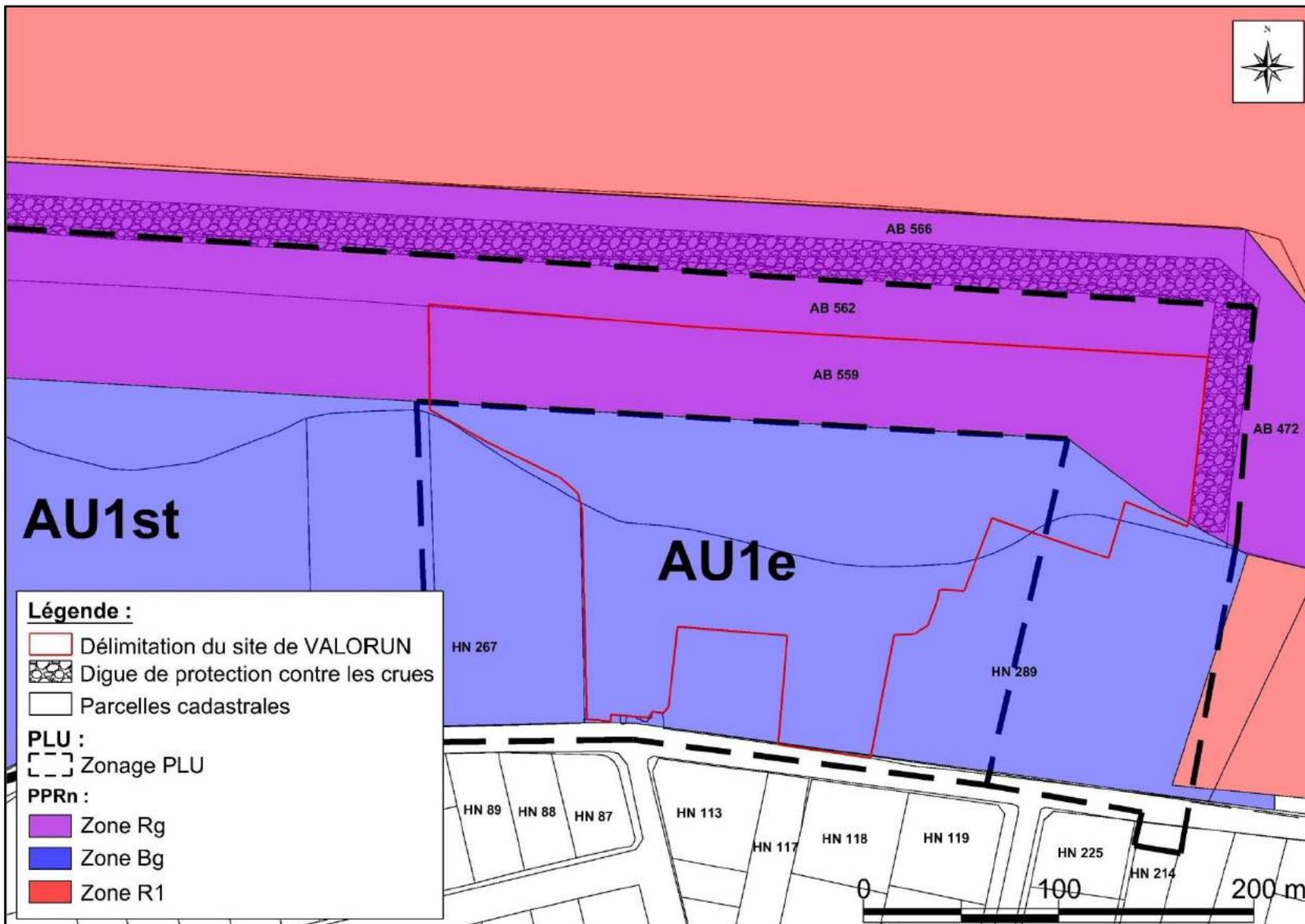


Planche 18 : Contraintes administratives et réglementaires applicables au site de VALORUN

5 CONTRAINTES ET SERVITUDES AFFECTANT LE SITE

5.1 SERVITUDE LE LONG DES RIVIERES, BRAS, RAVINES ET LEURS AFFLUENTS

Les servitudes qui s'appliquent aux cours d'eau sont décrites sur la coupe schématique ci-après qui présente à gauche une rive encaissée et à droite une rive peu encaissée :

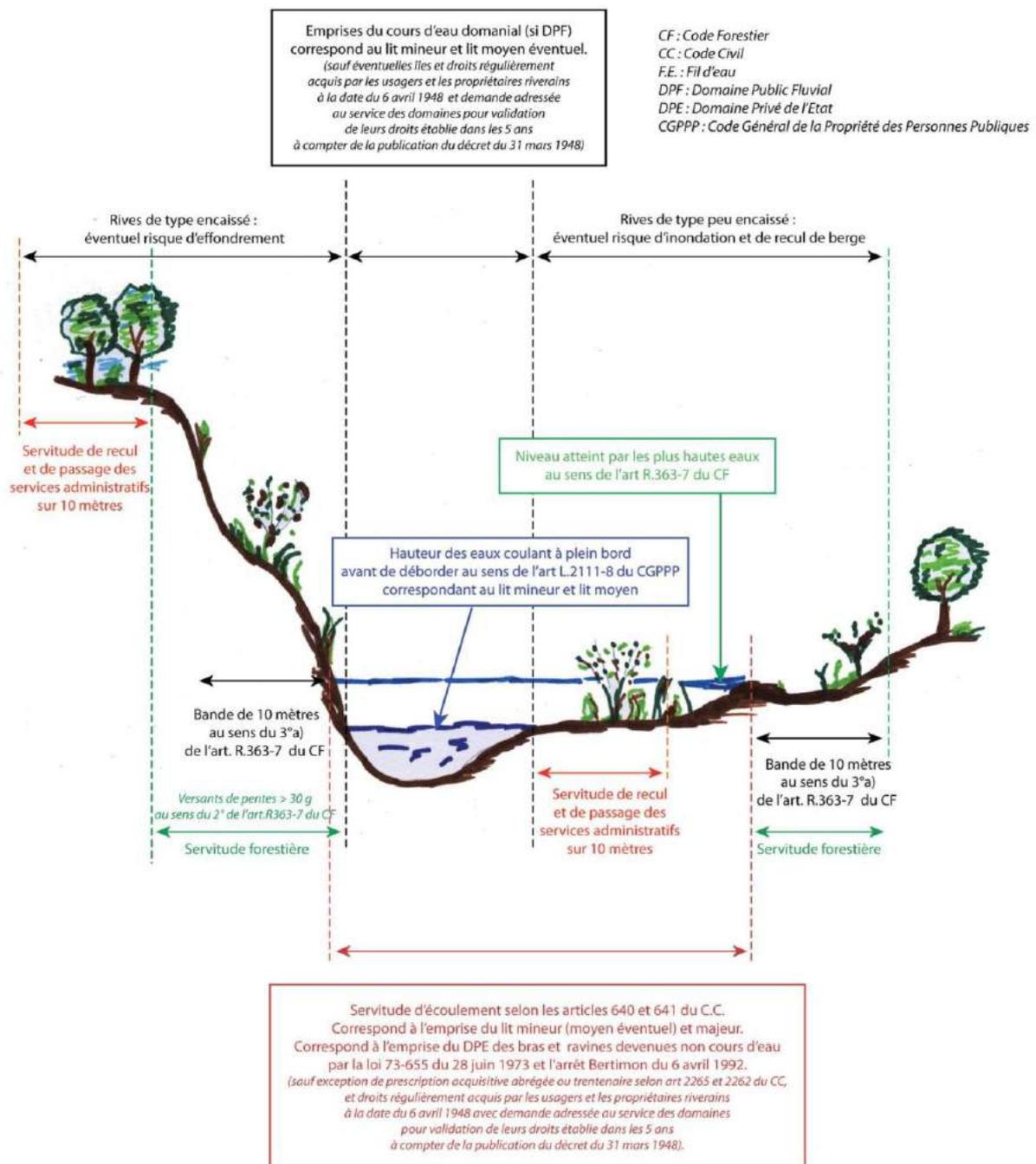


Figure 7 : Schéma du positionnement des servitudes hydrauliques et forestières

La Rivière des Galets, située à proximité des parcelles du projet, fait partie du Domaine Public Fluvial (DPF) de la Réunion selon l'arrêté préfectoral n° 06-4709 du 26 décembre 2006, en vigueur.

Elle est en conséquence en Domaine privé de l'État. Ces servitudes sont régies par l'article 640 du Code Civil, qui précise que tout aménagement ne doit pas aggraver les conditions d'inondabilité à l'aval et prendre en compte la gestion des eaux pluviales qui y transitent.

En application des articles L.174-2 et R.174-2 du Code Forestier, il est également interdit de défricher les bords de rivières, bras ou ravines et leurs affluents sur une largeur de 10 mètres de chaque côté, à partir du niveau atteint par les plus hautes eaux ou de la limite des remparts dans le cas des ravines encaissées, comme indiqué sur la planche suivante.

Le site est localisé à plus de 100 m de la Rivière des Galets et respecte donc les servitudes hydrauliques et forestières associées.

5.2 CODE FORESTIER

Les espaces boisés sont définis par l'Institut Forestier national comme suit :

« L'état boisé d'un terrain se définit comme le caractère d'un sol occupé par des arbres et arbustes d'essences forestières, à condition que leur couvert (projection verticale des houppiers sur le sol) occupe au moins 10% de la surface considérée. Lorsque la végétation forestière est constituée de jeunes plants ou de semis naturels, l'état boisé est caractérisé par la présence d'au moins 500 brins d'avenir bien répartis à l'hectare. La formation boisée doit occuper une superficie d'au moins 5 ares (bosquet) et la largeur moyenne en cime doit être au minimum de 15 m ».

Réglementation :

Conformément à l'article L374-1 du Code forestier, le défrichement des bois et forêts est soumis à autorisation préalable. La dérogation à l'interdiction générale de défricher doit faire l'objet d'une décision expresse.

La demande de dérogation à l'interdiction générale de défricher doit notamment comporter une étude d'impact lorsqu'il s'agit de défrichement ayant pour objet des opérations d'urbanisation, d'implantation industrielle ou d'exploitation de matériaux (R374-1).

Lorsque le défrichement intervient dans le cadre d'un projet soumis à étude d'impact, la décision de dérogation est affichée sur le terrain par les soins du bénéficiaire, ainsi qu'à la mairie de la commune de situation du terrain. L'affichage a lieu quinze jours au moins avant le début du défrichement ; il est maintenu à la mairie pendant deux mois et sur le terrain, de manière visible de l'extérieur, pendant la durée de l'opération de défrichement.

La couverture végétale du site étant nulle, le site ne fait pas l'objet de défrichement

5.3 PROTECTION DES SITES ET MONUMENTS HISTORIQUES

L'inscription d'un site au titre de la protection des monuments historiques est encadrée par le Code du Patrimoine. Elle concerne les immeubles, ou parties d'immeuble, qui présentent un intérêt historique, artistique ou architectural suffisant pour en justifier la protection. Suite à la procédure d'inscription, le bâtiment ne peut faire l'objet de modifications, restaurations, réparations ou bien être déplacé ou modifié sans que le directeur régional des affaires culturelles n'en soit informé 4 mois auparavant. Les permis de construire sont soumis au maire de la commune. Le ministre peut s'opposer à tout type de travaux en lançant une procédure de classement. De la même manière, l'immeuble ne peut être vendu, donné ou légué sans en référer au directeur régional des affaires culturelles.

Les dispositions de la loi du 31 décembre 1913 sur les monuments historiques soumettent à autorisation préalable toute construction nouvelle ou toute modification de nature à affecter l'aspect d'un immeuble situé dans le champ de visibilité d'un monument classé ou inscrit à l'inventaire des monuments historiques. Est considéré comme étant dans le champ de la visibilité d'un immeuble protégé au titre des monuments historiques : « tout autre immeuble nu ou bâti, visible du premier, ou visible en même temps que lui et compris dans un périmètre n'excédant pas 500 m ».

De manière générale, les installations de chantiers et d'exploitation ne doivent pas gêner la perspective architecturale d'un monument historique classé ou inscrit.

Les 2 monuments protégés les plus proches de la zone sont :

- La Cheminée dite « Le Piton » (*inscrit par l'arrêté du 2 mai 2002*),
- Le domaine de la PONCIÈRE (*inscrit par l'arrêté du 9 janvier 2008*).

Édifice/site	Description	Vues
Cheminée dite « Le Piton »	La cheminée en totalité, y compris son terrain d'assiette	
Domaine de la Poncière	Établissement en totalité, y compris son terrain d'assiette	

Tableau 7 : Monuments classés et inscrits à proximité du site

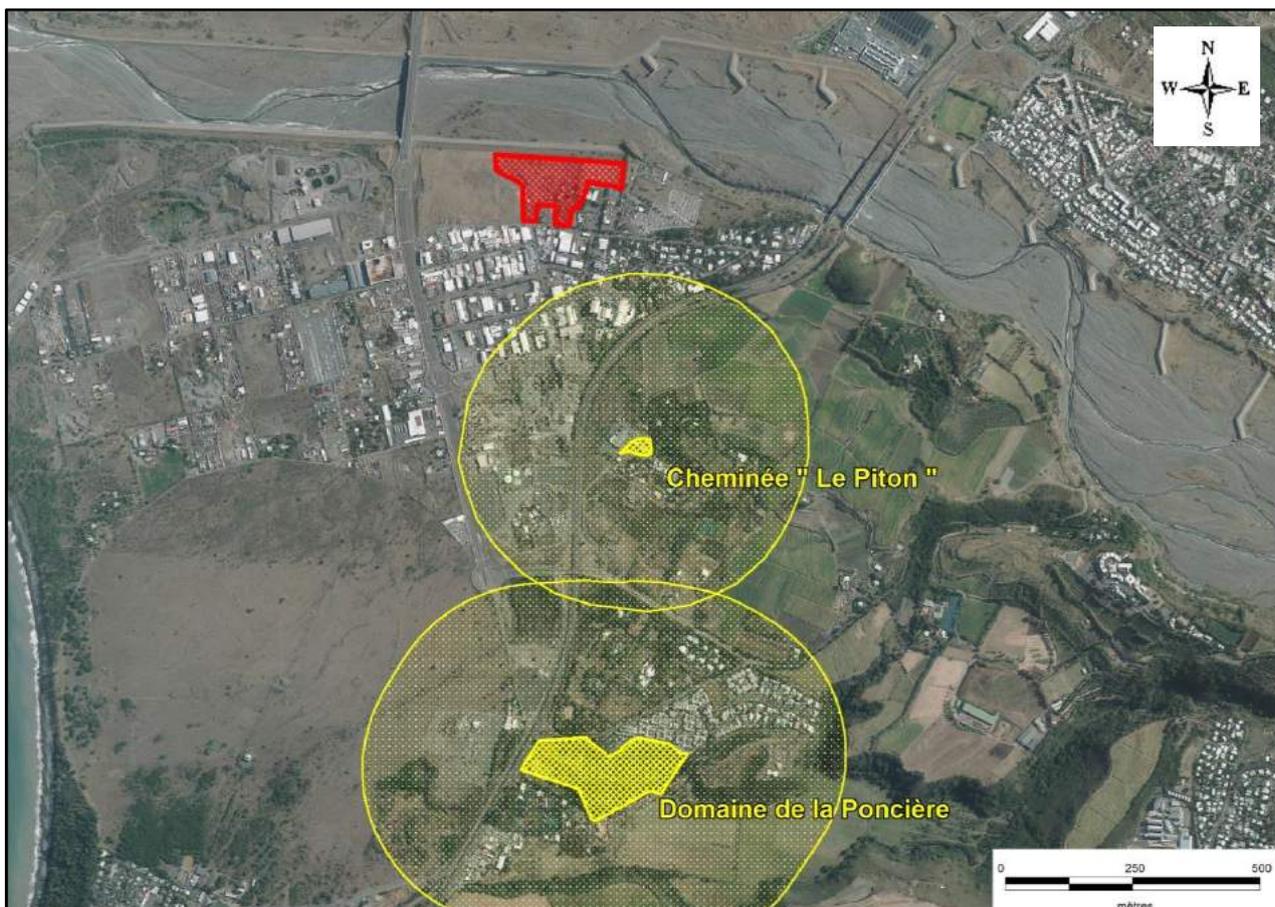


Planche 19 : Situation du projet par rapport aux monuments historiques et leur périmètre de protection de 500 mètres

Le centre de traitement des déchets de VALORUN n'est donc pas concerné par l'inventaire des monuments historiques.

5.4 ANTIQUITES PREHISTORIQUES ET HISTORIQUES ET REDEVANCE POUR LE FINANCEMENT DE L'ARCHEOLOGIE PREVENTIVE

5.4.1 *Définition et fonctionnement de la redevance*

Depuis la loi du 1er août 2003, les opérations d'archéologie préventive sont financées selon deux nouveaux modes qui ont une nature et une portée différentes et qui obéissent à des modalités spécifiques.

Il est donc institué une redevance d'archéologie préventive due par les personnes, y compris membres d'une indivision, projetant d'exécuter des travaux affectant le sous-sol et qui :

- a) sont soumis à une autorisation ou à une déclaration préalable en application du code de l'urbanisme. La surface du terrain d'assiette (c'est-à-dire l'unité foncière, à savoir l'ensemble des parcelles contiguës appartenant à un même propriétaire tel qu'il figure dans la demande d'autorisation) doit être supérieure à 3 000 m² ;
- b) ou donnent lieu à une étude d'impact en application du code de l'environnement. La surface du terrain d'assiette, c'est-à-dire la surface au sol des installations soumises à autorisation doit être supérieure à 3 000 m² ;
- c) ou, dans les cas des autres travaux d'affouillement, sont soumis à déclaration administrative préalable selon les modalités fixées par décret en Conseil d'Etat. En cas de réalisation fractionnée, la surface de terrain à retenir est celle du programme général des travaux.

La redevance est calculée en principe soit par la DEAL soit par DRAC, et elle est perçue par la Trésorerie générale compétente territorialement.

Il appartient au préfet de département de transmettre au préfet de région (à l'attention du directeur régional des affaires culturelles) une copie de l'arrêté d'autorisation accompagnée d'une note précisant les informations suivantes, lorsqu'elles sont disponibles dans le dossier du pétitionnaire, permettant de calculer l'assiette de la redevance d'archéologie préventive :

- la surface des travaux ou des différentes tranches de travaux,
- les dates prévisionnelles de démarrage des travaux,
- les références cadastrales des parcelles concernées.

5.4.2 *Situation au regard de la redevance d'archéologie préventive*

La mise à jour administrative des activités sur le site n'affectera pas le sous-sol. La société VALORUN n'est donc pas concernée par la redevance d'archéologie préventive.

5.5 ZONES NATURELLES A PORTEES REGLEMENTAIRES

5.5.1 Le Cœur du Parc National de La Réunion

Un parc national est un secteur d'intérêt spécial qu'il importe de préserver contre tout effet de dégradation naturelle et de soustraire à toute intervention artificielle susceptible d'en altérer l'aspect, la composition et l'évolution.

Un parc national est sous tutelle du ministère de l'écologie et du développement durable, et institué par la loi du 22 juillet 1960 relative aux parcs nationaux, régis par les articles L331 et R214 du code de l'environnement.

Un parc national est constitué de deux zones :

- une zone centrale où l'on retrouve une réglementation stricte spécifique au parc,
- une zone périphérique gérée par le parc national sous réglementation de droit commun.

Réglementation :

Les activités suivantes peuvent être ou sont interdites dans un parc national :

- ✓ la chasse, la pêche, les activités industrielles et commerciales, l'exécution des travaux publics et privés, l'extraction des matériaux concessibles ou non, l'utilisation des eaux, la circulation du public quel que soit le moyen emprunté ;
- ✓ toute action susceptible de nuire au développement naturel de la faune et de la flore et, plus généralement, d'altérer le caractère du parc national.

La charte prévue par l'article L. 331-2 réglemente l'exercice des activités agricoles, pastorales ou forestières. Les activités industrielles et minières sont interdites dans le cœur d'un parc national.

La réglementation du Parc national ne s'applique que dans le cœur du Parc. En dehors du cœur, le Parc n'exerce aucun pouvoir réglementaire. Néanmoins lorsqu'un projet se situe dans la zone d'adhésion du Parc National, il est soumis à l'avis du Parc National.

Le site des installations de VALORUN ne fait pas partie de l'espace classé au cœur du Parc National, ni de l'aire d'adhésion. Il n'est donc pas soumis à la réglementation conditionnant les activités et utilisations des sols.

5.5.2 Les Espaces Naturels Sensibles

Les Espaces Naturels Sensibles (ENS) ont pour objectif de préserver la qualité des sites, des paysages, des milieux naturels et des champs d'expansion des crues et d'assurer la sauvegarde des habitats naturels. Ces espaces sont susceptibles d'être aménagés afin être ouverts au public, sauf exception justifiée par la fragilité du milieu naturel. Les territoires ayant vocation à être classés comme Espaces Naturels Sensibles « doivent être constitués par des zones dont le caractère naturel est menacé et rendu vulnérable, actuellement ou potentiellement, soit en raison de la pression urbaine ou du développement des activités économiques et de loisirs, soit en raison d'un intérêt particulier, eu égard à la qualité du site, ou aux caractéristiques des espèces animales ou végétales qui s'y trouvent ».

Réglementation :

Les espaces naturels sensibles des départements (ENS) sont un outil de protection des espaces naturels par leur acquisition foncière ou par la signature de conventions avec les propriétaires privés ou publics. Leur création s'appuie sur les Articles L. 142-1 à L. 142-13 et R. 142-1 à R. 142-19 du code de l'urbanisme et la circulaire du ministère de l'aménagement du territoire, de l'équipement et des transports n° 95-62 du 28 juillet 1995 relative aux recettes et emplois de la taxe départementale des espaces naturels sensibles.

Ces espaces sont protégés et doivent être ouverts au public.

Les Espaces Naturels Sensibles de l'ouest de la Réunion sont :

- la Savane, à Saint Paul,
- l'étang de Saint Paul,
- le Sans-Souci à Saint Paul, Maïdo,
- la Plage de l'Ermitage,
- la Pointe au sel à Saint Leu,
- le jardin botanique de la Réunion à Saint Leu.

Ces espaces sont situés à plus de deux kilomètres du Centre de traitement des déchets de la SAS VALORUN. Les installations ne sont donc pas susceptibles d'altérer ces zones naturelles.

5.5.3 Les Arrêtés de Protection de Biotope

Les arrêtés de protection de biotope (APB) sont des aires protégées à caractère réglementaire, qui ont pour objectif de prévenir, par des mesures réglementaires spécifiques de préservation de leurs biotopes, la disparition d'espèces protégées.

Réglementation :

La réglementation instituée par l'arrêté, consiste essentiellement en l'interdiction d'actions ou d'activités pouvant nuire à l'objectif de conservation du ou des biotopes. Les interdictions édictées visent le plus souvent : l'écobuage, le brûlage des chaumes, le brûlage ou broyage de végétaux sur pied, la destruction de talus ou de haies, les constructions, la création de plans d'eau, la chasse, la pêche, certaines activités agricoles par exemple : épandage de produits antiparasitaires, (emploi de pesticides), les activités minières et industrielles, le camping, les activités sportives (telles que motonautisme ou planche à voile par exemple), la circulation du public, le survol aérien en-dessous d'une certaine altitude, la cueillette, etc.

Les arrêtés préfectoraux de protection de biotope sont régis par les articles L411-1 et 2, R411-15 à R411-17 du code de l'environnement et par la circulaire du 27 juillet 1990 relative à la protection des biotopes nécessaires aux espèces vivant dans les milieux aquatiques.

Les arrêtés de protection de biotope créés à la Réunion sont les suivants :

- Petite Ile (2,08 ha),
- Pétrel de Barau - Massif du Piton des Neiges (1 818 ha)
- Pétrel Noir de Bourbon – Bras de la Plaine (1 111 ha)

Les arrêtés préfectoraux relatifs au pétrel noir et au pétrel de Barau interdisent toute activité ou travaux à l'exception de ceux liés à l'entretien du site.

Pour Petite-Île, tout accostage ou débarquement y est interdit.

Aucun arrêté de protection de biotope n'est présent à proximité du site de VALORUN.

5.5.4 Les réserves biologiques domaniales

Les réserves biologiques domaniales ou forestières sont instituées dans des forêts de l'État (domaniales) ou des collectivités (forestières) sur le fondement de l'aménagement forestier approuvé par les deux ministères en charge de la forêt et de l'environnement. Elles sont gérées par l'Office National des Forêts. L'objectif prioritaire dans ces forêt est le maintien du patrimoine naturel, par une

gestion adaptée, ou encore une absence de gestion pour permettre la libre évolution naturelle de ces écosystèmes.

Les réserves biologiques constituent un outil de protection propre aux forêts publiques et particulièrement bien adapté à leurs spécificités.

Réglementation :

Les Réserves biologiques trouvent leur fondement juridique dans le Code forestier : L. 133-1 et R. 133-5 du code forestier (forêt domaniale), plus l'article L. 143-1 pour les forêts non domaniales. Les Réserves biologiques sont créées par arrêté interministériel (Écologie et Agriculture), pour une durée illimitée.

La réserve biologique intégrale (RBI) la plus proche est localisée dans les Hauts de Bois de Nèfles, à plus de 10 km du projet. VALORUN n'est donc pas concerné par ces zones naturelles.

5.6 ZONES D'INVENTAIRE DU PATRIMOINE NATUREL

5.6.1 Les Zones Naturelles d'Intérêt Faunistique et Floristique (ZNIEFF)

Le listing des Zones Naturelles d'Intérêt Faunistique et Floristique (ZNIEFF) est un programme d'inventaire naturaliste et scientifique lancé en 1982 par le ministre Bouchardeau chargé de l'environnement et confirmé par la loi du 12 juillet 1983 dite Loi Bouchardeau.

Il correspond au recensement d'espaces naturels terrestres remarquables dans les 22 régions métropolitaines ainsi que les départements d'outre-mer. La désignation d'une ZNIEFF repose surtout sur la présence d'espèces ou d'associations d'espèces à fort intérêt patrimonial. La présence d'au moins une population d'une espèce déterminante permet de définir une ZNIEFF.

On distingue les ZNIEFF de type 1 et les ZNIEFF de type 2.

- La ZNIEFF de type 1 est un territoire correspondant à une ou plusieurs unités écologiques homogènes. Elle abrite au moins une espèce ou un habitat caractéristique remarquable ou rare, justifiant d'une valeur patrimoniale plus élevée que celle du milieu environnant. Ce sont donc des sites particuliers, généralement de taille réduite, inférieure aux ZNIEFF de type 2, correspondant a priori à un **très fort enjeu de préservation voire de valorisation de milieux naturels**.
- La ZNIEFF de type 2 réunit des milieux naturels formant un ou plusieurs ensembles possédant une cohésion élevée et entretenant de fortes relations entre eux. Elle se distingue de la moyenne du territoire régional environnant par son contenu patrimonial plus riche et son degré d'artificialisation plus faible. Les ZNIEFF de type 2 sont donc des ensembles géographiques généralement importants et qui désignent un ensemble naturel étendu dont les équilibres généraux doivent être préservés. Cette notion d'équilibre n'exclut donc pas qu'une zone de type 2 fasse **l'objet de certains aménagements sous réserve du respect des écosystèmes généraux**.

Réglementation :

TEXTES APPLICABLES :

- Article L. 411-5 du code de l'environnement.
- Articles R. 211-19 à R. 211-27 du code de l'environnement.
- Circulaire n° 91-71 du 14 mai 1991 du ministère de l'environnement relative aux ZNIEFF.
- Circulaire DNP/CC n° 2004-1 du 26 octobre 2004 relative à la mise en œuvre du décret n°2004-292 du 26 mars 2004 relatif au conseil scientifique régional.

PORTÉE JURIDIQUE :

La présence de ZNIEFF n'a pas de portée réglementaire directe mais indique la richesse et la qualité des milieux naturels. Il convient de veiller à la présence hautement probable d'espèces protégées pour lesquelles existe une réglementation stricte.

De plus, l'article L. 121-1 du code de l'urbanisme prévoit que les documents d'urbanisme « déterminent les conditions permettant d'assurer [...] la protection des espaces naturels, [...] la préservation [...] des écosystèmes, des espaces verts, des milieux, sites et paysages naturels [...]».

La présence de ZNIEFF peut donc être prise en considération par les tribunaux administratifs et le Conseil d'État pour apprécier la légalité d'un acte administratif, surtout si sont présentes des espèces protégées au sein de ces ZNIEFF.

Tout zonage, réglementation ou réservation d'espace public qui ne prendrait pas en compte les milieux inventoriés comme les ZNIEFF, surtout si elles contiennent des espèces protégées, est donc susceptible de conduire à l'annulation des documents d'urbanisme.

Localisation des ZNIEFF à proximité du projet

Les ZNIEFF recensées dans le secteur du projet sont les suivantes :

ZNIEFF	N° Régional	NOM	Caractéristiques	Localisation
Type II	0084	Hauts de la Réunion - Mafate et sa vallée	<i>La zone recouvre à la fois des vestiges de forêt semi-sèche (milieu très raréfié à la Réunion), des pans relativement bien conservés de forêt de moyenne altitude et de montagne. La ZNIEFF abrite de nombreuses espèces de ligneux remarquables, ainsi que des orchidées et des fougères peu communes. De nombreuses espèces d'oiseaux endémiques de l'île sont connues pour nicher dans différents secteurs de la ZNIEFF. Cette ZNIEFF de type 2 comprend 11 ZNIEFF de type 1. Le cirque de Mafate est un réel atout pour le développement du tourisme vert à la Réunion.</i>	Au nord de la zone d'étude à proximité immédiate (quelques mètres)
Type I	0001-0199	Cours de la Rivière des Galets	<i>Cette ZNIEFF couvre le lit mineur de la Rivière des Galets depuis l'embouchure jusqu'à la Source des Hirondelles, ainsi que la partie pérenne du Bras de Sainte-Suzanne (soit une surface de 58,2 ha)</i>	Au nord de la zone d'étude à proximité immédiate (quelques mètres)

Tableau 8 : ZNIEFF recensées à proximité du centre de traitement des déchets de VALORUN

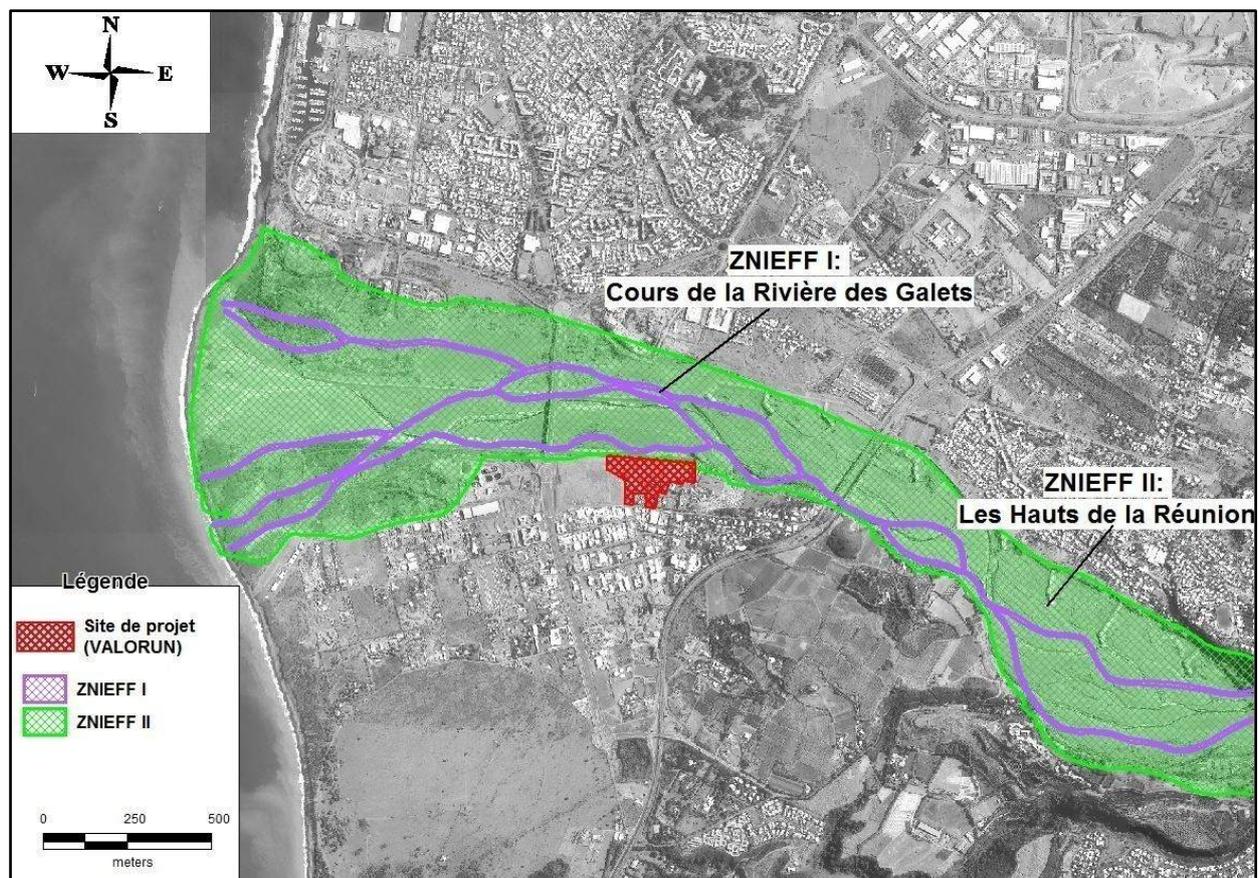


Planche 20 : Implantation des installations de la SAS VALORUN par rapport aux ZNIEFF

On recense plusieurs ZNIEFF à proximité du site de VALORUN mais aucune dans l'emprise des installations. La plus proche étant située à une dizaine de mètres au nord.

Les installations de VALORUN ne sont donc pas concernées par ces zones. Toutefois, il conviendra de maintenir, dans la mesure du possible, une couverture végétale sur le site afin d'en améliorer la qualité écologique.

5.6.2 *Sites prioritaires pour la protection des oiseaux*

La "Directive Oiseaux" de 1979 et le dispositif Natura 2000 ne s'appliquent pas dans les DOM. Dans le cadre du programme Européen LIFE+ CAP DOM, la SEOR a développé une méthodologie d'identification des sites importants pour la conservation des oiseaux adapté au contexte océanique tropicale de l'île de la Réunion. Une vingtaine d'espèces menacées ou endémiques ont d'abord été identifiées comme déterminantes. Puis 26 sites fréquentés par ces espèces ont été identifiés. Parmi eux, 8 ont été jugés prioritaires, et ont fait l'objet d'une description détaillée ainsi que d'une proposition de délimitation en 2014.

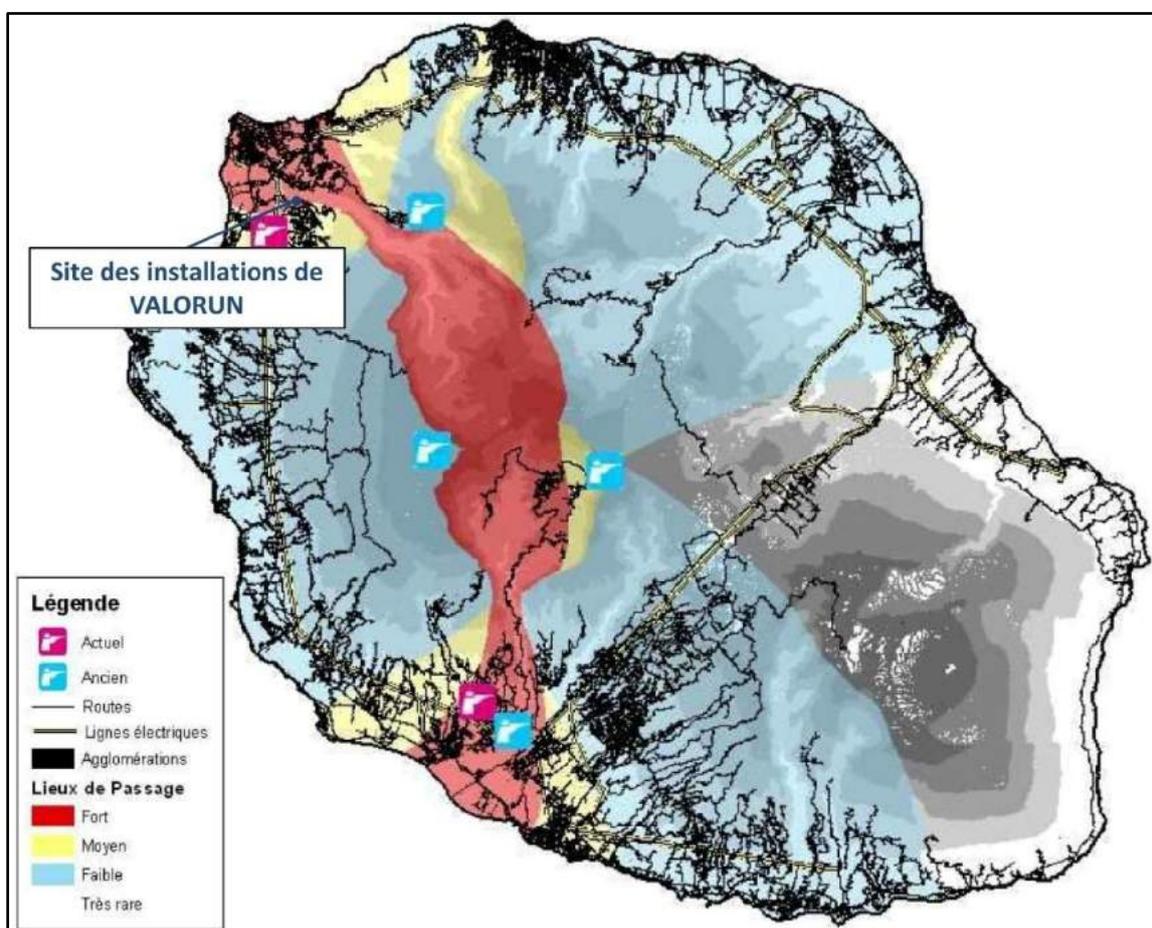


Figure 8 : voies de déplacements du Pétrel de Barau

Le site des installations de VALORUN est inscrit dans la zone de passage des pétrels de Barau.

Depuis de nombreuses années, des actions pour la protection de ces deux espèces ont été mises en place par le Parc national de La Réunion, la Société d'Études Ornithologiques de La Réunion [SEOR], l'Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage [ONCFS], la Brigade Nature Océan Indien [BNOI], ou encore l'Université de La Réunion :

- sauvetage des pétrels échoués,
- campagne des Nuits Sans lumière,

- recherche des sites de nidification du Pétrel noir dans les plus hauts remparts de l'île,
- suivi des populations au sein des colonies de Pétrels de Barau...

En tant qu'urgence de conservation, elles bénéficient déjà de plans d'action nationaux (Plan National d'Action Pétrel noir, 2012 et Plan de Conservation Pétrel de Barau, 2008), qui ont identifiés les principales menaces pesant sur ces espèces et les actions nécessaires pour leur conservation comme la réduction des déchets ou la limitation des prédateurs, les chats et les rats, en milieu naturel et la pollution lumineuse.

Dans cette continuité et afin de réagir face à ce déclin, un projet européen d'envergure dédié à la conservation des deux espèces de pétrels endémiques a démarré en 2015 pour une durée de 5 ans avec les principaux partenaires qui travaillent depuis plus de 10 ans ensemble et qui se sont fédérés afin d'unir leur force pour conserver le Pétrel noir de Bourbon et le Pétrel de Barau.

La principale mesure mise en place sur le secteur concerné par les installations de la SAS VALORUN consiste à réduire la pollution lumineuse en période nocturne. En effet, cette espèce survole les territoires terrestres pendant cette période. L'installation fonctionne en temps normal de 6h00 à 16h, ce qui limite le temps d'utilisation de lumière artificielle à maximum une heure le matin.

Afin de limiter les incidences sur ces espèces, des mesures de réduction seront prises pour limiter les émissions lumineuses (Cf. Analyse des effets du projet sur l'environnement et mesures).

5.6.3 *Cartographie des habitats*

Les cartographies d'habitats de La Réunion ont une portée très vaste en tant qu'outil de connaissance à vocation à la fois politique et technique. Aussi, elle sont extrêmement utiles et attendues pour mener à bien différents plans, projets, ou stratégies conservatoires, et permettent :

- La délimitation des zones naturelles des PLU et des SCOT ou encore la délimitation des ZNIEFF, etc.
- Un apport de connaissances essentiel pour les Espaces Naturels Remarquables du Littoral (ENRL), les Espaces Boisés Classés (EBC), la Trame Verte et Bleue (TVB), etc.
- Un apport d'informations plus précises pour réaliser des choix dans les politiques à venir de protection par la maîtrise foncière (Conservatoire du Littoral, Espaces Naturels Sensibles, etc.) ou pour la mise en place de nouveaux Arrêté Préfectoraux de Protection de Biotope (APPB), de Réserve Naturelle Régionale (RNR) ou de Réserve Naturelle Nationale (RNN).
- Une gestion conservatoire optimisée des espaces déjà protégés, comme le Domaine Public Maritime (DPM), les sites du Conservatoire du Littoral (CDL), les Espaces Naturels Remarquables du Littoral (ENRL), les Espaces Boisés Classés (EBC), le Parc National de La Réunion (PNR), la Réserve Naturelle Nationale (RNN), etc.
- Un enrichissement important des bases de données naturalistes du Système d'information sur la Nature et les Paysages (SINP).
- Une information de porter à connaissance pour les projets d'aménagement ainsi qu'une référence et une aide à la décision pour l'ensemble des aménageurs et gestionnaires de l'espace.

5.6.3.1 *Cartographie des habitats littoraux*

La cartographie des habitats littoraux ont été réalisés en 2014 par EcoDEN.

Sur le site du centre de traitement des déchets de VALORUN, aucun habitat n'est recensé. Cependant, le fossé d'évacuation des eaux pluviales au nord des installations correspond en partie à une végétation semi-xérophile herbacée et plus précisément à de la Savane à *Hetropogon contortus*

(typologie 3.2.1.3). Pour cet habitat, le rapport de synthèse précise que les facteurs de dégradation principaux sont : la fermeture du milieu (11,9%), l'envahissement par des espèces exotiques (4,4%), les dépôts de matériaux, décharges (10,5%) les routes (9,5%) et zones urbaines (2,5%). A noter que 100% de cet habitat reste évalué comme restaurable dont 99,8% avec effort.

Les eaux de ruissellement du centre de traitement des déchets de VALORUN qui seront rejetées après traitement (séparateur à hydrocarbures équipé d'un décanteur lamellaire et d'un dessableur/débourbeur et bassin d'orage pour les eaux provenant des voiries et toitures) seront conformes aux prescriptions de l'arrêté du 10 décembre 2013 relatif aux prescriptions générales applicables aux stations de transit de produits minéraux ou de déchets non dangereux inertes autres que ceux visés par d'autres rubriques relevant du régime de l'enregistrement au titre de la rubrique n° 2517 des ICPE. Les eaux de ruissellement provenant des zones de transit des déchets inertes et matériaux naturels seront infiltrées par la mise en place de tranchées d'infiltration et/ou partiront dans le fossé comme actuellement.

Ainsi les installations de VALORUN ne modifieront pas la qualité des eaux pluviales existantes à l'heure actuelle sur la zone. Le site n'aura aucun impact sur cet habitat indigène.

5.6.3.2 Zones humides

Les zones humides sont des interfaces entre les milieux aquatiques les milieux terrestres, et entre les eaux superficielles et les nappes souterraines. Ces écosystèmes sont de véritables infrastructures naturelles qui jouent un rôle fondamental dans la gestion de la ressource en eau et des milieux aquatiques.

La zone humide la plus proche recensée par l'inventaire patrimonial des zones humides de la Réunion, est située à 2,8 kilomètres au sud du site. Elle représente une zone humide de basse à moyenne altitude dominée par une végétation héliophytique.

Les parcelles du centre de traitement des déchets de VALORUN ne sont pas localisées en zones humides répertoriées de la Réunion.

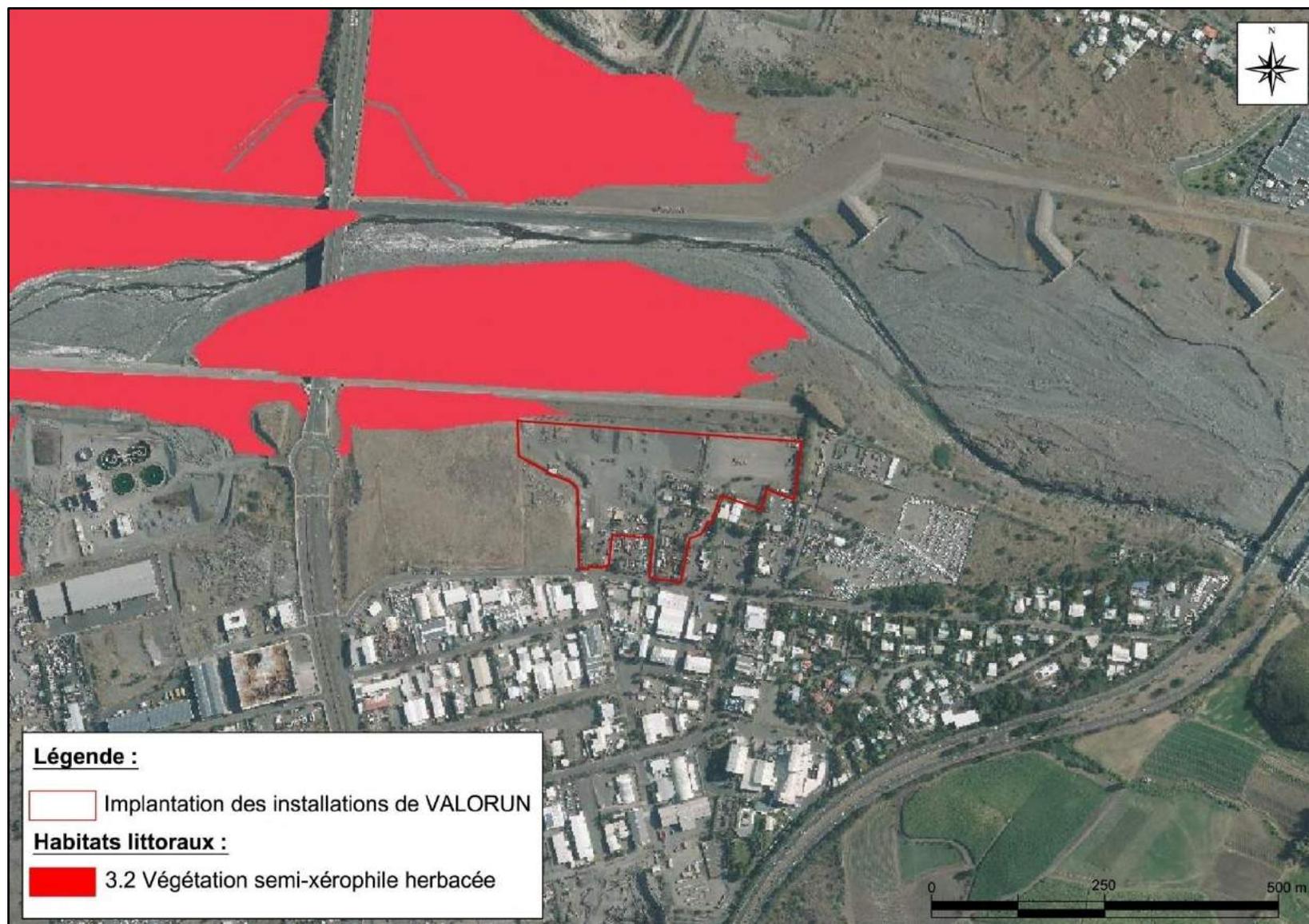


Planche 21 : Habitats Littoraux à proximité du centre de traitement des déchets de VALORUN

5.7 SITES ET PAYSAGE

5.7.1 *Les sites classés et inscrits*

Les sites inscrits et classés ont pour objectif la conservation ou la préservation d'espaces naturels ou bâtis présentant un intérêt certain au regard des critères prévus par la loi (artistique, historique, scientifique, légendaire ou pittoresque). L'existence et les limites cadastrales de la servitude sont obligatoirement mentionnées en annexe au POS ou PLU.

Réglementation :

Les sites inscrits et classés sont basés sur les lois du 21 avril 1906 et du 2 mai 1930, ainsi que sur les Articles L. 341-1 à L.341-22 ; R. 341-1 à R.341-31 du Code de l'environnement.

Ces articles indiquent que les sites inscrits et classés ont pour objectif la conservation ou la préservation d'espaces naturels ou bâtis présentant un intérêt certain au regard des critères prévus par la loi (artistique, historique, scientifique, légendaire ou pittoresque). L'inscription soit concerne des sites méritant d'être protégés mais ne présentant pas un intérêt suffisant pour justifier leur classement, soit constitue une mesure conservatoire avant un classement. Le classement offre une protection renforcée en comparaison de l'inscription, en interdisant, sauf autorisation spéciale, la réalisation de tous travaux tendant à modifier l'aspect du site.

Aucun site classé ou inscrit n'est présent à proximité du site de la SAS VALORUN.

5.8 RESEAUX

5.8.1 Transport d'énergie

Le réseau électrique d'EDF, souterrain, basse tension (BTA) et moyenne tension (HTA) longe la route de Cambaie. Un transformateur de 650 KVa, sur lequel se raccorde les installations, est implanté à l'entrée du centre de traitement des déchets de la SAS VALORUN.

Aucune ligne haute tension n'a été répertoriée à proximité du site.

5.8.2 Activités aériennes

Le site se trouve hors des zones de dégagements relatives aux installations aéroportuaires et n'est donc pas sujet aux contraintes aéronautiques.

5.8.3 Télécommunications

Le réseau aérien et souterrain de télécommunication dessert le site de VALORUN et longe principalement la route de Cambaie.

Après consultation des services d'Orange Réunion, une conduite allégée serait présente dans la partie sud-est du site. Cependant, selon l'exploitant cette conduite a été supprimée.

5.8.4 Réseaux d'eau

Le bâtiment administratif ainsi que le réfectoire sont raccordés au réseau d'eau potable de la ville géré par la Compagnie Réunionnaise des Eaux, via une conduite en PEHD. Les conduites d'alimentation souterraines longent la route de Cambaie.

Le centre de traitement des déchets de la SAS VALORUN est également alimenté par le réseau d'irrigation de la CISE/SAUR. Une borne est située à l'est du site le long de la RN1. Une conduite en PEHD de diamètre 75 mm permet ensuite d'alimenter le site de VALORUN (Cf. Annexe 2 - pièce 10). Ce réseau sert à l'arrosage des voiries, des stocks de matériaux et déchets inertes, ainsi qu'à l'alimentation des deux cribles de lavage de l'installation fixe de traitement des inertes.

La consommation d'eau pour l'année 2015 s'élève à

- 1 100 m³ pour le réseau d'eau potable la CREOLE,
- 43 000 m³ pour le réseau d'irrigation de la CISE/SAUR.

Le site de VALORUN n'est pas relié au réseau d'assainissement collectif de la ville de Saint-Paul. Une conduite longe cependant la route de Cambaie.

5.8.5 Autres servitudes

Il n'existe pas à notre connaissance d'autres servitudes affectant le site.

6 DESCRIPTION DE L'ETAT INITIAL

6.1 AVANT PROPOS

Conformément à l'article R512-8 du Code de l'environnement (décret n°2009-840 du 8 juillet 2009, article 1^{er}), l'analyse de l'état initial du site et de son environnement doit porter notamment sur « les richesses naturelles et les espaces naturels agricoles, forestiers, maritimes ou de loisirs, ainsi que sur les biens matériels et le patrimoine culturel susceptibles d'être affectés par le projet. »

L'état initial qui suit reprend donc, thématique par thématique, l'ensemble des enjeux environnementaux de la zone d'étude et rend également compte de l'ensemble des contraintes observées.

Sur la base de cette analyse, il convient de déterminer :

- les sensibilités de chaque thématique au regard du site des installations de VALORUN,
- la sensibilité du projet au regard des contraintes caractérisées.

La sensibilité est l'aptitude d'une situation ou d'un état à percevoir des contraintes. Cette notion est très proche de la notion de vulnérabilité. D'un point de vue environnemental, une situation ou un état est dit sensible (ou vulnérable) aux regards des différentes thématiques. Plus une situation ou un état est sensible, plus les risques d'altération, voire de destruction, sont importants. La notion de sensibilité peut être étroitement liée à la notion d'enjeu (l'enjeu de préservation d'un site sensible au regard de critères environnementaux) ou de contrainte. En effet, le niveau de sensibilité se détermine en fonction de deux facteurs : la valeur de ce que l'on risque de perdre, à savoir l'enjeu ; et la probabilité que l'on a de le perdre.

Contrairement à l'enjeu, la sensibilité est liée à la nature du projet. L'évaluation des enjeux, des contraintes et la détermination des niveaux de sensibilité sont rappelés en conclusion de chaque thématique traitée.

L'évaluation des sensibilités de l'aire d'étude reprend le code couleur suivant :

Nulle
Faible
Modéré
Forte
Très forte

6.2 DEFINITION DE L'AIRES D'ETUDE

Les zones d'étude délimitent le champ d'investigation spatial pour l'analyse des enjeux environnementaux. Elles varient en fonction des thématiques à étudier, des composantes du terrain et des caractéristiques du projet. Trois zones d'études sont ainsi définies pour le projet :

- la zone d'implantation : il s'agit de la zone d'emprise directe qui est exploitée par VALORUN ;
- la zone d'influence immédiate ;
- et la zone d'influence globale des effets éloignés ou induits de l'installation.

Chaque zone fait l'objet de la définition d'un périmètre qui est fonction de la thématique étudiée, reprenant les limites présentées dans le tableau suivant :

Zone d'étude	Définition des limites	Composantes étudiées
Zone d'implantation	correspondant à la zone comprise dans le périmètre de maîtrise foncière	La zone d'implantation est commune à toutes les thématiques.
Zone d'influence immédiate	Périmètre théorique de 500 m autour de la zone d'implantation subissant les principales influences directes (émissions atmosphériques, bruit, rejets aqueux)	Paysage (visibilité rapprochée et contexte patrimoniale), Milieu naturel (élargissement ponctuel des prospections pour appréhender les continuités écologiques) Toutes les thématiques du Milieu humain , et du cadre et de la qualité de vie (contexte socio-économique, habitats, activités, tourisme, réseaux de transport, risques technologiques)
Zone d'influence globale	Périmètre élargi subissant les principales influences indirectes (Paysage, transfert des poussières via la Rivière des Galets vers l'Océan Indien)	Milieu physique (Climat, géologie, hydrogéologie, hydrographie, topographie, risque naturel) Cadre et qualité de vie (qualité de l'air, sécurité des usagers, risques technologiques) Paysage (contexte paysager général et visibilité éloignée),

Ces différentes zones sont représentées sur la planche ci-dessous :

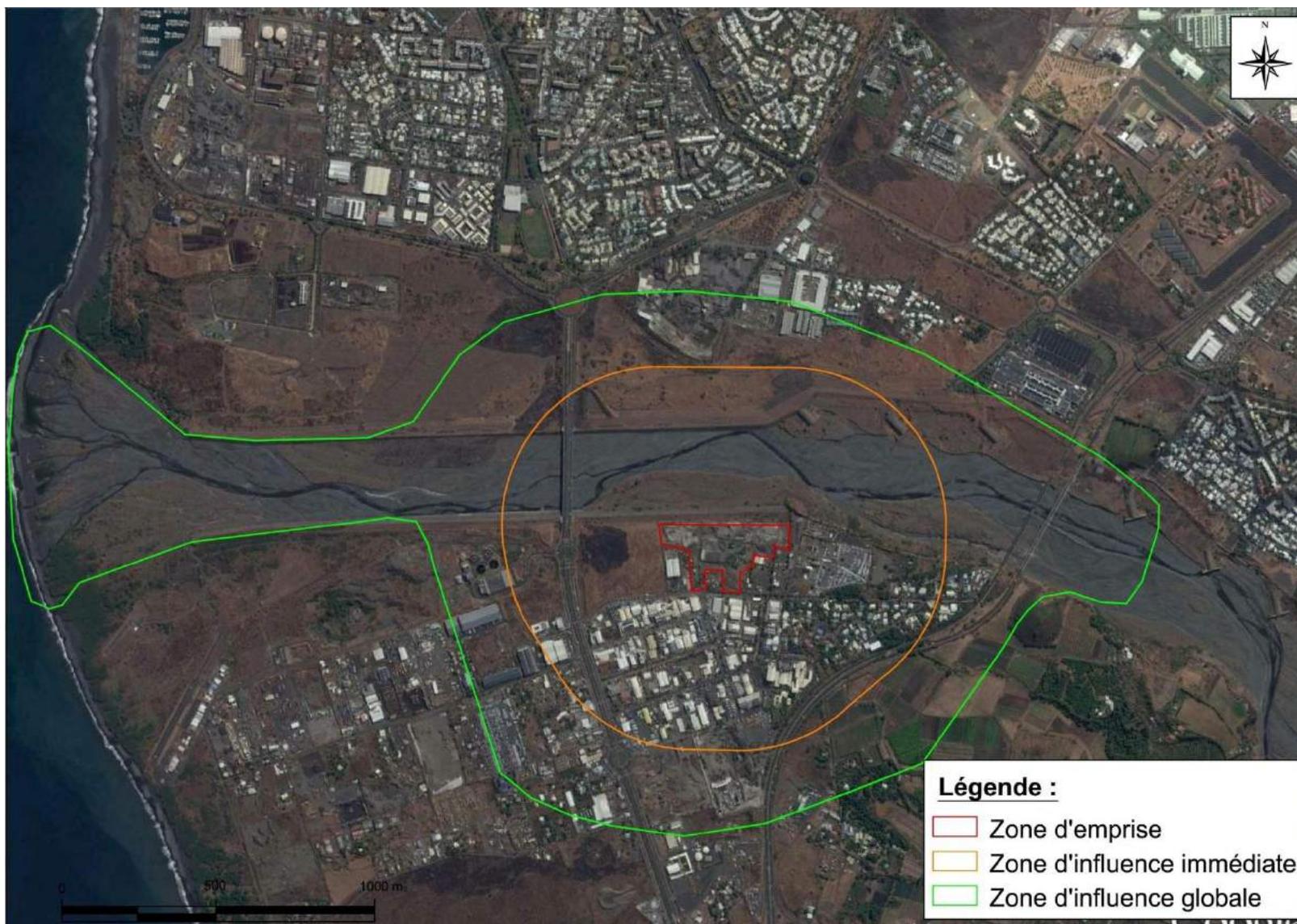


Planche 22 : Caractérisation des différentes zones d'influence

6.3 MILIEU HUMAIN

6.3.1 Population

La commune de Saint-Paul couvre une superficie de 241,28 km². C'est la commune la plus grande de l'île de la Réunion.

Sur la base des données du recensement INSEE réalisé en 1999, la commune de Saint-Paul comptait 87 629 habitants.

Au recensement de 2013, la population totale était de 105 844 habitants. Le taux moyen de variation de la population entre 2007 et 2012 est de +0,7% / an.

La densité de population est de 439 hab/km² ; celle du département de la Réunion est de 337 hab/km².

Du fait de sa superficie importante, la densité de population de Saint-Paul est relativement moyenne et comparable à celle du département. L'enjeu peut être considéré comme faible.

6.3.2 Habitat

La commune de Saint-Paul possède différents quartiers entre 0 mètre d'altitude à 2 203 mètres d'altitude (le Maïdo) :

- Saint-Paul centre
- La Plaine Saint-Paul
- Bellemène
- Fleurimont
- La Petite France
- Saint-Gilles les hauts
- Tan Rouge
- L'Hermitage les hauts
- La Saline
- Cambaie
- Bois de Nèfles
- Plateau Caillou
- Le Guillaume
- Saint-Gilles-les bains
- Le Bernica
- L'Hermitage les bains
- La Saline les bains
- Mafate

L'évolution des logements de la commune se caractérise de la manière suivante :

	1999	2007	2013
Ensemble	28 641	36 015	41 313
Résidences principales	25 794	32 828	36 766
Résidences secondaires et logements occasionnels	792	854	1 508
Logements vacants	2 055	2 333	3 039

**Tableau 9 : Évolution du nombre logements par catégorie
(source : recensement de la population de 1999 à 2013, INSEE)**

	2013	%	2009	%	1999	%
Ensemble	36 766	100,0	34 684	100,0	25 794	100,0
Habitations de fortune	238	0,6	172	0,5	747	2,9
Cases traditionnelles	4 080	11,1	3 486	10,1	4 490	17,4
Maisons ou immeubles en bois	1644	4,5	1 629	4,7	2 840	11,0
Maisons ou immeubles en dur	30 804	84	29 396	84,8	17 717	68,7

**Tableau 10 : Classement des résidences principales selon l'aspect du bâti
(source : recensement de la population de 1999, 2009 et 2013, INSEE)**

En corrélation directe avec la variation positive de la démographie, le parc immobilier de la commune de Saint-Paul connaît également une forte croissance. Ainsi, depuis plus de 15 ans, le nombre de résidences principales a augmenté de 42%.

La vétusté des habitations poursuit sa baisse, les habitations de fortune ne constituant plus que 0,6% du parc immobilier. Ainsi 84% du parc immobilier est construit en dur en 2013 contre 68,7% en 1999.

Les premières habitations recensées à proximité sont à 150 mètres au sud-est du site. Elles représentent la zone résidentielle de Cambaie. Etant donné qu'elles ne sont pas sous la direction du vent et vu la distance les séparant du site, l'enjeu peut être qualifié comme faible.

6.3.3 *Activités*

6.3.3.1 *Activités artisanales et industrielles*

Le centre de traitement des déchets du BTP de VALORUN est situé au nord de la commune de Saint-Paul, sur la rive gauche de la Rivière des Galets délimitant le territoire communal Saint-Paulois avec celui du Port.

Ces deux communes représentent les deux zones d'emplois majeures du paysage économique ouest réunionnais qui regroupent 53 900 salariés, soit le quart des emplois de l'île.

Dans la ville du Port, l'emploi est très concentré et les zones d'activités captent l'essentiel de l'activité économique de la ville. La vaste commune de Saint-Paul est tournée, quant à elle, davantage vers les activités destinées à sa population résidente et celle de passage : services publics, commerces et tourisme.

Néanmoins, les installations de VALORUN sont adjacentes à la zone d'activités artisanales et industrielles de Cambaie. On retrouve de nombreuses industries (CUB Industrie, menuiserie métallique, industrie du pneu, peinture BTP, ...).

La répartition des activités du secteur Industrie – Commerce – Service (hors agriculture) des communes de Saint-Paul et du Port est présentée dans le tableau suivant.

	Réunion	Saint Paul		Le Port	
	Nombre	Nombre	Ratio par rapport au département	Nombre	Ratio par rapport au département
Ensemble	48 891	7 296	14,9%	2 199	4,5%
Industrie	5 414	858	15,8%	372	6,9%
Construction	6 166	805	13,1%	207	3,4%
Commerce, transports, services divers	31 283	4 728	15,1%	1 333	4,3%
Administration publique, enseignement, santé, action sociale	6 028	905	15,0%	287	4,8%

Tableau 11 : Nombre d'établissements par secteur d'activité à la Réunion et sur les communes du Port et de Saint-Paul au 1er janvier 2011
(source : Tableau économique de la Réunion, INSEE)

La commune de Saint-Paul se place par rapport à son nombre d'entreprises en deuxième position sur les 24 communes qui composent l'île de la Réunion. Sur la zone d'activités de Cambaie, on dénombre 166 établissements.

Les activités de VALORUN viennent conforter le caractère industriel de la zone et participent au dynamisme économique de la commune en offrant une alternative à l'enfouissement des déchets par le biais du recyclage et de la revente des matériaux inertes issus du BTP. En ce sens, le site s'intègre particulièrement bien dans son environnement industriel.

6.3.3.2 Activité agricole

L'occupation des sols par l'agriculture place la commune de Saint-Paul au 3^e rang des communes réunionnaises avec une surface agricole utile de 3 995 ha.

Le territoire du Port présente quant lui une faible proportion d'espaces dédiés à l'agriculture (2,4%). Le développement de la commune est tourné vers ses activités industrielles et portuaires.

Au recensement de 2010, l'activité agricole sur la commune de Saint-Paul occupait près de 17% de la surface communale. L'étude de l'évolution de la Surface Agricole Utile (SAU) montre que la commune de Saint-Paul a connu depuis une vingtaine d'année une réduction de 15% de sa SAU (entre 1988 et 2010). C'est une tendance qui s'observe plus généralement sur la quasi-totalité des communes du nord et de l'ouest de la Réunion.

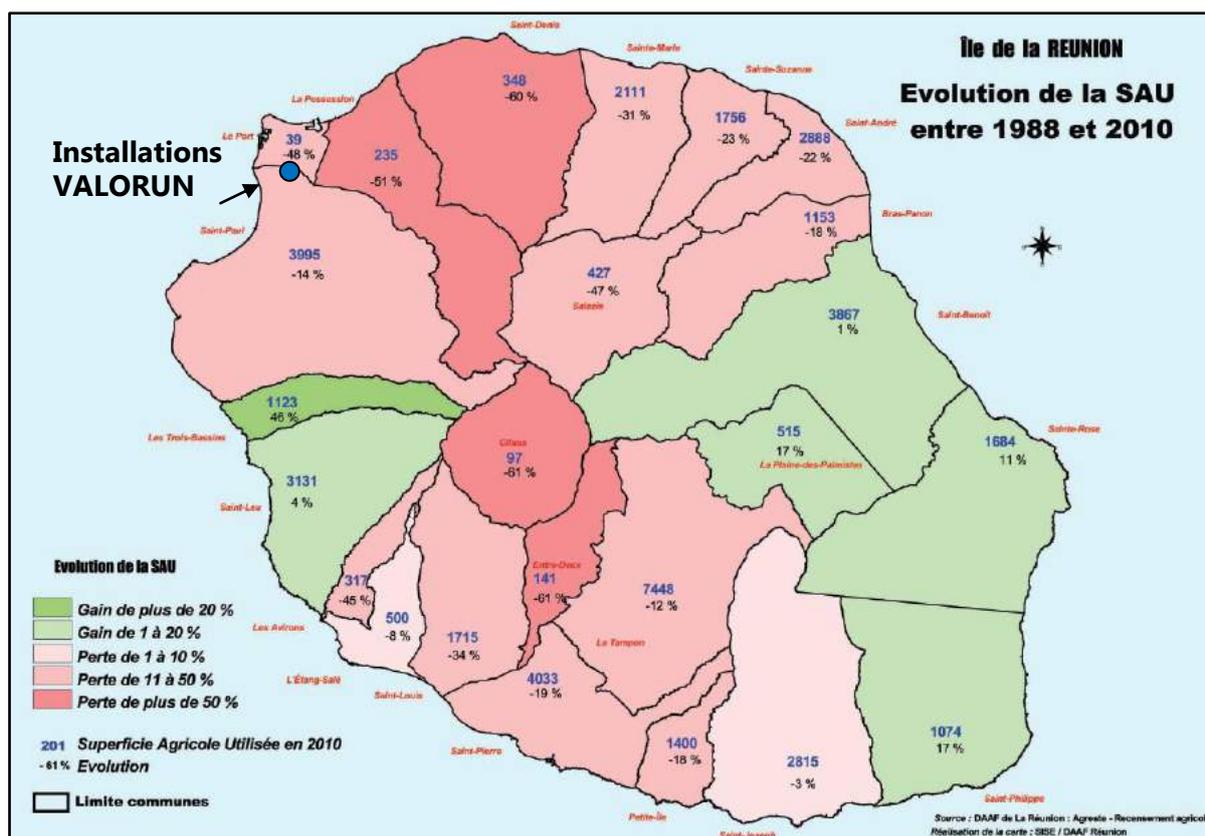


Planche 23 : Evolution de la SAU à la Réunion en 1988 et 2010 (Source : DAAF)

La canne à sucre est dominante et occupe environ 45,7% de la surface agricole.

En 2010, la commune de Saint-Paul comptait près 815 exploitations soit 262 exploitations en moins que par rapport à 2000. Les exploitations Saint-Pauloises représentent 10,6% du nombre total d'exploitations de l'île. Malgré cette forte baisse observée durant cet intervalle, Saint-Paul occupe une place importante sur le marché de l'emploi agricole à la Réunion.

Le site du centre de traitement des déchets du BTP n'est pas cultivé et implanté en dehors d'une zone à potentiel agricole. Il se situe dans un secteur artisanal et industriel et accueille déjà les installations de VALORUN.

L'enjeu peut ainsi être considéré comme nul.

6.3.3.3 Activités touristiques, culturelles et socio-éducative

La commune de Saint-Paul est la commune la plus touristique de l'île. Elle dispose d'un potentiel touristique diversifié et complémentaire qui attire un vivier de touristes importants (85% des touristes logent sur la côte ouest le soir). Parmi les sites les plus fréquentés à la Réunion par les touristes extérieurs, le Maïdo (46%) arrive en 3ème position. Pour les résidents, la fréquentation des Hauts est également importante notamment le week-end pour des pique-niques ou un « changement d'air ».

Les activités développées sur la commune sont variées. De nombreuses associations à vocations diverses existent.

6.3.3.4 Structures scolaires

Sur les communes du Port et de Saint Paul, on répertorie plusieurs établissements scolaires :

	SAINT PAUL	LE PORT
Crèches	25 dont 6 dans le bassin de St-Paul	9
Écoles maternelles	20	15
Écoles élémentaires et primaires	49	14
Collèges	9	4
Lycées	4	4
% d'étudiants	11%	12,9%

Tableau 12 : Établissements scolaires sur les communes de Saint-Paul et du Port

Aucune structure scolaire ne se trouve à proximité du périmètre d'étude, la plus proche étant située à 1 km au nord sur la commune du Port. L'enjeu est nul.

6.3.4 Infrastructures routières

Le réseau routier public, communal, départemental ou national, est constitué d'un ensemble de voies dont la hiérarchie peut être appréciée au regard de la nature des flux de circulation. Ainsi on peut distinguer des voies de circulations de transit, des voies de liaisons organiques des quartiers et des voies de circulations douces.

La circulation de transit

Cette circulation permet de traverser la commune ou de joindre entre eux les quartiers.

- la **Route Nationale 1**, axe prioritaire (2x2 voies) permet de relier Saint-Denis à la région sud de l'île. Cinq sorties depuis la RN1 permettent l'accès à la commune. Le tableau ci-dessous permet d'observer, dans le secteur du site, l'augmentation régulière du trafic sur cet axe depuis 2012 :

Poste de comptage	2012	2013	2014	2015
RN 1 à l'Étang Saint-Paul	82 007 véh/j	82 567 véh/j	84 307 véh/j	85 690 véh/j
RN 1 (Piton Défaud)	71 753 véh/j	71 717 véh/j	71 996 véh/j	75 350 véh/j

Tableau 13 : Comparaison du trafic moyen journalier annuel dans les deux sens entre 2012 et 2015 entre Cambaie et la Rivière des Galets (source : Direction Régionale des Routes)

- l'axe mixte (ou **RN7**), liaison entre la ville du Port et la commune de Saint-Paul permet de relier les deux communes sans passer par la RN1. Un relevé datant de 2012 au niveau du giratoire des Danseuses estimait le trafic journalier à environ **13 800** véhicules par jour,
- la **RD2** qui relie nouvellement la Plaine Saint-Paul à la **RN1**,
- un ensemble de **routes départementales**.

Les liaisons organiques de quartiers

- Les avenues et les rues de la zone artisanale de Cambaie et de l'étang Saint-Paul
- Les chemins.

Les circulations douces

- la circulation automobile dans les rues du centre marchant et dans les rues des zones résidentielles : vitesse limitée à 30 km/h ;

- la circulation des piétons et des vélos.

L'accès au site s'effectue par la route de Cambaie via la RN7. Depuis la RN1, on accède à la RN7 par un échangeur à 1 000 m au sud du site.

Le site des installations de VALORUN est donc bien desservi et ne présente pas d'enjeu particulier.

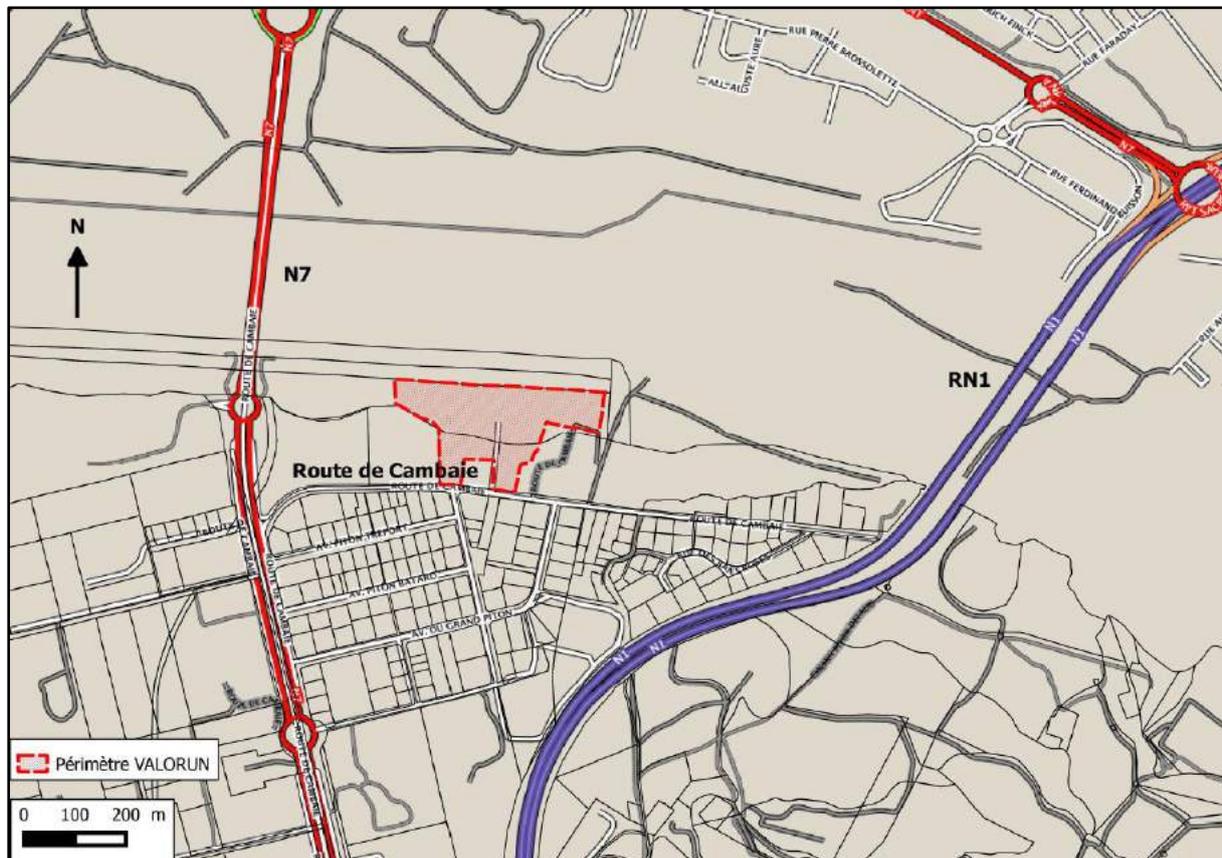


Planche 24 : Localisation des principaux axes routiers à proximité du site des installations de VALORUN

6.3.5 Réseaux d'alimentation

6.3.5.1 Alimentation en eau potable

La production et la distribution de l'eau potable sur la commune de Saint-Paul sont assurées par la Compagnie Réunionnaise des Eaux (CREOLE). La commune dispose de nombreux forages et captages. La plupart d'entre eux sont équipés d'un périmètre de protection arrêté, ou en cours de procédure.

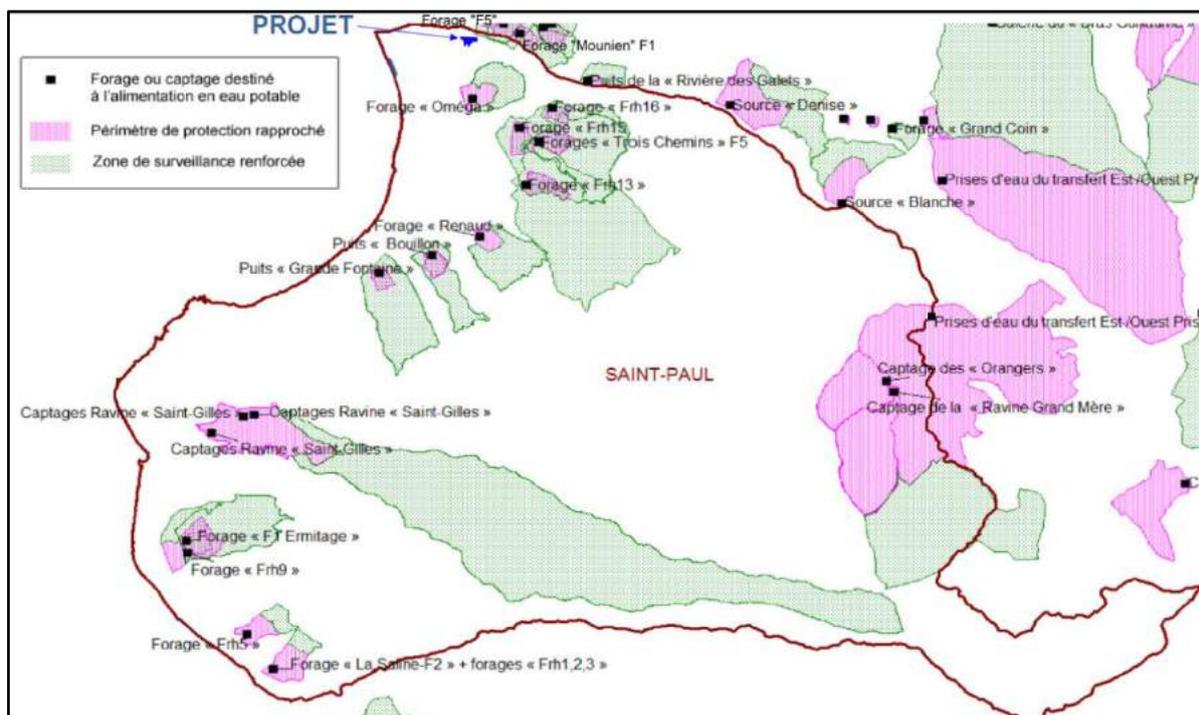


Planche 25 : Localisation des forages et captages pour l'alimentation en eau potable, ainsi que leurs périmètres de protection sur la commune de Saint-Paul



Planche 26 : Localisation des forages et captages pour l'alimentation en eau potable à proximité des installations de VALORUN

Les forages pour l'alimentation en eau potable les plus proches des installations de VALORUN sont les forages F4 et F5 sur la commune du Port à 500 m au nord-est du site, le forage « Mounien » F1 sur la

commune du Port à 650 m à l'est du site, et enfin le forage « Oméga » sur la commune de Saint-Paul à 850 m plus au sud.

Le centre de traitement des déchets du BTP de VALORUN est en dehors de tout périmètre de protection et est situé plus en aval de ces points de prélèvement. Toutefois, toutes les dispositions seront prises afin de ne pas impacter la qualité de l'eau potable.

6.3.5.2 Assainissement

La commune de Saint-Paul dispose de plusieurs stations d'épuration : la station d'épuration de l'ermitage traitant les zones habitées des bas de la commune entre Boucan Canot et la Saline et la station d'épuration inaugurée en juillet 2012 sur la zone de Cambaie qui supprime la station d'épuration du centre-ville (grotte des premiers français) devenue obsolète. L'installation a été dimensionnée pour traiter 60 000 Equivalent Habitants (1 000 m³/j).

Le site des installations de VALORUN est équipé d'un système d'assainissement autonome. Il est composé d'une fosse septique de type toutes eaux, reliée à un système d'épandage.

6.3.5.3 Le réseau électrique

Le réseau électrique d'EDF, souterrain, basse tension (BTA) et moyenne tension (HTA) longe la route de Cambaie. Un transformateur de 650 KVa, sur lequel se raccorde les installations, est implanté à l'entrée du centre de traitement des déchets de VALORUN.

Aucune ligne haute tension n'a été répertoriée à proximité du site.

6.3.6 Urbanisation et activités aux abords du site

On identifie dans un périmètre rapproché les activités suivantes (planche suivante) :

- CUB industrie, adjacent à l'ouest du site, ayant pour vocation le traitement de VHU (véhicules hors d'usage) et déchets métalliques ferreux et non ferreux,
- le groupe EGATA PATCHE adjacent à l'est du site avec les entreprises JERICHO, NICISA et SETCR spécialisées dans l'extraction de matériaux, le transport de fret et le terrassement,
- le groupe TPM (Travaux Publics des Mascareignes), CIM, MT, BDM spécialisé dans les travaux publics et le terrassement,
- le rassemblement Patrick CLAIN et Groupe NICOLLIN dans le domaine des structures métalliques, de la tuyauterie et de la collecte des déchets,
- O2CM et SOS Médical, entreprises de vente, location, réparation de matériel médico-chirurgical,
- la SAGEES, spécialisée dans la vente de gros, spécialiste en matériel électrique et de protection électrique,
- France Aluminium Métallerie, spécialisée dans les métaux de construction,
- SOPSAR TP, spécialisée dans la plomberie et les réseaux du BTP,
- CPM Ducrot et MAROI, entreprises de menuiserie métallique,
- DAL'ALU, entreprise de découpage, emboutissage métallique,
- CAN EMIE, spécialisée dans les travaux de terrassement et la chaudronnerie,

Le site de VALORUN est également bordé en limite nord-ouest par l'ancienne décharge municipale d'ordures ménagères. Ce site illégal d'une surface d'environ 6 hectares concerne les parcelles cadastrales section HN n°261, n°263 et n°268 ainsi que les parcelles section AB n°552, n°559, n°560, n°562 et n°563 en partie. Elle est répertoriée au niveau de la banque de données BASOL sous le numéro 974.0018.

Les limites de ce site pollué ne concernent cependant pas le site de VALORUN (Cf. planche suivante).

En effet, un fossé en grande partie comblé est présent en limite ouest du site de CUB industrie et du site de VALORUN. Celui-ci servait à récolter les eaux de ruissellement de cette ancienne décharge. Il marque la limite du Dispositif d'Étanchéité et de Drainage par Géosynthétiques (DEDG) positionnée sur les déchets depuis 2000.

Ce site a fait l'objet de plusieurs arrêtés préfectoraux de mise en demeure, dont le dernier date du 15 septembre 2014 (Arrêté n°2014 - 4521/SG/DRCTCV). Le responsable du site actuel (TCO) devait ainsi mettre en place une campagne de mesure des biogaz, d'une surveillance des eaux souterraines et proposer un projet de réhabilitation du site. Le TCO a déposé en avril 2015 un projet de réhabilitation du site par l'implantation d'une installation de production d'électricité solaire photovoltaïque. D'après le point 2.1.3.4 « Milieu Humain » du rapport correspondant, « *Les usages humains proches et constatés sont tous extérieurs au site et compte tenu de l'absence de migration latérale, on peut donc exclure toute exposition indirecte via le sol sur les usages extérieurs.* »

Ce rapport n'a pas été joint à la présente demande d'autorisation, mais la société VALORUN pourra le transmettre auprès de l'inspection des installations classées si besoin. La procédure est actuellement en cours.

Le site de l'ancienne décharge municipale n'impacte donc pas le site de traitement des déchets du BTP de la société VALORUN.

De plus, le projet du TCO prévoit la réhabilitation du fossé en limite est.

La mise en place de l'activité de transit des matériaux et déchets inertes, ainsi que les ouvrages de gestion des eaux pluviales à proximité de la limite est du site de VALORUN n'aura aucune incidence sur ce site pollué et son projet de réhabilitation (panneaux photovoltaïques).

En dehors de ces activités industrielles, on notera également la présence d'une zone résidentielle à 150 mètres au sud-est du site.

Le centre de traitement des déchets du BTP de la SAS VALORUN est donc cohérent avec son environnement industriel.

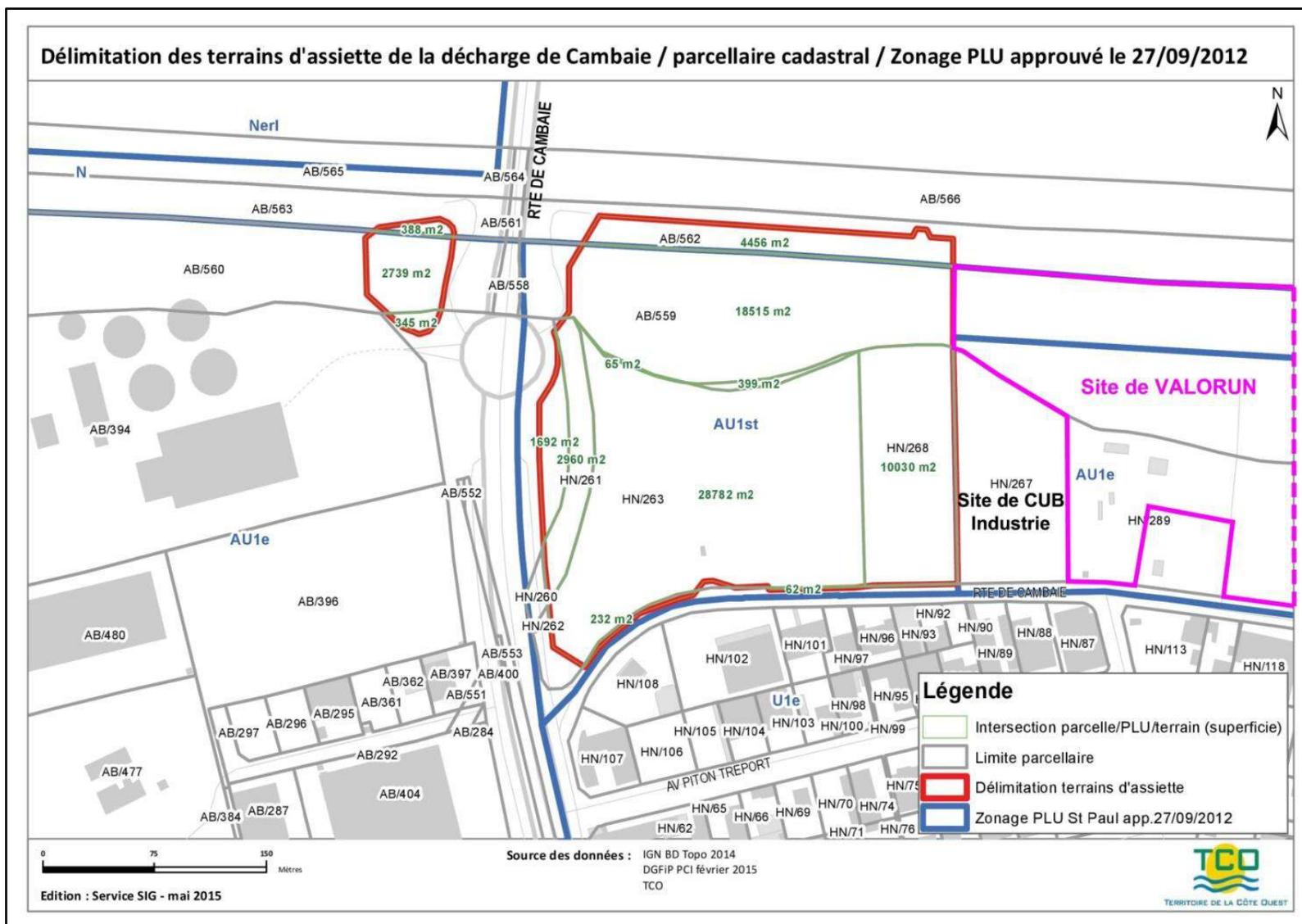


Planche 27 : Délimitation de l'ancienne décharge municipale faisant l'objet d'un projet de remise en état (Source TCO)

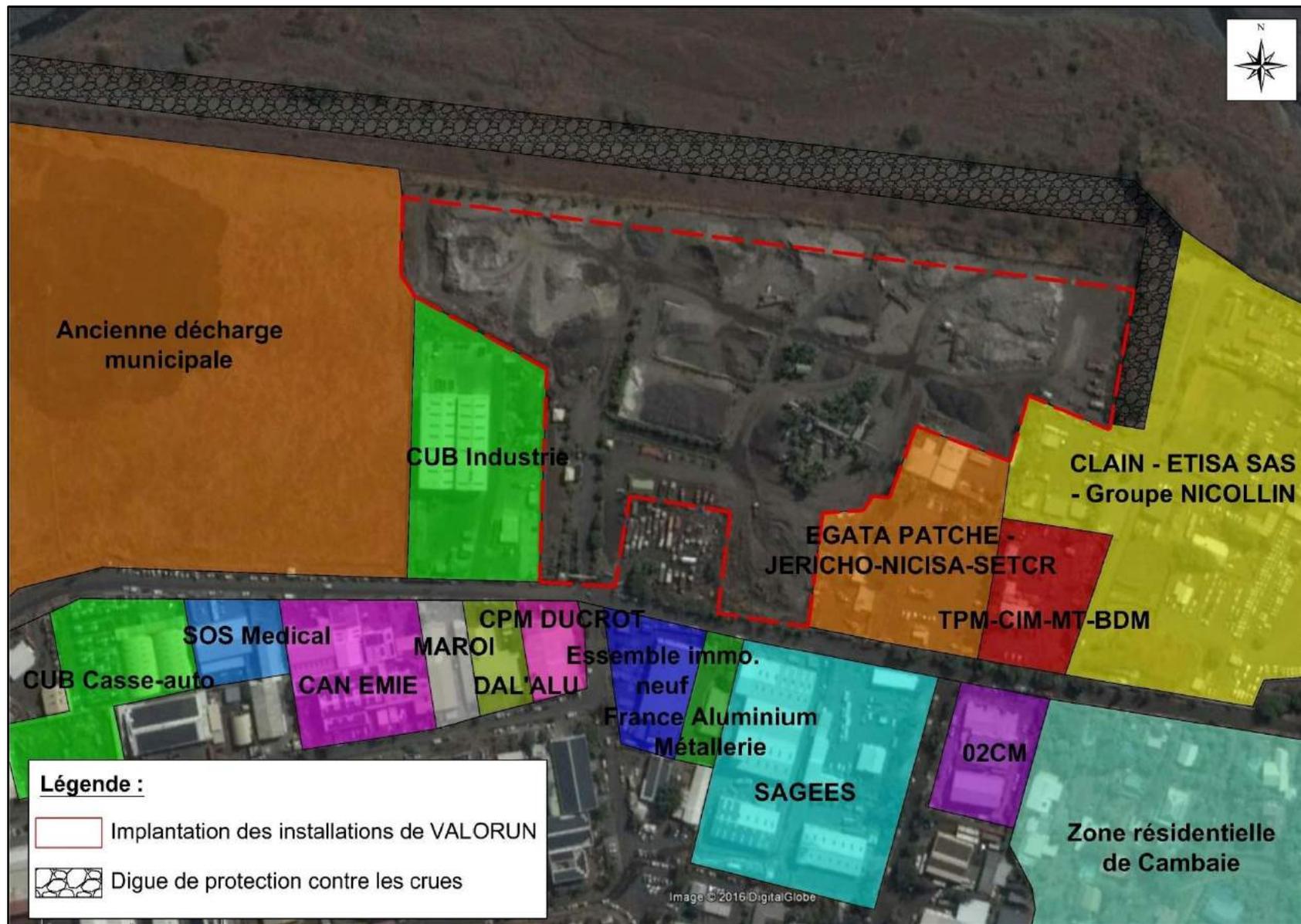


Planche 28 : Activités et urbanisation aux abords du site de VALORUN

6.3.7 Habitations et établissements sensibles

6.3.7.1 **Les habitations**

Les habitations sont peu présentes à proximité du site, le centre étant situé dans une zone à vocation artisanale et industrielle.

L'habitation la plus proche du projet est située à 150 mètres au sud-est et correspond à la limite ouest de la zone résidentielle de Cambaie.

Les autres zones d'habitations sont situées de l'autre côté de la Rivière des Galets sur la commune du Port et correspondent au quartier de la rue Henri Wallon (750 m au nord) et du lotissement Cotur (850 m au nord-ouest).

6.3.7.2 **Les établissements sensibles**

Nous définirons les établissements sensibles comme des sites recevant du public ou bien des personnes vulnérables (comme des enfants de bas âge, des enfants, adolescents, des personnes âgées ou bien des personnes atteintes de pathologies, d'un handicap ou blessées).

Ces établissements peuvent être :

- des crèches, écoles maternelle, élémentaire, primaire,
- des collèges, lycées, universités, centres de formation,
- des hôpitaux, cabinets médicaux, cliniques, EPHAD, centres de rééducation/réadaptation,
- tout autre établissement pouvant recevoir du public.

Ceux situés aux alentours du projet dans un rayon de 1 000 mètres sont listés ci-dessous :

ETABLISSEMENTS SENSIBLES	Adresse	Localisation et distance par rapport au Centre de traitement des déchets de VALORUN
Services Municipaux de Saint-Paul	Avenue du Grand Piton Cambaie	180 m au sud-est
Caserne du SDIS	Avenue du Grand Piton Cambaie	280 m au sud-ouest
Archive CGSS	Rue Henri Cornu Cambaie	560 m au sud-ouest
Centre de formation	Chemin du piton DEFAUD Saint-Paul	870 m au sud-est
Plateau sportif	Rue Auguste Rodin Le Port	1 200 m au nord-est
Centre commercial du Sacré Cœur	Rue Fernand Buisson Le Port	850 m au nord-est
Ecole élémentaire Ariste Bolon	12 rue Christian Sinope Le Port	920 m au nord
Ecole maternelle Ariste Bolon	1 ^é rue René Dufestin Le Port	950 m au nord
Plateau sportif	Avenue Georges Politzer Le Port	920 m au nord-ouest
Lycée Jean Hinglo	Rue des Sans Soucis Le Port	1 000 m au nord-ouest

Tableau 14 : Recensement des habitations et établissements sensibles

6.3.7.3 Synthèse habitations et établissements sensibles

Les établissements cités ci-dessus sont implantés à une distance suffisante pour ne pas subir d'incidences de la part des installations de VALORUN. Les habitations situées au nord du site sont également suffisamment éloignées.

Concernant les habitations au sud-est du site, la distance ainsi que leurs implantations dans le sens du vent limite les nuisances de l'installation sur celles-ci et notamment concernant les poussières et le bruit.

Cependant, plusieurs dispositifs ont été mis en place pour réduire l'envol des poussières (arrosage des voiries et stock, manchettes en sortie de bandes transporteuses, etc.) et des mesures ont été prise concernant les nuisances sonores (implantation des sources sonores à une distance éloignée des limites du site, végétalisation de l'unité fixe de traitement des inertes).

Ainsi les enjeux des installations de VALORUN sur les établissements sensibles peuvent être considérés comme faibles.

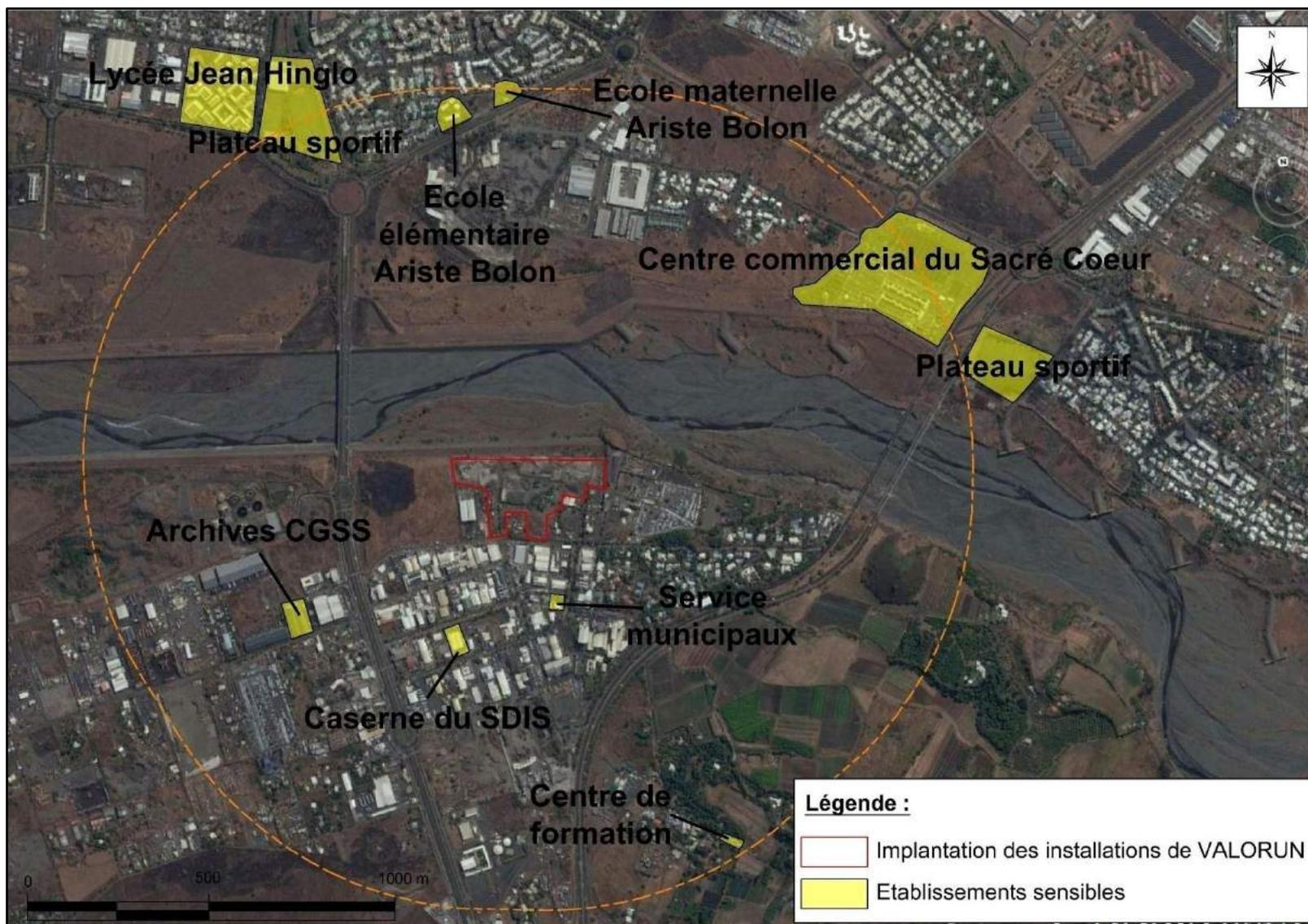


Planche 29 : Localisation des habitations les plus proches et des établissements sensibles à proximité du site de VALORUN

6.3.8 *Synthèse des enjeux du Milieu Humain*

Thématiques du Milieu Humain		Caractérisation des enjeux	Sensibilité	
Milieu Humain	Population	Population de Saint-Paul représente 105 844 personnes (2013), 2 ^{ème} commune de l'île. Densité de la population de Saint-Pierre relativement importante (439 hab/km ²).	Nulle	
	Habitat	Parc immobilier a augmenté de 42% en 15 ans. Les premières habitations recensées à proximité sont à 150 mètres au sud-est du site. Elles représentent la zone résidentielle de Cambaie.	Faible	
	Activités économiques	Artisanales et industrielles	La commune du Port et Saint-Paul représentent les deux zones d'emplois majeures du paysage économique ouest réunionnais.	Nulle
		Agricoles	La commune de Saint-Paul est au 3 ^e rang des communes Réunionnaises. Culture de la canne à sucre très présente sur la commune de Saint-Paul. Le site est en dehors des zones agricoles.	Nulle
		Touristique, culturelles et socio-éducative	Commune de Saint-Paul la plus touristique de l'île de la Réunion. Activités culturelles très présente sur la commune de Saint-Paul.	Nulle
		scolaires	11% de la population de Saint-Paul représente les scolaires. Pas d'établissements à proximité immédiate.	Nulle
	Infrastructures routières		Le site est desservi par les axes RN1 et RN7. Trafic important sur la RN1 (75 350 véhicules par jour en 2015).	Nulle
	Réseaux	AEP	Nombreux captages AEP et irrigation sur la commune. Le site n'est pas inclus dans un périmètre de protection.	Faible
		Assainissement	2 stations d'épurations sur la commune. Système d'assainissement autonome pour le site des installations de VALORUN.	Nulle
		électrique	Les installations sont alimentées par EDF depuis un transformateur de 650 KVa situé le long de la route de Cambaie. Pas de ligne à haute tension à proximité	Nulle
	Urbanisation à proximité du site		plusieurs activités économiques présentes à proximité : - CUB Industrie, - Groupe EGATA PATCHE,	Faible

		<ul style="list-style-type: none">- groupe TPM,- etc. <p>Une ancienne décharge classée en site pollué (BASOL) est présente en limite nord-ouest du site. Les études réalisées sur celle-ci montrent qu'elle n'impacte pas les activités voisines.</p> <p>Premières habitations situées à 150 m au sud-est.</p> <p>Plusieurs établissements sensibles recensés mais à une distance suffisante pour ne pas présenter d'enjeux particuliers. Création de synergies (CUB Industrie).</p>	
--	--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

Tableau 15 : Synthèse des enjeux du milieu humain

6.4 MILIEU PHYSIQUE

6.4.1 Topographie - Géomorphologie

6.4.1.1 Généralités

L'île de La Réunion est de nature volcanique. En les observant de la côte, les pentes sont presque partout très régulières. Cela est dû au type de construction des volcans qui ont formé l'île. Ils sont, principalement, de type hawaïen, c'est-à-dire faits d'une superposition de coulées fluides qui se sont étalées avec une certaine régularité.

Sur ces pentes régulières, les vallées ont une allure rayonnante. Compte tenu de la forme conique du volcan, les torrents prennent, à l'amont la forme de vallées proches qui s'éloignent les unes des autres en direction de la côte, à l'aval. Les grandes vallées découpent ainsi les planèzes en vastes triangles, pointe vers l'amont et base côté mer.

La carte géomorphologique en planche suivante donne un aperçu de ces pentes régulières sur ce massif volcanique.

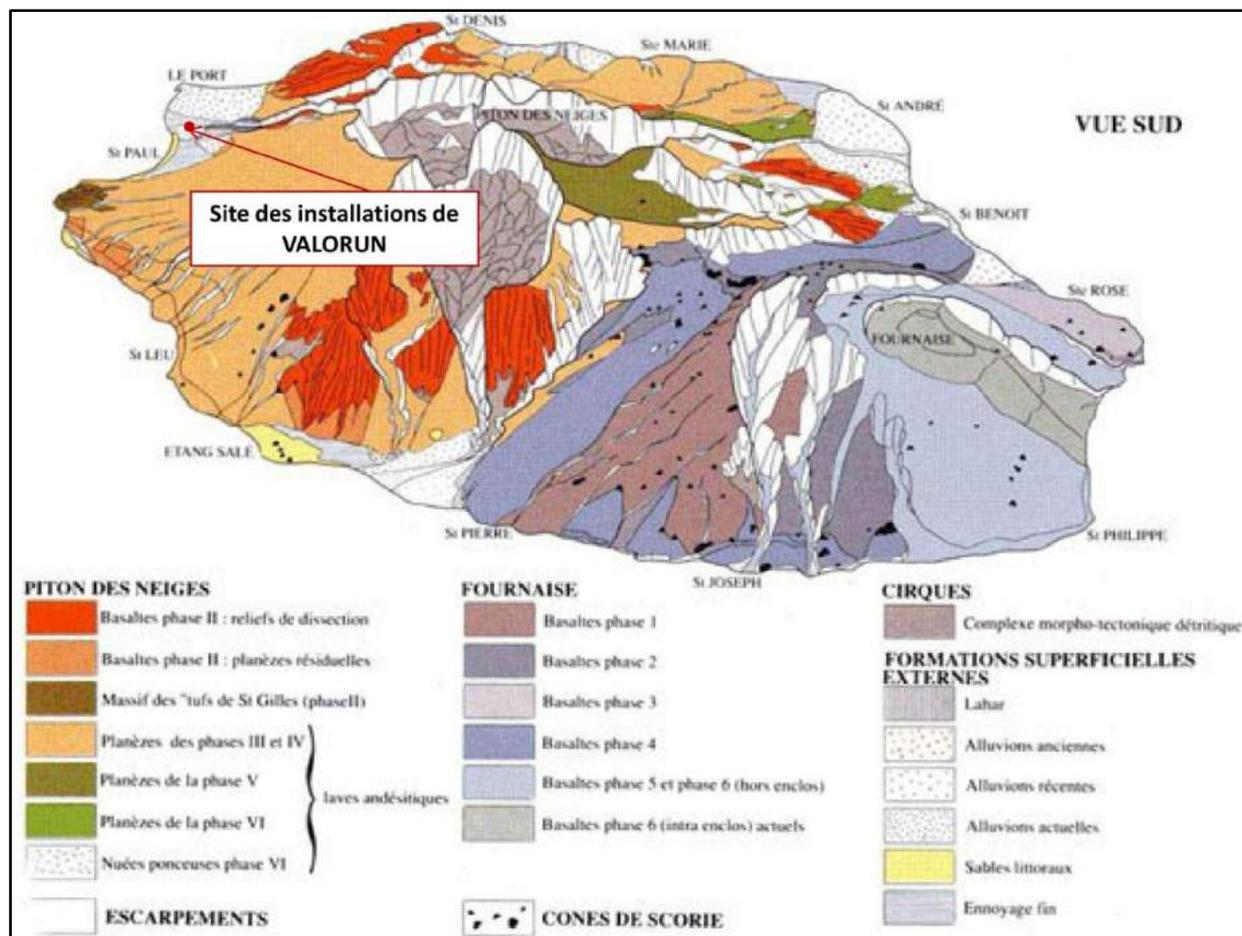


Planche 30 : Carte géomorphologique de Réunion (Source : Raunet 1991)

6.4.1.2 Spécificités du site d'étude

Le site du centre de traitement des déchets du BTP de VALORUN est localisé dans l'ouest du département de la Réunion, sur la commune de Saint-Paul, dans la zone d'activités de Cambaie en rive gauche de la Rivière des Galets.

Au niveau de la rivière, l'altimétrie varie de 39 m NGR en son lit à 47 m NGR au niveau des ouvrages d'endiguement de la rive gauche, soit une pente nord-sud d'environ +4%.

La topographie est localement contrastée par les endiguements qui culminent jusqu'à 60 m NGR et créent artificiellement une brusque élévation du terrain de 8 m de hauteur par rapport au lit de la rivière. Le centre de traitement des déchets est situé plus au sud sur un « plateau » alluvial d'altimétrie 50 m NGR au point le plus bas.

Dans le périmètre des installations de VALORUN, la topographie est modifiée par les stocks de matériaux inertes présents sur la partie nord du site. Ainsi, des altitudes ponctuelles atteignant 63 m NGR ont pu être relevées.

Dans l'ensemble, le terrain d'étude suit une déclinaison sud est-nord ouest de l'ordre de 4%.

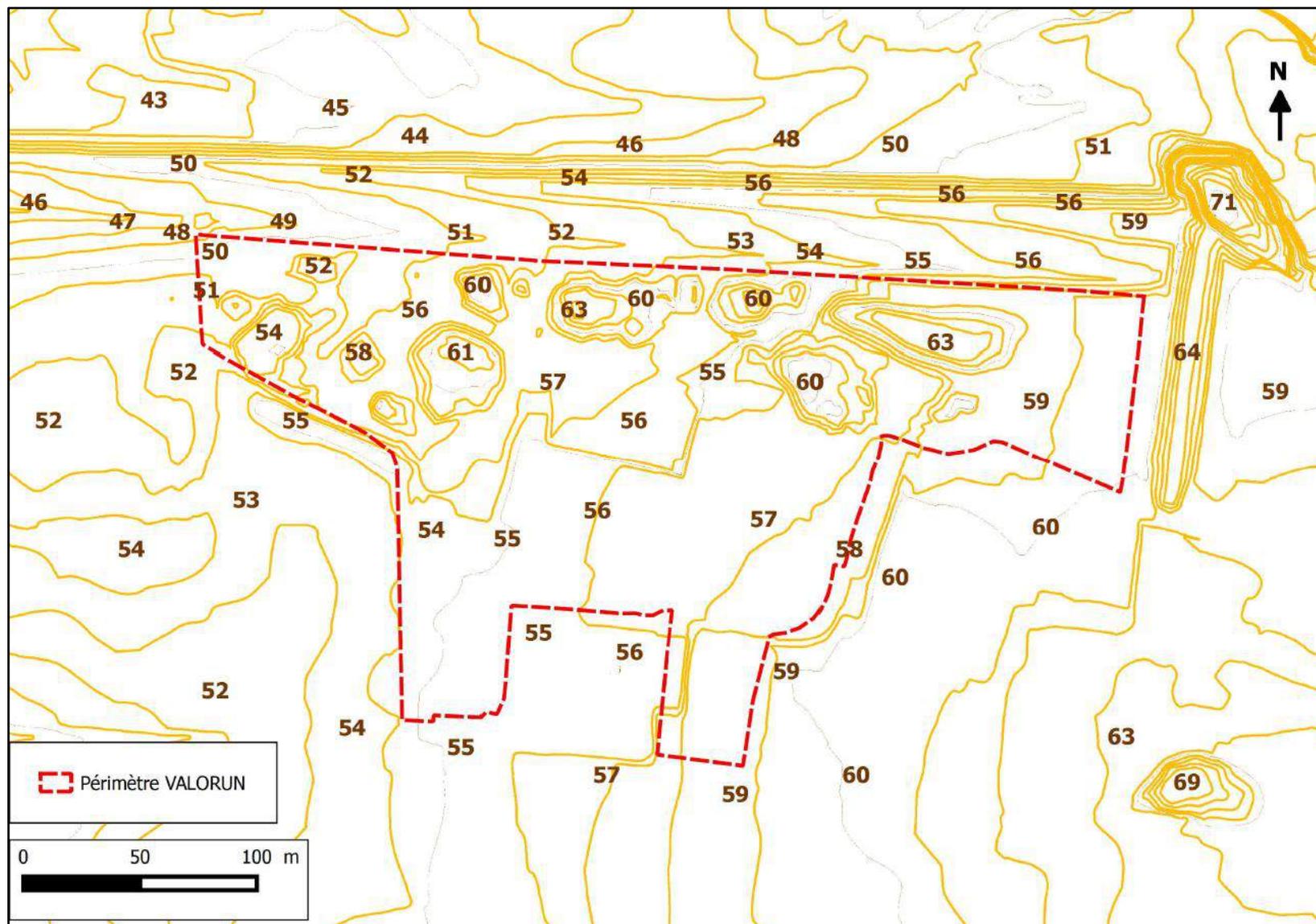


Planche 31 : Topographie au droit du site (relevé mars 2014)

6.4.2 Pédologie

6.4.2.1 **Caractéristiques générales des sols**

Plusieurs composantes interviennent dans la pédogénèse. Les premières composantes sont d'ordre chronologique et lithologique. Ces deux composantes sont en effet déterminantes pour expliquer d'une part l'intensité et la nature des altérations et d'autre part le modelé. La nature climatique va également intervenir sur la pédogénèse par l'intermédiaire de l'exposition et de l'altitude. Enfin la dernière grande composante de la pédogénèse est la forme des versants et de leurs pentes.

Les caractéristiques pédologiques apparaissent ainsi à la fin, lorsque ces composantes se sont exprimées.

Le site des installations de VALORUN est situé dans la région dite « sous le vent ». Les sols des régions sous le vent ont une moins bonne stabilité structurale en surface que les sols des régions au vent. D'autre part, ils possèdent une réserve en eau inférieure et une perméabilité plus importante par rapport aux sols de l'est.

Caractéristiques du sol des régions « sous le vent » :

- Du point de vue granulométrique, les sols des régions sous le vent sont pauvres en éléments fins, en cause le régime pluviométrique peu important de la zone (environ 25% d'argiles et limons pour les régions sèches).
- Le taux de matière organique varie de 3 à 5%.
- Le pH (eau) est plutôt neutre : 6,3 à 7,0, avec un complexe absorbant à une forte capacité d'échange cationique (20 à 22 mé/100 g, saturation proche de 100%).

6.4.2.2 **Caractéristiques des sols au droit du site**

Le site est situé sur deux principaux types de sols :

- sur la partie nord du site (2 ha), un sol d'alluvions de sables et galets submersibles situé sur des formations superficielles mises en place par les eaux de la Rivière des Galets,
- sur le reste du site (3 ha), on a un sol peu évolué d'apport sur galets non-altérés à matrice sablo-basaltique issu du cône de déjection de la Rivière des Galets.

D'après la classification des sols de la réunion établie par Raunet et *al.* (1991) les caractéristiques pédologiques du site sont les suivantes :

	Rivière des Galets	
	0 - 25 cm	25 - 50 cm
Pluviométrie (mm)	700	
Mois secs (< 50 mm)	6 à 7	
Blocs de pluie de 1 m ³	++	
Sables grossiers (%) 200-2 000 µm	55	85
Sables fins (%) 50-200 µm	21	9
Limons grossiers (%) 20-50 µm	10	2
Limons fins (%) 2-20 µm	9	2
Argile (%) 0-2 µm	5	2
Matière Organique (%)	3,5	1
Azote	2	
C/N	10	
pH (eau)	6,8	
pH (NaF)	7,8	
Phosphore assimilable Olsen (%)	150	

Phosphore Total (%)	1 200	
CEC (mé/100g)	22	14
Ca ²⁺ (mé/100g)	13	8
Mg ²⁺ (mé/100g)	5	2,5
K ⁺ (mé/100g)	0,6	0,4
Na ⁺ (mé/100g)	0,4	0,2
Saturation (%)	95	
Réserve utile en eau (mm/50 cm)		15

Tableau 16 : Moyennes obtenues sur la terre fine à partir des données de R.DIDIER de Saint-Amand (1960) et de P.FCHABALIER (1989) - sols peu évolués d'apport sur galets non altérés à matrice sablo-basaltique

Sur la partie sud du site, la texture du sol varie donc de sablo-limoneuse à sableuse (76% à 94% de sable).

Sur la partie nord du site, les sols sont constitués d'alluvions récentes, de sables et galets du lit majeur de la Rivière des Galets et ont une texture encore plus sableuse.

Du point de vue de la fertilité chimique, les sols des alluvions à galets sont plus intéressants sur la face ouest que sur la face est.

Ces derniers, malgré leur teneur inférieure en argile et en matière organique ont des capacités d'échange deux à trois fois plus grandes et plus saturées que ceux du nord-est (Raunet et al, 1991).

Ces alluvions à galets conviennent à toutes les cultures à condition qu'elles soient irriguées. C'est le degré de pierrosité qui commande leur possibilité de mécanisation.

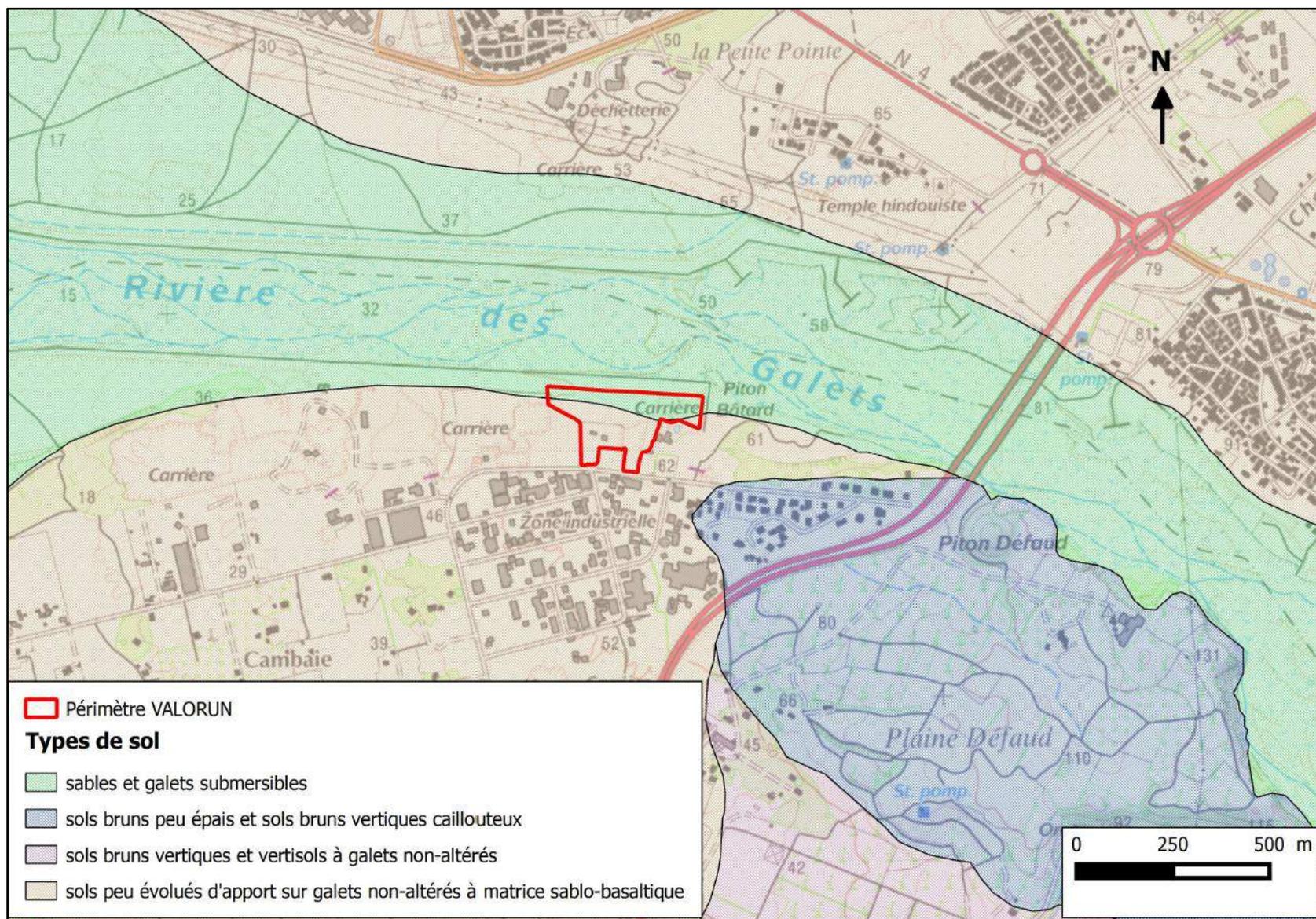


Planche 32 : Pédologie au niveau du site et aux alentours (Raunet et al, 1991)

6.4.3 Géologie

6.4.3.1 **Organisation géologique et limite de répartition globale**

L'île de la Réunion s'est construite progressivement sur les bases d'un puissant volcan caractérisé par des épanchements de lave basaltique à solidification lente et relativement perturbés par des explosions et projections de roches éruptives fragmentaires.

Cette construction s'est faite selon une direction nord-ouest / sud-est par deux grands massifs volcaniques dont l'un s'appuie sur l'autre :

- au nord ouest le massif du Piton des Neiges, occupant les deux tiers de l'île et qui culmine à plus de 3 000 m. Ce massif est caractérisé, en sa partie centrale, par 3 effondrements semi-circulaires formant les cirques de Mafate, de Salazie et de Cilaos ;
- au sud-est, le massif du Piton de la Fournaise, encore actif et culminant à plus de 2 600 m.

Les premiers matériaux mis en place sur le site de VALORUN sont d'origine volcanique, issus des phases II à V. Ils regroupent notamment des tufs, des océanites, des hawaïtes et des mugéarites. Ces formations sont visibles le long de l'ancienne falaise littorale située au Chemin du Tour des Roches et dans le Haut de St Paul. Dans ces matériaux, l'érosion hydraulique a créé une vallée à l'emplacement de l'actuelle Rivière des Galets.

Le creusement progressif du lit de la rivière dans ces matériaux a provoqué l'effondrement d'un pan de la vallée en amont de la zone d'étude. Ce barrage a créé un lac et des sédiments se sont accumulés. Par capture par un autre cours d'eau ou par érosion, le barrage a cédé brutalement. Cela a permis la mise en place du deuxième type de matériaux présents dans le secteur que sont les coulées boueuses.

On distingue deux formations créées de manière concomitante. Ces deux formations sont des lahars.

Le premier est un lahar (froid) classique, bréchiq ue à éléments exclusivement anguleux et hétérométriques. Ce lahar s'est figé en un modelé collinaire à gros bossellements lié aux surpressions et convections au sein de la masse en mouvement. Les blocs présents dans cette matrice pâteuse ne sont ni roulés ni émoussés. On qualifiera cette coulée boueuse de Lahar « pâteux ».

Le second est un lahar (froid) classique, issu d'une nappe d'épandage constituée d'un mélange de boue liquide, de blocs et d'eau libre. L'état liquide de l'épanchement induit une formation aplanie mais non litée. Elle est reconnaissable car elle se compose de blocs plus petits et émoussés. On qualifiera cette coulée boueuse de Lahar « liquide ».

La rivière a par la suite repris son cours le long de l'actuelle Ravine de la Plaine. Par érosion le lahar liquide a été coupé en deux en formant de forts talus. Par la suite des alluvions ont été déposées à proximité ou en place de ce lahar liquide.

Enfin la rivière a (re)pris son cours actuel en creusant son lit à travers le lahar pâteux. Sur la rive droite de la rivière il n'est plus visible en surface, contrairement à la rive gauche qui présente des pitons formés par ce lahar (c'est le cas du Piton Défaud).

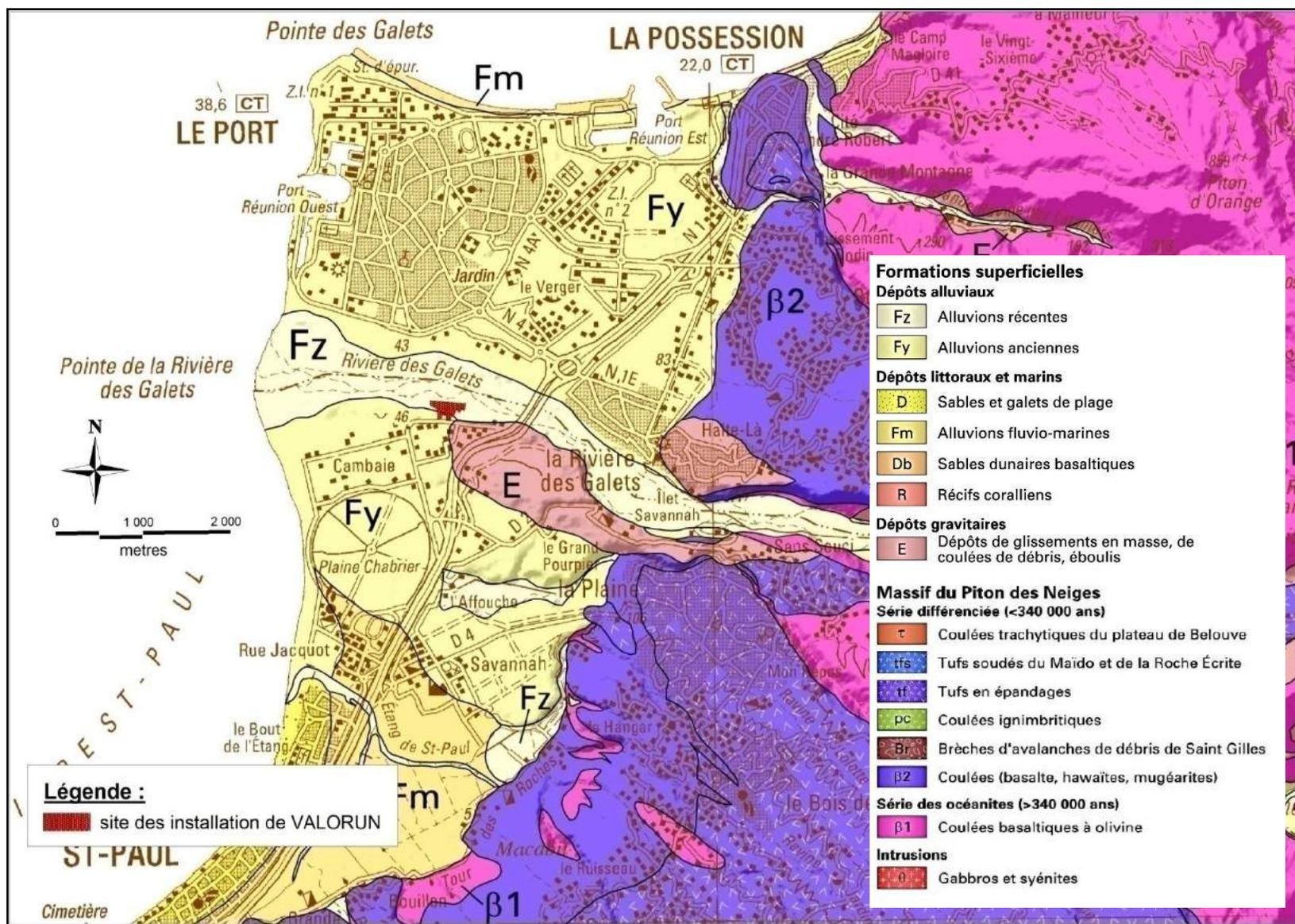


Planche 33 : Environnement géologique aux abords des installations de VALORUN source : BRGM

6.4.3.2 Caractéristiques géologiques de la zone d'étude

6.4.3.2.1 Données bibliographiques

Le site des installations de VALORUN est situé sur les formations superficielles externes de la Rivière des Galets, sur des alluvions de la rive gauche au débouché du cirque de Mafate, au pied du versant ouest du massif de l'ancien volcan du Piton des Neiges.

Ce cône s'est construit par "balayage" et élévation progressive du lit de la rivière sur ses propres remblais, pour former une avancée convexe en mer. Les génératrices de ce cône présentent des pentes relativement fortes, soit 3% en moyenne.

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 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.

Le lit majeur a une largeur de 200 à 500 mètres dans sa partie amont fortement encaissée, et de 1 000 à 1 500 mètres dans sa partie basse, à faible encaissement.

Des berges mortes, sous forme d'escarpements de plusieurs mètres de haut, sont des témoins du balayage par déplacements radiaux du lit majeur. Ces entailles et emboîtements constituent des terrasses récentes (absence de paliers étagés) délimitant le cône de balayage le plus récent du lit. Celui-ci est affecté d'une méso-topographie caractéristique, de moins de un mètre de dénivellation, sous la forme de multiples chenaux de défluence de 5 à 20 mètres de large. Ces chenaux sont bien visibles dans les parties non cultivées.

Les alluvions

Les alluvions comportent :

- des alluvions grossières récentes constituant le lit actuel de la Rivière des Galets ;
- des alluvions grossières anciennes, qui constituent la commune du Port, la zone de Cambaie et la plaine Chabrier ;
- des alluvions anciennes à altération montmorillonitique qui constituent la zone de Savannah et du Grand Pourpier au Nord de l'étang de Saint-Paul.

Le cône de déjection de la Rivière des Galets, qui s'est étalé en un vaste éventail remblayant la plaine côtière au-dessus d'un substrat de coulées volcaniques, est constitué de matériaux alluvionnaires pouvant atteindre une épaisseur d'au moins 140 mètres dans la partie basse, en zone littorale

Ces matériaux comportent des mélanges hétérogènes d'éléments volcaniques fins à grossiers, peu roulés, mélangés ou présentant par endroits une litation peu nette. Les galets représentent en général 60 à 80% du volume.

Les éléments ne sont jamais soudés et le sable est toujours meuble, sauf dans la partie extrême sud du secteur où l'on peut rencontrer des alluvions parfois légèrement cimentées comprenant une quantité de sable plus importante.

La succession des matériaux qui sont observés à partir de la surface dans le secteur de Cambaie est la suivante :

- de 0 à 3 m	alluvions grossières , terreuses,
- de 3 à 56 m	alluvions grossières constituées d'un mélange de sables, de graviers, de galets et de blocs basaltiques, devenant plus silteuses à partir de 34 m de profondeur et présentant des niveaux indurés à partir de 42 m,
- de 56 à 74 m	alluvions fines composées d'une alternance de petits lits de silts et de sable

	silteux, renfermant quelques graviers basaltiques.
- de 74 à 92 m	alluvions fines composées de silt jaunâtre contenant de rares graviers basaltiques, de fins débris coquilliers et des empreintes de débris végétaux,
- de 92 à 100 m	alluvions fines composées de silt jaunâtre contenant des sables, des graviers et des galets basaltiques, ainsi que des débris de coraux centimétriques,
- de 100 à 137 m	alluvions grossières constituées d'un mélange de sable, de graviers et de galets basaltiques, présentant des passages silteux consolidés entre 113 et 129 m, ainsi que des traces de fins débris coralliens.

Dans la partie terminale du cône, en zone littorale, les alluvions paraissent plus riches en sables et en galets de taille moyenne que dans les parties centrales et supérieures, où les blocs de plus de 1 m³ sont fréquents.

Les alluvions anciennes à altération montmorillonitique et les coulées boueuses

Situé de part et d'autre du débouché de la Rivière des Galets, un vaste lahar « pâteux » s'est étendu sur environ 300 hectares.

La mise en place résulte d'un événement catastrophique de très vaste ampleur, ayant suivi la rupture d'un barrage naturel (entre 10 000 et 15 000 ans) d'origine morphotectonique en amont, retenant un grand volume d'eau. L'emplacement et la taille de ce lac resteront hypothétiques, l'excavation postérieure du cirque de Mafate ayant tout effacé.

La masse importante des terrains détritiques gorgés d'eau a dévalé vers l'océan et s'est étalée en vaste éventail remblayant la plaine côtière au-dessus du substrat des coulées.

La coulée boueuse géante s'est figée en deux ensembles séparés, dont les « matériaux », la rhéologie et le mode de mise en place sont différents :

- *Au nord, un lahar froid « pâteux »* qui forme de chaque côté de la Rivière des Galets une langue de 3 km de long, haute de 20 à 60 mètres. A part l'entaille en falaise par le sapement de la rivière, son modelé de mise en place d'origine est intact.

Le matériau de la coulée boueuse est constitué de débris rocheux anguleux (brèche) emballés et faiblement soudés par une matrice argilo-sablo-gravillonnaire gris brunâtre clair assurant une certaine cohérence à l'ensemble. L'épaisseur du lahar serait de 50 à 100 mètres au-dessus d'un substratum de coulées de laves (mugéarites). La partie aval est enterrée sous le cône de déjection de la Rivière des Galets.

- *Au sud (Savannah / Grand Pourpier), une nappe d'épandage plane constituée par l'épandage de la partie fluide de ce même lahar.* La nappe d'épandage est constituée d'un mélange de boue liquide, de blocs et d'eau libre. Pendant le trajet à grande vitesse, les blocs, qui ont subi des frottements et de très nombreux chocs, se sont émoussés, transformant à l'arrivée le matériau en conglomérat à ciment sablo-gravillonnaire.

Les sols formés sont des sols bruns vertiques, riches en montmorillonite.

La carte géologique du secteur d'étude indique que le projet est situé sur une formation superficielle "Fz" : alluvions fluviales récentes, correspondant à des mélanges hétérogènes de sables fins à grossiers, de graviers, de galets et de blocs basaltiques et andésitiques dont la taille peut atteindre le mètre cube. Elles sont comparables aux alluvions anciennes. Les produits fins y sont généralement peu abondants.

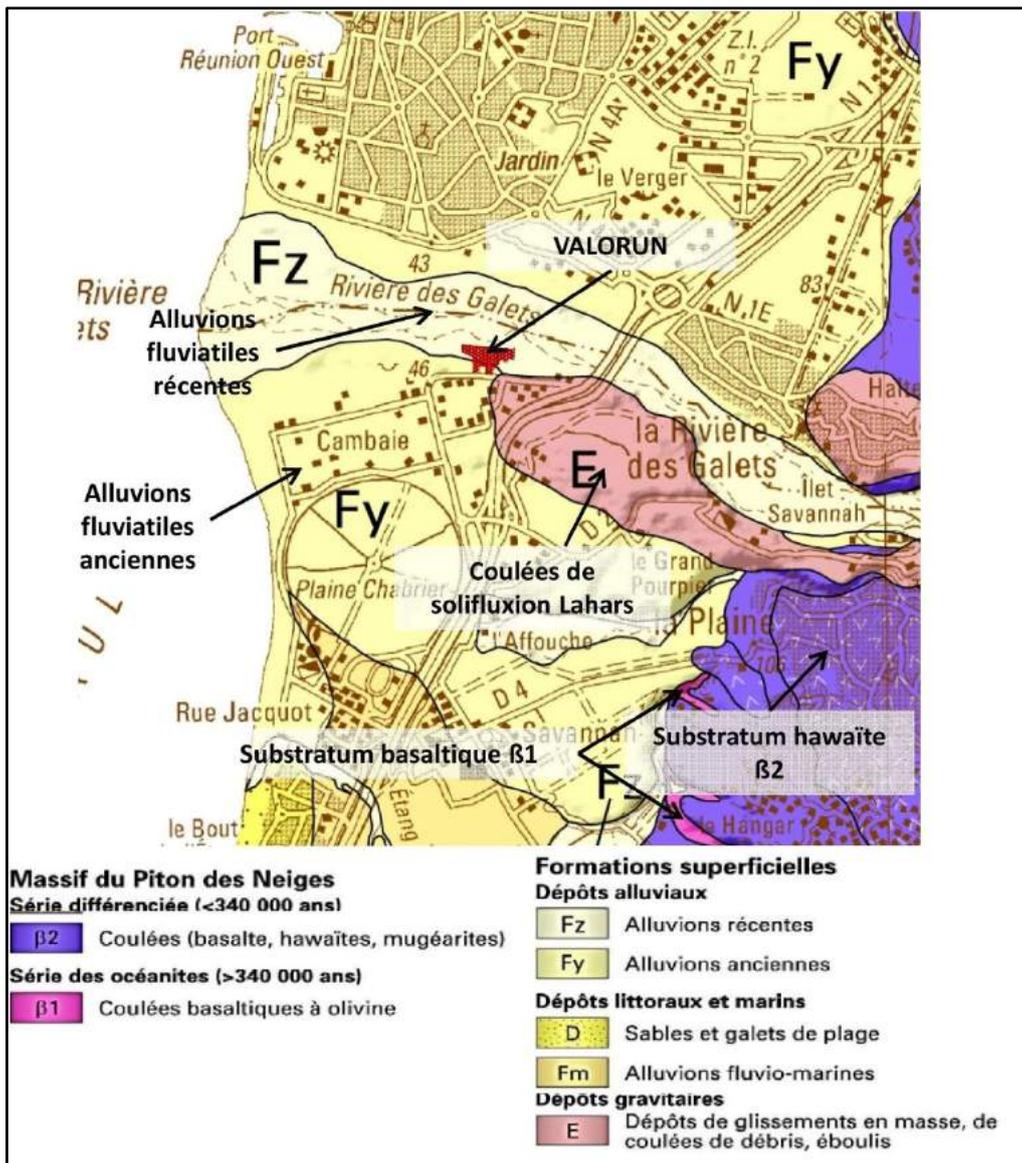


Planche 34: Identification des formations géologiques dans la zone d'étude

6.4.3.2.2 Relevés de terrain : forages piézométriques

Un ouvrage piézométrique a été installé à proximité de l'endiguement de la Rivière des Galets au nord du site de VALORUN.

Le profil géologique de cet ouvrage est le suivant :

0 à 19,73 m	ALLUVIONS RECENTES : MELANGE SABLE/GRAVIER/GALET
-------------	--------------------------------------------------

Tableau 17 : Profil lithologique du piézomètre implanté à proximité du site de VALORUN



Planche 35 : Localisation du piézomètre mis en place à proximité du site de VALORUN

Le relevé réalisé sur cet ouvrage indique que la zone du projet, qui se situe en rive gauche de la Rivière des Galets, est caractérisée par une formation géologique alluvionnaire d'un minimum de 20 m d'épaisseur.

6.4.4 *Hydrogéologie*

6.4.4.1 **Contexte général**

Plusieurs études piézométriques ont été réalisées depuis les années 1980. Toutefois ces dernières sont centrées sur les aquifères de la Plaine des Galets. Elles ont mis en avant que le fonctionnement hydrogéologique de la zone littorale de la Plaine des Galets se caractérise par l'hétérogénéité verticale des dépôts (alluvions, coulées boueuses...) qui conduisent à l'individualisation d'ensembles perméables (qui sont les sièges d'eaux souterraines mobilisables), et semi-perméables ou imperméables séparant les horizons aquifères.

Les différentes nappes ainsi individualisées sont les suivantes (de bas en haut) :

- **une nappe inférieure**, à partir d'environ 125 mètres de profondeur, constituée d'eau saumâtre. L'aquifère est constitué d'alluvions plus ou moins perméables, de l'alternance classique basaltes - scories favorisant une transmissivité plus élevée que dans les nappes sus-jacentes.

Son niveau statique se situe entre 0 et +2 m NGR. Elle est en relation avec l'océan et se place en situation captive ou semi-captive vis-à-vis de la nappe sus-jacente et peut même dans certains secteurs constituer avec celle-ci une entité unique (secteur la Possession - Rivière des Galets).

Son alimentation est essentiellement liée aux infiltrations sur les planèzes amont du secteur de la Plaine des Galets. Du fait de la présence d'une formation imperméable (basalte altéré) et de la faible différence de pression entre les nappes moyenne et inférieure, la drainance doit être faible et n'a pas été mise en évidence.

- **une nappe principale ou moyenne**, d'eau douce que l'on retrouve au niveau de la Plaine des Galets et au niveau de la Plaine de Cambaie. Elle constitue l'aquifère principal et est utilisée pour l'alimentation en eau potable.

On la retrouve entre 80 et 100 mètres de profondeur. Cet aquifère moyen est constitué d'alluvions plus ou moins perméables avec des intercalations de matériaux semi perméables. Il est semi-captif à libre.

Le niveau statique de cette nappe est compris entre +3 et +5 m NGR.

Son alimentation est assurée par les apports météoriques qui s'infiltrent sur les reliefs, souvent au niveau des zones de fractures, et circulent ensuite jusqu'au toit des formations peu perméables. L'étude de la corrélation entre les précipitations et les niveaux piézométriques observés en rive droite de la Rivière des Galets met en évidence un temps de réponse rapide de la nappe moyenne avec un indice de corrélation maximale comprise entre 2 et 5 jours (ORE).

En rive droite, l'aquifère est également alimenté par effet de drainance (écoulement à composante principalement verticale) des eaux depuis la nappe supérieure. Cette drainance est due à la grande différence de pression entre les deux nappes (+40m NGR environ au niveau de la rivière pour la nappe supérieure et +3m NGR pour la nappe moyenne).

En rive gauche, la présence de la coulée boueuse, considérée comme étanche, limiterait l'alimentation par effet de drainance.

Cette nappe coule vers le littoral où elle finit par se confondre avec la nappe d'accompagnement de la Rivière des Galets.

- **une nappe supérieure** d'eau douce, qui se développe au voisinage de la Rivière des Galets alimentant l'aquifère sous-jacent jusque vers 70 m de profondeur.

Cette nappe est libre et plus ou moins perméable avec des intercalations de matériaux semi-perméables qui réduisent en particulier son coefficient d'emmagasinement.

L'alimentation de la nappe supérieure se fait essentiellement par les apports de la Rivière des Galets.

Le niveau statique de la nappe est très élevé en amont du cours de la rivière mais diminue très rapidement vers l'embouchure de la rivière. La cote piézométrique de la nappe supérieure au niveau de la rivière, face à la Plaine Défaud est de + 60m NGR (cote située dans la rivière, au niveau du cours d'eau).

Cette nappe d'accompagnement de la Rivière des Galets se trouve probablement, au moins en partie, sous le projet. En effet, même si la coulée boueuse présente en rive gauche le long de la Rivière des Galets est peu voire pas perméable et constitue un mur pour cette nappe, les alluvions présentes sous cette coulée boueuse sont perméables et permettent une circulation de l'eau. La Rivière des Galets participe ainsi à l'alimentation de la nappe de Saint-Paul, même si le coefficient d'emmagasinement reste réduit par la coulée boueuse. Une étude hydrogéologique de la plaine des Galets réalisée par l'ORE abonde cette hypothèse mise en avant dans la carte piézométrique du BRGM de 1996 et présentée en planche suivante.

- **une nappe dans les basaltes** qui correspond à la nappe de base généralisée et qui s'étend vers la plaine Saint-Paul.

Ces nappes alluviales sont alimentées globalement par la Rivière des Galets pour la partie Nord de la plaine des Galets.

Néanmoins, la zone d'alimentation de la nappe au niveau de la plaine Chabrier réside principalement dans les eaux d'infiltration au niveau de planèzes.

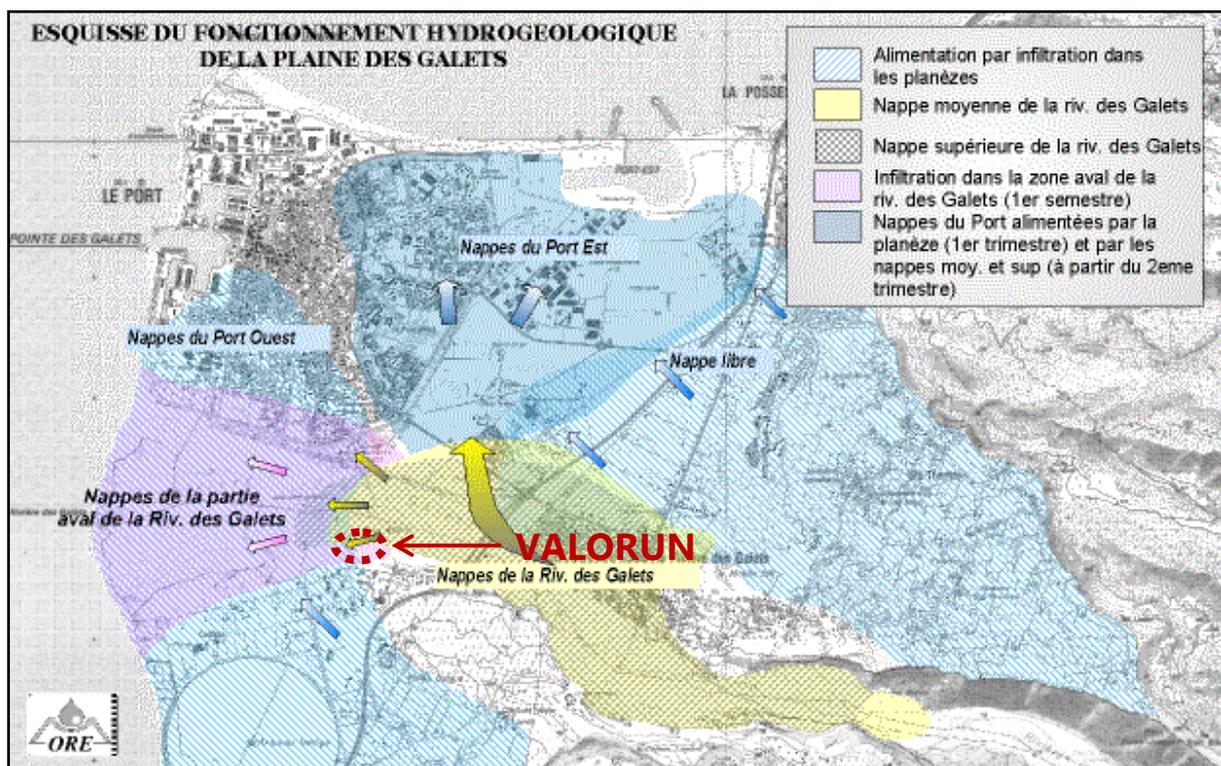


Planche 36 : Fonctionnement hydrogéologique de la plaine des Galets (ORE)

Un suivi quantitatif et qualitatif des aquifères de la Plaine des Galets réalisé entre les années 1989 et 1996 (Rapport BRGM RR 39890 FR) a permis de dresser une carte piézométrique pour le secteur de la Plaine des Galets. Cette carte est donnée en planche suivante :

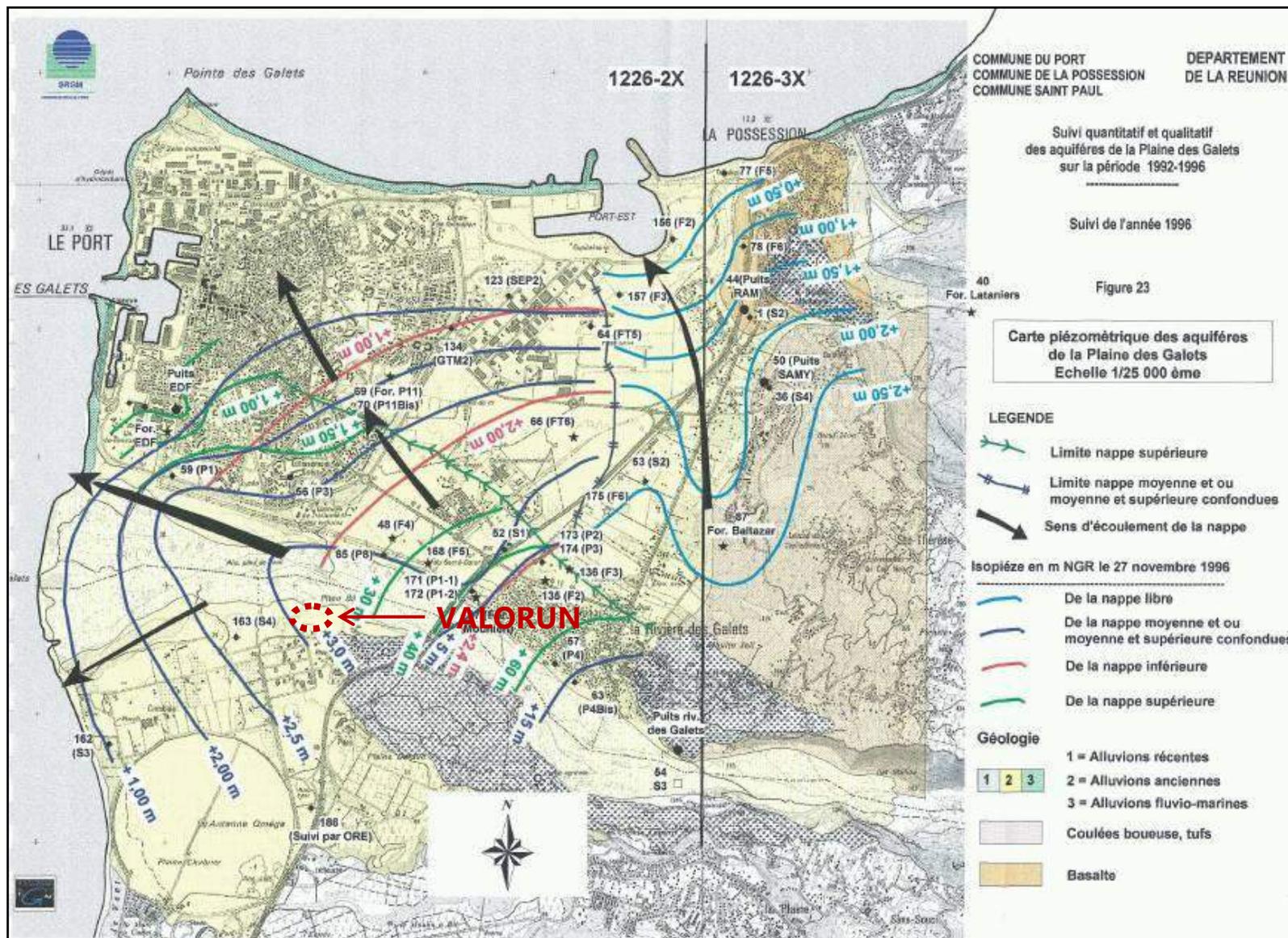


Planche 37 : carte piézométrique des aquifères de la Plaine des Galets (BRGM)

Ces différentes cartes piézométriques ne font que proposer une tendance concernant l'aquifère de Cambaie. Elles donnent une orientation possible de la piézométrie en rive gauche de la Rivière des Galets. On peut y observer un écoulement principal de la nappe dans le prolongement de l'axe de la Rivière des Galets et des axes secondaires d'écoulement en direction de la ville du Port et en direction de la Plaine Chabrier.

6.4.4.2 Schéma hydrogéologique local

La plupart des ouvrages réalisés dans la zone de Cambaie n'excèdent pas 50 m de profondeur. Les alluvions rencontrées sont grossières, perméables et constituées de sables plus ou moins fins, de graviers, de galets voire de blocs.

Cependant les ouvrages de reconnaissance ont mis en évidence une hétérogénéité des alluvions avec la profondeur. Un horizon de fines très peu perméables a été mis en évidence par le forage P18 Oméga. Il présente une puissance de 65 m. Le nombre limité d'ouvrages profonds dans cette zone ne permet pas d'appréhender l'extension de ce niveau.

Les forages P18 Omega et P13 Cambaie n'ont pas mis en évidence la coulée boueuse, ce qui atteste de son extension limitée dans l'espace.

Les caractéristiques des forages sont présentées dans le tableau ci-dessous et leur localisation est présentée en planche suivante :

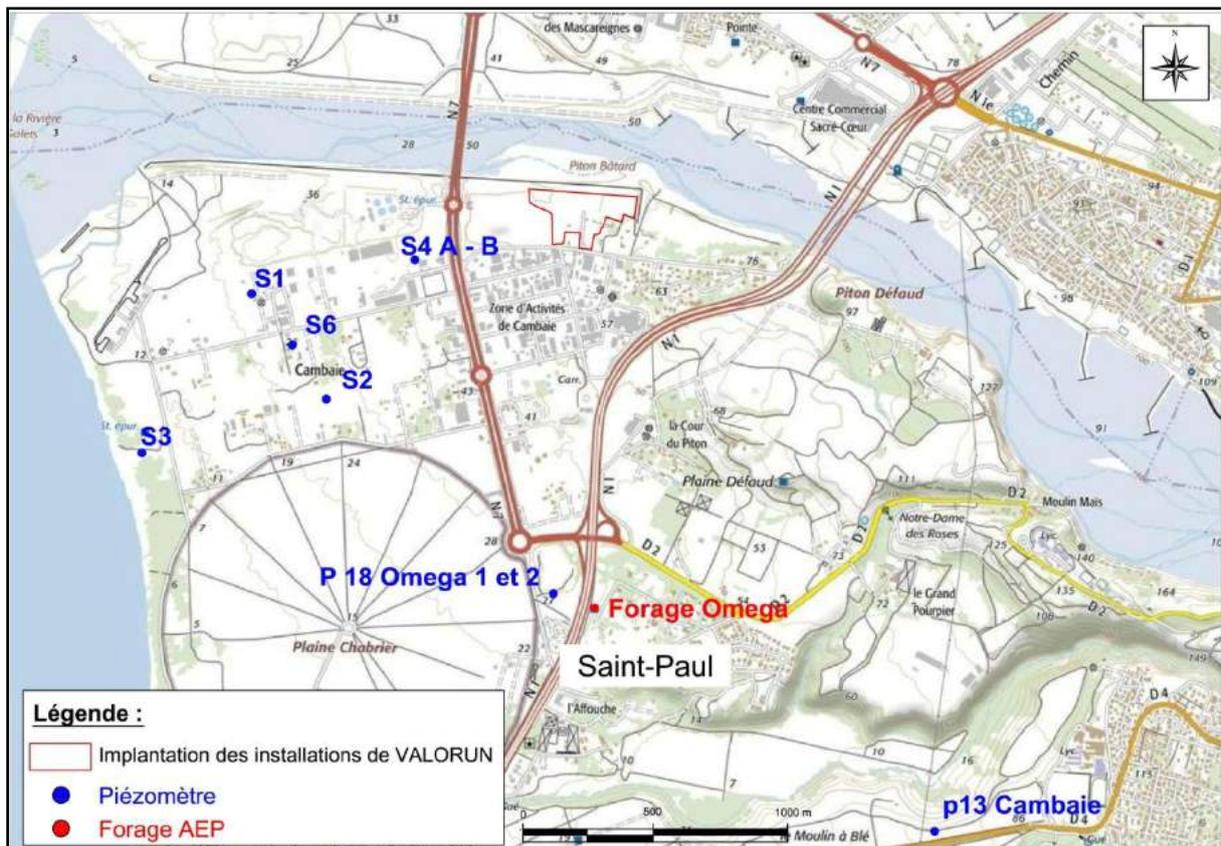


Planche 38 : Localisation des piézomètres et forages dans la zone du site de VALORUN

NOM USUEL	INDICE BSS	Altitude en m NGR	Profondeur atteinte en m/TN	Localisation de la crépine	Nappe captée	Niveau d'eau instantanée
P13 Cambaie	1226-2X-0170	67,71	140	61,4 – 136,8	Nappe de base	+3,2 m NGR en sept 89
P18 Omega n°1	1226-2X-0186	25,96	70,2	25 à 70,2	Nappe supérieure	+3,17 m NGR le 30/08/94
P18 Omega n°2	1226-2X-0186	25,96	137	104 à 136	Nappe de base	+2,62 m NGR le 30/08/94
Forage Omega	1226-2X-0189	31,13	55	34,1 à 55	Nappe supérieure libre	+2,83 m NGR le 16/10/95
S1	1226-2X-0160	23,9	34	24 à 34		+3,5 m NGR le 13/08/86
S6	1226-2X-0165	24,18	35	23 à 35		+3,68 m NGR le 13/08/86
S4 B	1226-2X-0163 B	39,11	45	21 à 45		+5,1 m NGR le 05/05/86
S3	1226-2X-0162	5,48	20	4 à 20		+1,28 m NGR le 14/05/86
S2	1226-2X-0161	25,06	30	21 à 30		+3,56 m NGR le 28/05/86
S4 A	1226-2X-0163 A	39,11	18	15 à 18		Nappe superficielle

Tableau 18 : Caractéristiques des ouvrages de reconnaissance sur le site de Cambaie

Le piézomètre S4-A met en évidence une nappe superficielle. Cette nappe est séparée de la nappe dite supérieure par un horizon imperméable de type coulée boueuse. En absence de cet horizon imperméable, les deux nappes sont alors confondues. Il semble que la distinction entre ces deux nappes n'est pas mise en évidence au niveau du site de VALORUN et qu'elle reste cantonnée plus au Nord.

6.4.4.2.1 Piézométrie de la nappe supérieure

La dernière carte piézométrique¹ des aquifères de la plaine des Galets a été établie le 27 novembre 1996.

Le gradient hydraulique de la nappe supérieure dans la zone du projet est estimé à 0,0013 soit environ 0,13%, dans le sens de la pente.

La surface piézométrique a une forme rentrée (surface concave), car elle se situe en limite d'influence de la Rivière des Galets.

Les isopièzes traduisent un sens d'écoulement de la nappe supérieure et de la nappe moyenne et/ou moyenne et supérieure confondues :

- du sud-est vers le nord-est en rive droite de la Rivière des Galets,
- du nord-est vers l'est-sud-est en rive gauche de la Rivière des Galets (site de VALORUN).

Cela caractérise quand même une alimentation de la nappe supérieure par la Rivière des Galets.

Au niveau des fluctuations piézométriques, le forage P18 Omega permet de suivre l'évolution piézométrique de la nappe supérieure et de la nappe de base. Le piézomètre P13 Cambaie sert de référence pour le suivi de la nappe de base.

¹ Issue du rapport BRGM 98 REU 39

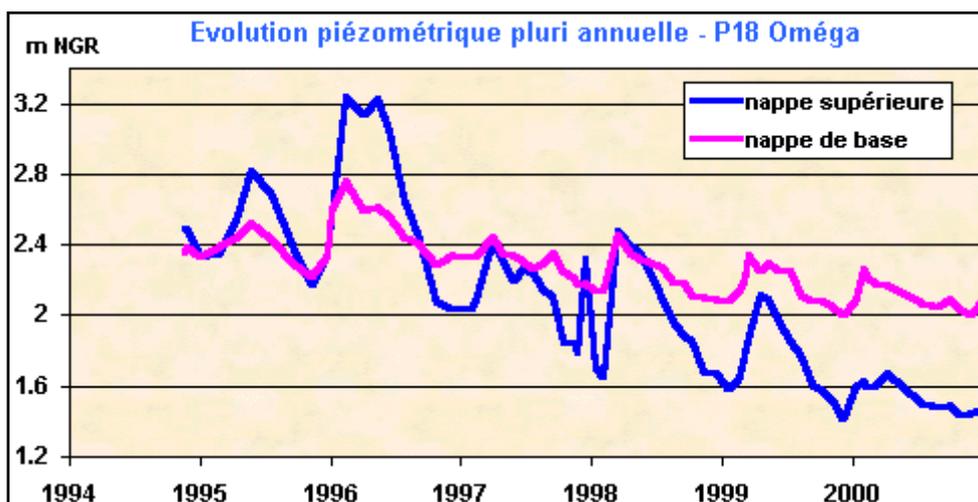


Figure 9 : Evolution piézométrique du forage P18 Omega depuis 1994 (ORE)

P 18 Omega 1	2003	2004	2005
Valeur minimale en m NGR	1,37	1,49	1,63
Valeur maximale en m NGR	1,76	1,73	1,93
P 18 Omega 2			
Valeur minimale en m NGR	1,93	1,96	2,03
Valeur maximale en m NGR	2,19	2,17	2,2

Tableau 19 : Maxima et minima sur P 18 1 et 2 de 2003 à 2005

P 13	2003	2004	2005
Valeur minimale en m NGR	2,68	2,56	2,59
Valeur maximale en m NGR	2,82	2,70	3,08

Tableau 20 : Maxima et minima sur P 13 de 2003 à 2005

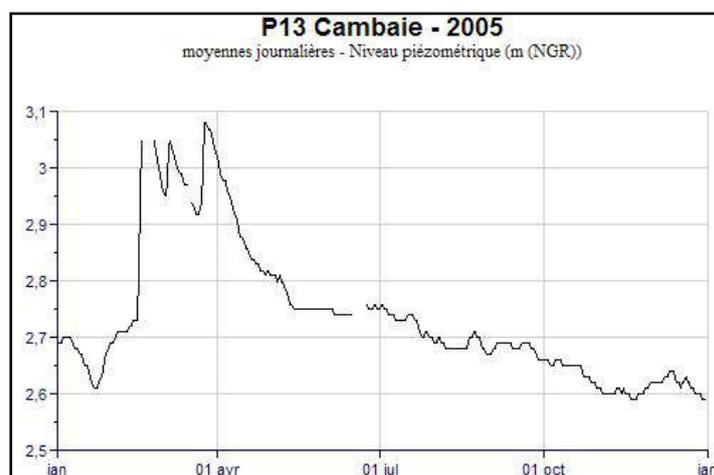


Planche 39 : Piézométrie au P13 Cambaie (moyennes journalières en m NGR) en 2005

Les fluctuations des niveaux piézométriques des nappes supérieure et de base, enregistrées depuis 1994 dans les piézomètres P18 Omega 1 et 2 montrent que :

- le niveau piézométrique de la nappe supérieure subit des amplitudes piézométriques plus importantes que celle de la nappe de base ;
- les niveaux de la nappe supérieure fluctuent suivant des cycles annuels présentant une période de hautes eaux de février à mai (selon les années), et une période de basses eaux de novembre à janvier ;

- de **1995 à 2001, le niveau de la nappe supérieure le plus haut enregistré est de + 3,24 m NGR** en février 1996 suite à divers évènements pluviométriques (pluie de décembre 1995, passage du cyclone Bonita début janvier 1996 et pluies de fin janvier 1996) ;
- **de 1995 à 2001, le niveau de la nappe supérieure le plus bas enregistré est de +1,30 m NGR** en décembre 2000.

Des recherches plus lointaines dans le temps ont permis de connaître d'autres niveaux des hautes eaux, celles atteintes lors du cyclone « Clotilda » en 1987 :

Ouvrage	Niveau piézométrique le plus haut en m NGR
S1	7,5 m NGR
S2	8,5 m NGR
S3	3,7 m NGR
S4-B	7,4 m NGR
S6	8,3 m NGR

Ces valeurs seront considérées comme les valeurs maximales atteintes par la nappe.

6.4.4.2.2 Fonctionnement hydrogéologique de la zone

Les différents éléments bibliographiques ainsi que le suivi des ouvrages existants permettent de définir un fonctionnement hydrogéologique de la zone.

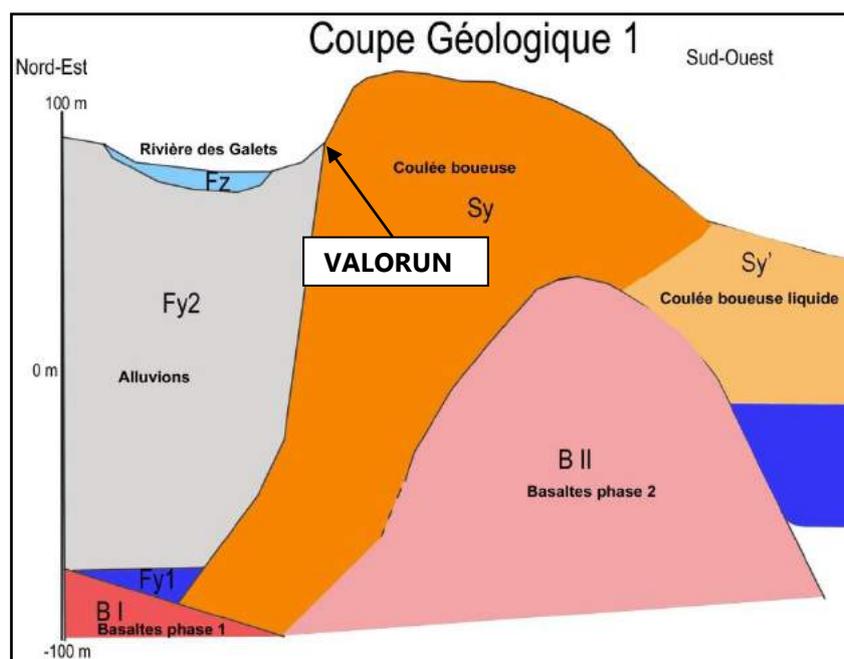


Planche 40 : Coupe technique de la Rivière des Galets au niveau de la coulée boueuse

Les possibilités d'infiltration des eaux de la nappe d'accompagnement de la Rivière des Galets, sur la rive sud se situent quelques centaines de mètres en aval du Piton Bâtard, soit légèrement en contrebas de du site.

Les sondages de 1975 réalisés dans le secteur montrent un pendage de la nappe conséquent vers l'étang de Saint-Paul, ce qui semble caractériser un fonctionnement normal de la zone, lorsque la planèze et l'étang sont peu alimentés.

Néanmoins, les mesures relevées sur le forage S2 lors du cyclone « Clotilda » en 1987 situent une altimétrie de la nappe à 8,5 m NGR, supérieure aux niveaux retrouvés sur S1 et S6, soit un pendage de la nappe inverse à celui précédemment décrit.

En amont, l'alimentation de la zone provient essentiellement de la planèze (P13, Oméga) avec des variations piézométriques relativement faible (avec des conditions météorologiques normales) en comparaison des mesures relevées sur les piézomètres situés au sud de la rivière. Pendant des évènements climatiques intenses, il reste possible que la nappe de la planèze soit fortement alimentée malgré une durée de transit plus longue. De plus les écoulements superficiels de la planèze, une fois arrivé au niveau de la zone alluviale, à forte perméabilité et faible déclivité s'infiltrent rapidement impliquant une montée en charge rapide de la nappe.

Le site de VALORUN se positionne au niveau de la pointe ouest de la coulée boueuse au niveau du début de la zone d'infiltration de la nappe d'accompagnement de la Rivière des Galets.

6.4.4.3 Caractéristiques de la nappe au droit du projet

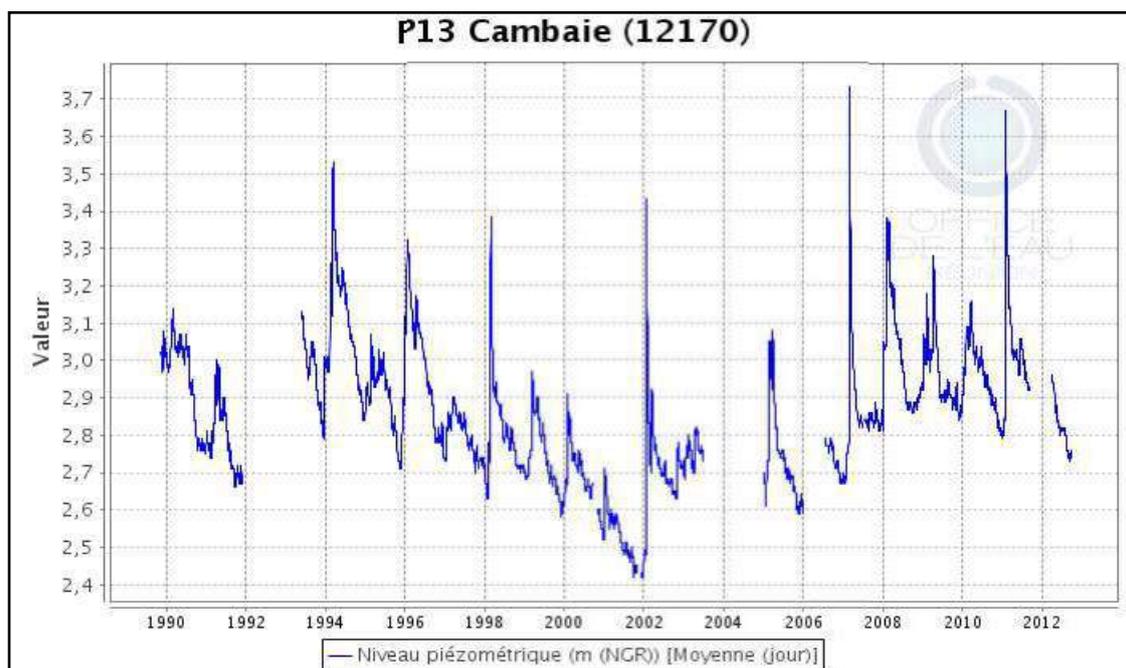
Les ouvrages ayant fait l'objet d'un suivi sur des pas de temps conséquents sur la zone sont les suivants :

- P13 à Cambaie

Cet ouvrage capte la nappe principale alimentée par la planèze.

La cote piézométrique moyenne de cette nappe est située autour de 3 m NGR au pied des pentes (FrH15 et FrH16). Elle coule vers le littoral où elle se confond, à proximité de la rivière, avec la nappe d'accompagnement de la Rivière des Galets.

Les variations du niveau de la nappe sont relevées sur les forages P13 depuis 1989. Le graphique suivant présente les niveaux moyens journaliers mesurés depuis cette date.



Le niveau moyen journalier le plus haut a été enregistré en mars 2007 avec une hauteur d'eau dans le piézomètre à 3,73 m NGR, le niveau le plus bas à 2,42 m NGR en décembre 2001. La variation maximale observée est donc de 1,30 m.

- P18 Oméga n° 1 et 2

Le forage P18 Oméga 1 et 2 ne traverse que des alluvions. Le forage n°2 atteint la profondeur de 137 mètres et rencontre deux nappes : la nappe principale à +3,2 m NGR et la nappe inférieure captive sous la formation limoneuse à 2,6 m NGR.

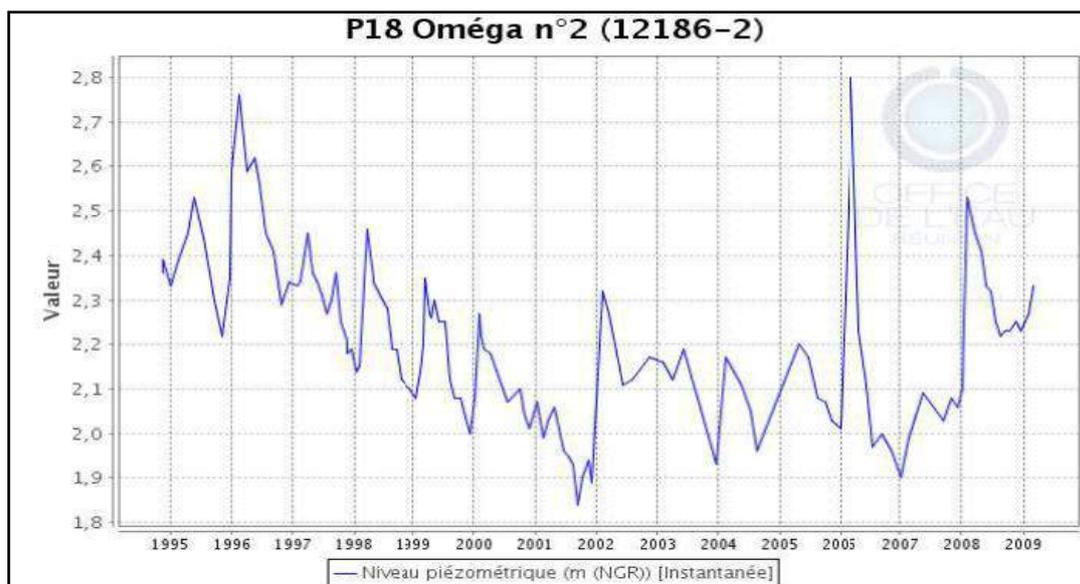


Figure 11 : Variation du niveau piézométrique Ouvrage P18 Oméga n°2

Le niveau le plus haut a été enregistré en mars 2006 avec une hauteur d'eau dans le piézomètre de 2,80 m NGR, le niveau le plus bas à 1,84 m NGR en septembre 2001. La variation maximale observée est d'environ 1 m.

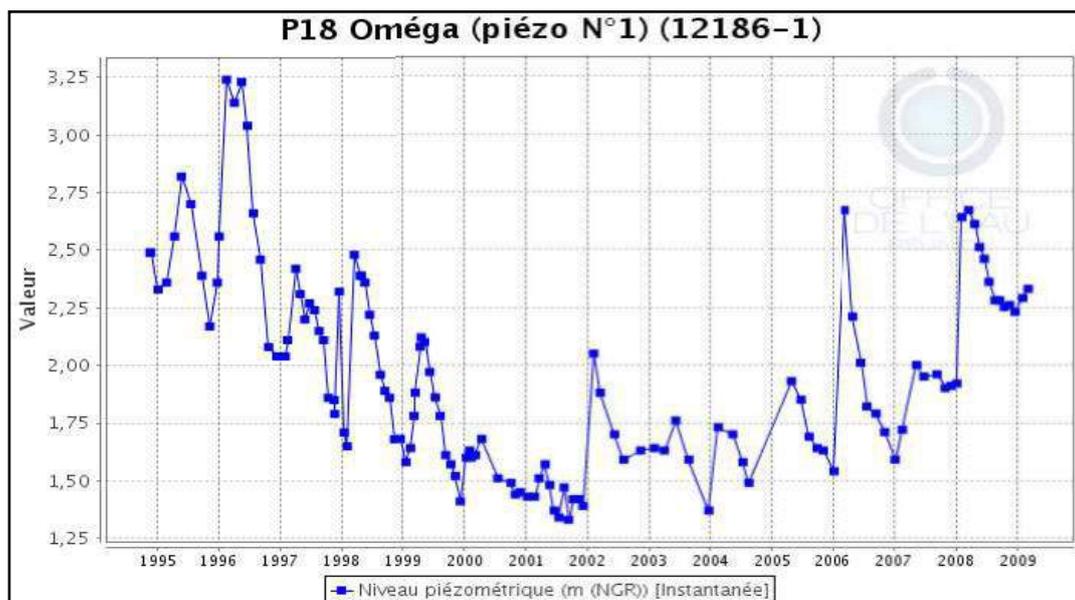


Figure 12 : Variation du niveau piézométrique Ouvrage P18 Oméga n°1

Le niveau le plus haut a été enregistré en 1997 avec une hauteur d'eau dans le piézomètre à 3,25 m NGR, le niveau le plus bas à 1,30 m NGR en 2001. La variation maximale observée avoisine les 2 m.

Pour P13 et P18, les variations annuelles observées ne sont que de quelques dizaines de centimètres avec des pics constatés au moment des épisodes de fortes pluies. Ces évolutions du niveau de la nappe en concordance avec les fluctuations pluviométriques mettent en évidence un milieu transmissif.

On remarque par ailleurs sur le forage P18, un tarissement plus important lors des cycles hydrologiques 1999 à 2002. Cette baisse pourrait être liée à l'exploitation du forage Oméga à l'amont puisque celle-ci a démarré en 99-2000. Toutefois, son exploitation a été stoppée en 2007 et il semblerait que cette baisse soit davantage liée au tarissement généralisé de la ressource en eau

constatée dans les cycles hydrologiques : les années 1999 à 2001 ont en effet connu les plus bas niveaux de la ressource en eau constatés à ce jour.

Le projet est situé au plus près à une distance d'environ 1 330 mètres au nord des piézomètres P18 Omega.

➤ Forage S4-B (12262X0163)

Le forage S4-B se situe en rive gauche de la Rivière des Galets, 520 mètres à l'ouest du site de VALORUN. Il est équipé de deux piézomètres, l'un mesurant une nappe supérieure qui n'est retrouvée sur aucun autre ouvrage à côté et qui correspond à des zones silteuses plus ou moins discontinues et l'autre mesurant la nappe moyenne.

Concernant les mesures extrêmes relevées sur le forage 12262X0163, la valeur maximale approche 14,6 m NGR durant le cyclone Hollanda en février 1994 ; cela représente une douzaine de mètres au-dessus des niveaux moyens.

Or ce sondage se situe à proximité de la Rivière des Galets, à la limite du DPF.

En dehors des travaux d'endiguements de la Rivière des Galets qui démarrent en 1992 et dont les deux premières tranches s'achèvent en 1996 et qui ont permis de récupérer des portions de berges et de zones instables jusqu'alors à cause des crues de la Rivière des Galets. Le site à proximité de l'ouvrage a fait l'objet d'une extraction de matériaux, optimisant ainsi à ce niveau le rechargement de la nappe lors des événements climatiques extrêmes. Ces divers bouleversements ainsi que la proximité de la nappe d'accompagnement de la Rivière des Galets peuvent expliquer à ce niveau ces variations.

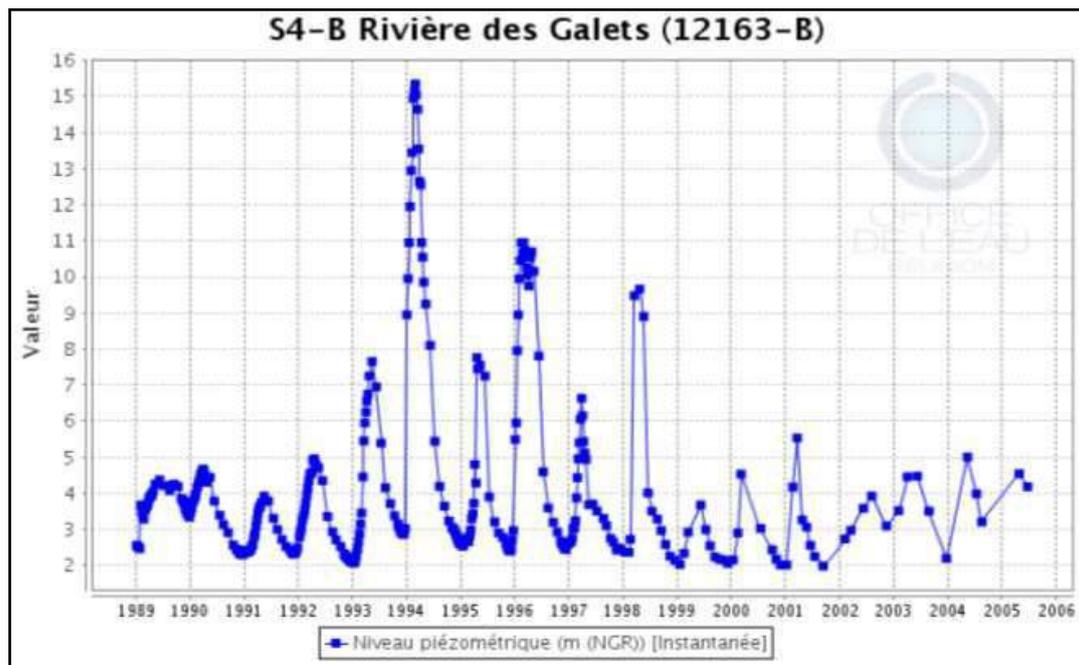


Figure 13 : Variation du niveau piézométrique Ouvrage S4-B Rivière des Galets

La nappe moyenne semble ainsi se stabiliser au niveau du site de VALORUN à une cote voisine de 6 m NGR.

➤ Forage S13 (12262X00202/S13)

Ce forage a permis de relever les niveaux de la nappe d'accompagnement de la rivière des Galet à proximité immédiate du site de VALORUN.

	Mètres NGR
Tête du forage	49,58
Terrain Naturel	48,91
Fond du forage	29,18
Dates	Niveau d'eau en mNGR
06/04/1992	31,78
04/05/1992	31,23
14/05/1992	31,49
20/05/1992	31,43
26/05/1992	31,22
02/06/1992	30,63
09/06/1992	30,37
23/06/1992	29,89
08/07/1992	29,58
30/07/1992	29,38
28/08/1992	29,46
17/09/1992	29,53
27/10/1992	29,26
19/11/1992	29,15
02/02/1993	30,34
19/03/1993	33,38
29/04/1993	32,10

Tableau 21 : Relevés piézométriques du forage au niveau de l'endiguement de la Rivière des Galets entre avril 1992 et avril 1993

Ainsi les relevés entre avril 1992 et avril 1993 montrent que la nappe se stabilise aux alentours de la cote 30 m NGR sous une vingtaine de mètres en dessous du point le plus bas du site (Cf. Tableau ci-dessus).

6.4.4.4 Vulnérabilité et qualité des eaux

D'après la carte de vulnérabilité des nappes établies par le BRGM, le secteur d'étude se situe dans une zone de forte vulnérabilité des nappes.

Les eaux de la nappe supérieure sont particulièrement douces (235 à 375 $\mu\text{S}/\text{cm}$) et se minéralisent localement (400 à 460 $\mu\text{S}/\text{cm}$).

A la mise en place du forage Oméga, la qualité de l'eau était satisfaisante, bien qu'ayant enregistré des épisodes de pollution bactériologique en juillet 1996. En 2008 l'exploitation pour l'alimentation en eau potable a été arrêtée en raison d'irrégularités au niveau des teneurs en pesticides. L'exploitation a semble t-il été reprise.

A l'ouest du site de VALORUN, l'ancienne décharge communale de Saint-Paul a été réhabilitée lors de la création de l'axe mixte (récupération des biogaz et des lixiviats). Une contamination de la nappe sous-jacente est fort probable.

6.4.4.5 Utilisation des eaux souterraines

La production et la distribution de l'eau potable sur les communes de Saint-Paul et du Port sont assurées par une société fermière (Compagnie Réunionnaise des Eaux).

De manière générale, la partie ouest de l'île demeure la zone où les eaux souterraines sont les plus exploitées. Les communes du Port et de Saint-Paul produisent 20 millions de m^3 soit 38% de la production souterraine totale de l'île.

Ces deux communes sont les plus grosses consommatrices d'eau pour les abonnés domestiques. Les ouvrages exploités non loin du secteur d'études sont les suivants :

Point de prélèvement	Indice national	Débit maximum	Arrêtés préfectoraux
Forage Omega	1226-2X-0189	3 000 m ³ /j (20h/j)	n°00-1824/SG/DICV/3 du 27 juillet 1999
Forage des Trois Chemins	1226-2X-0068,0089 et 0166	5 600 m ³ /j	n°02-442/SG/DICV/3 du 11 février 2002
FRH 15	1226-2X-0272	250 m ³ /h et 4 750 m ³ /j	n°05-1195/SG/DRCTCV du 10 mai 2005
FRH 16	1227-2X-0269	200 m ³ /h	n°05-1637/SG/DRCTCV du 27 juin 2005

Tableau 22 : Ouvrages exploités pour l'AEP dans le secteur d'études

Le site de VALORUN n'est pas situé dans un périmètre de protection rapproché ni dans une zone de surveillance renforcée.



Planche 41 : Périmètres de protection des forages les plus proches du projet

Au niveau du secteur d'étude, le réseau est assuré par plusieurs kilomètres de réseau d'adduction et de distribution en fonte, acier, PVC et PEHD.

6.4.4.6 Le réseau de distribution

L'alimentation en eau potable du centre de traitement des déchets de VALORUN est assurée par la CREOLE (Compagnie Réunionnaise des Eaux) par un PEHD depuis une canalisation située au niveau de la route de Cambaie. Celui-ci alimente le réfectoire.

La consommation en eau potable du site s'élève en 2015 à 1 100 m³.

Le site de VALORUN est également alimenté par le réseau d'irrigation de la CISE/SAUR grâce à un système de distribution en PEHD de 75 mm (Cf. § Réseaux d'eau, DAT). Ce réseau alimente notamment

le système d'arrosage des voies d'accès sur le site, les stocks de granulats ainsi que les deux cribles de lavage de l'unité fixe de traitement des inertes. La consommation s'élève à 43 000 m³ pour l'année 2015.

Le système d'arrosage permet de limiter les émanations de poussière :

- liées au passage des camions sur les voies d'accès sur le site,
- liées aux concassage-criblage des matériaux naturels,
- liées à l'envol des stocks de granulats fin (sables).

Il est équipé d'une vanne manuelle et sera réorganisé avec l'ajout d'asperseurs et la mise en place d'une fréquence d'arrosage automatisée par le biais d'une électrovane (2 minutes toutes les 15 minutes). Cette mesure permettra de limiter la formation de boue sur les voies d'accès tout en limitant la quantité d'eau utilisée.

Ce système sera accompagné d'un arrosage mensuel par un pulvérisateur d'eau mélangée à un additif afin de faire pelliculer ou d'encroûter les poussières au niveau du sol. La « croute » ainsi formée ne pourra plus s'envoler.

6.4.4.7 Synthèse des enjeux hydrogéologiques

Le projet se situe en dehors de tout périmètre de protection de captage d'eau destiné à l'alimentation en eau potable (AEP) et à l'alimentation du réseau d'irrigation agricole. Par ailleurs, le site se trouve en aval des forages. Néanmoins, le système d'arrosage des voies d'accès utilise une quantité d'eau non négligeable et fera l'objet d'une mesure spécifique pour adapter la consommation.

L'enjeu du projet sur les nappes peut donc être considéré comme faible.

6.4.5 *Hydrologie*

6.4.5.1 *Contexte général*

La commune de Saint-Paul, d'une surface de 211,28 Km², est drainée par une dizaine de ravines principales selon une orientation générale est/ouest.

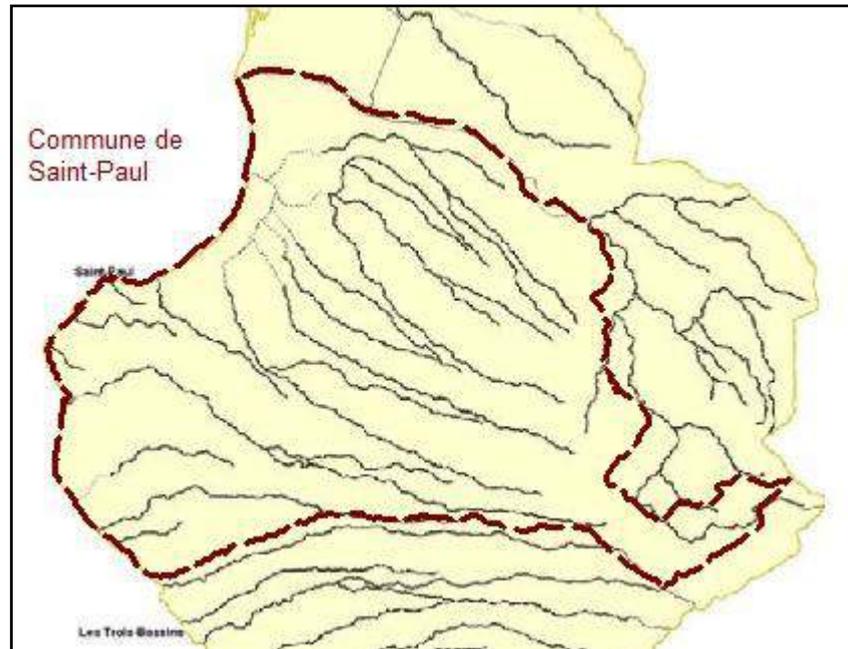


Figure 14 : Réseau hydrographique de la commune de Saint-Paul

Dans la partie sud de la Plaine des Galets qui s'étend jusqu'à Saint-Paul, toutes les eaux de surface sont collectées par l'Étang de Saint-Paul, lagune littorale d'une superficie de 250 hectares environ, s'ouvrant sur l'océan à 2 km à l'ouest du site de VALORUN et dans laquelle débouche la majeure partie des ravines, à savoir, du nord au sud :

- la Ravine la Plaine,
- la Ravine Lolotte,
- la Ravine Jardin,
- la Ravine Bassin,
- la Ravine Laforge,
- la Ravine Renaud,
- la Ravine Divon,
- la Ravine du Bernica.

Le principal complexe hydrographique situé à proximité du site de VALORUN est la Rivière des Galets.

6.4.5.2 *Caractéristiques du réseau hydrographique*

La Rivière des Galets constitue la principale rivière alimentant la plaine au débouché du cirque de Mafate. Elle draine un bassin versant de 110 km² et son débit centennal est estimé à 3 400 m³/s.

Le réseau hydrographique de la zone se caractérise par deux affluents principaux pérennes :

- le Bras Sainte Suzanne (environ 23 km²),
- le bras d'Oussy (environ 19 km²).

Le bassin versant de la Rivière des Galets représente 48 km² à sa confluence avec le bras d'Oussy. La Rivière des Galets suit ensuite un cours encaissé jusqu'au débouché sur la Plaine des Galets. Les endiguements la contraignent alors jusqu'à l'océan. Dans cette partie aval, les eaux s'infiltrent quasiment totalement à l'étiage et la continuité hydraulique n'est plus assurée jusqu'à l'océan.

6.4.5.2.1 Débits liquides et solides de la Rivière des Galets

Le régime hydraulique de la Rivière des Galets est un **régime torrentiel** soumis à un climat de type cyclonique. Les pluies intenses en période cyclonique jouent un double rôle :

- sur les débits liquides en provoquant des crues,
- sur les apports de matériaux dans la partie amont de la rivière en provoquant des glissements de terrain et des éboulements dans le bassin versant.

En revanche, les événements plus modérés se succédant sur plusieurs mois de l'année, semblent assurer le transport solide, le transit puis le dépôt des matériaux mis à disposition lors des grands cyclones dans le bassin versant.

Durant la saison sèche son écoulement en surface n'est pas permanent dans le cours aval. En effet le lit de la rivière peut être sec pendant plusieurs semaines, les écoulements de subsurface se faisant au sein des alluvions à quelques mètres de profondeur.

La Rivière des Galets se caractérise par un **débit d'étiage très faible**. Celui-ci mesuré au droit du site de VALORUN au niveau du pont de l'axe mixte a été évalué à 0 m³/s.

Le bilan hydrométrique de la Rivière des Galets établi par l'O.R.E. les 08-09 novembre 2005 est présenté en planche suivante.

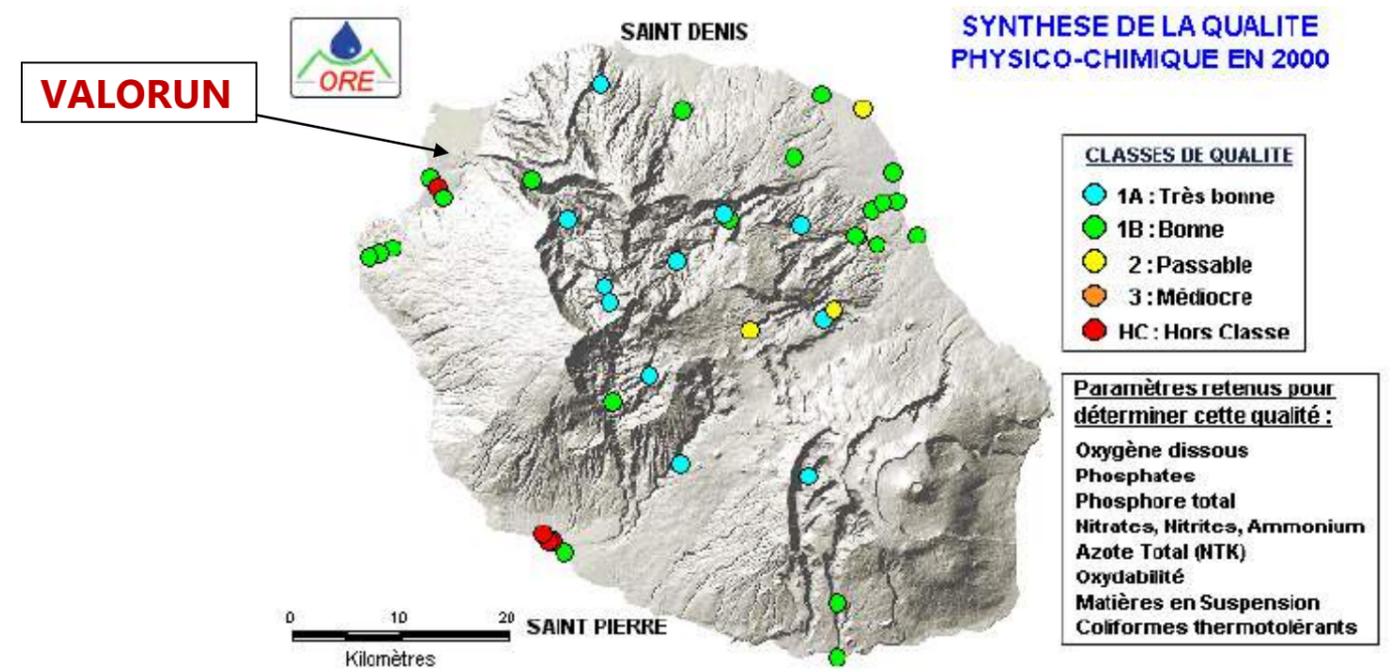
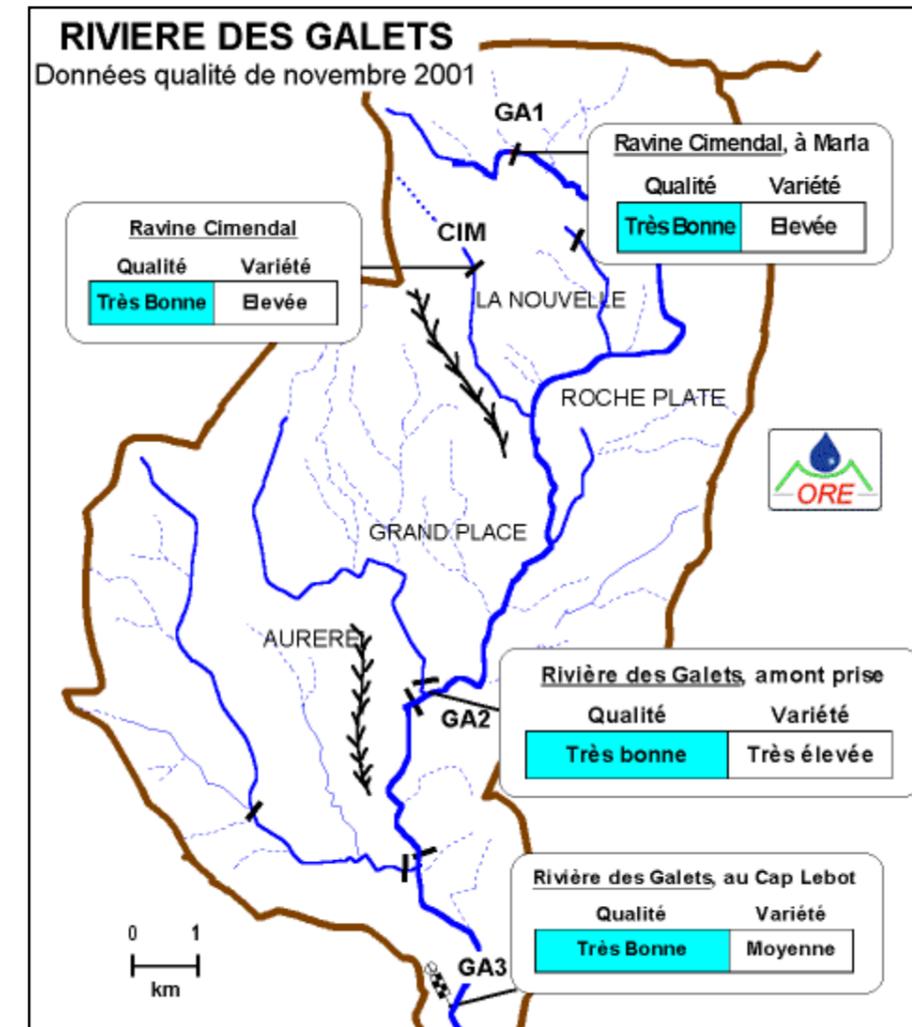
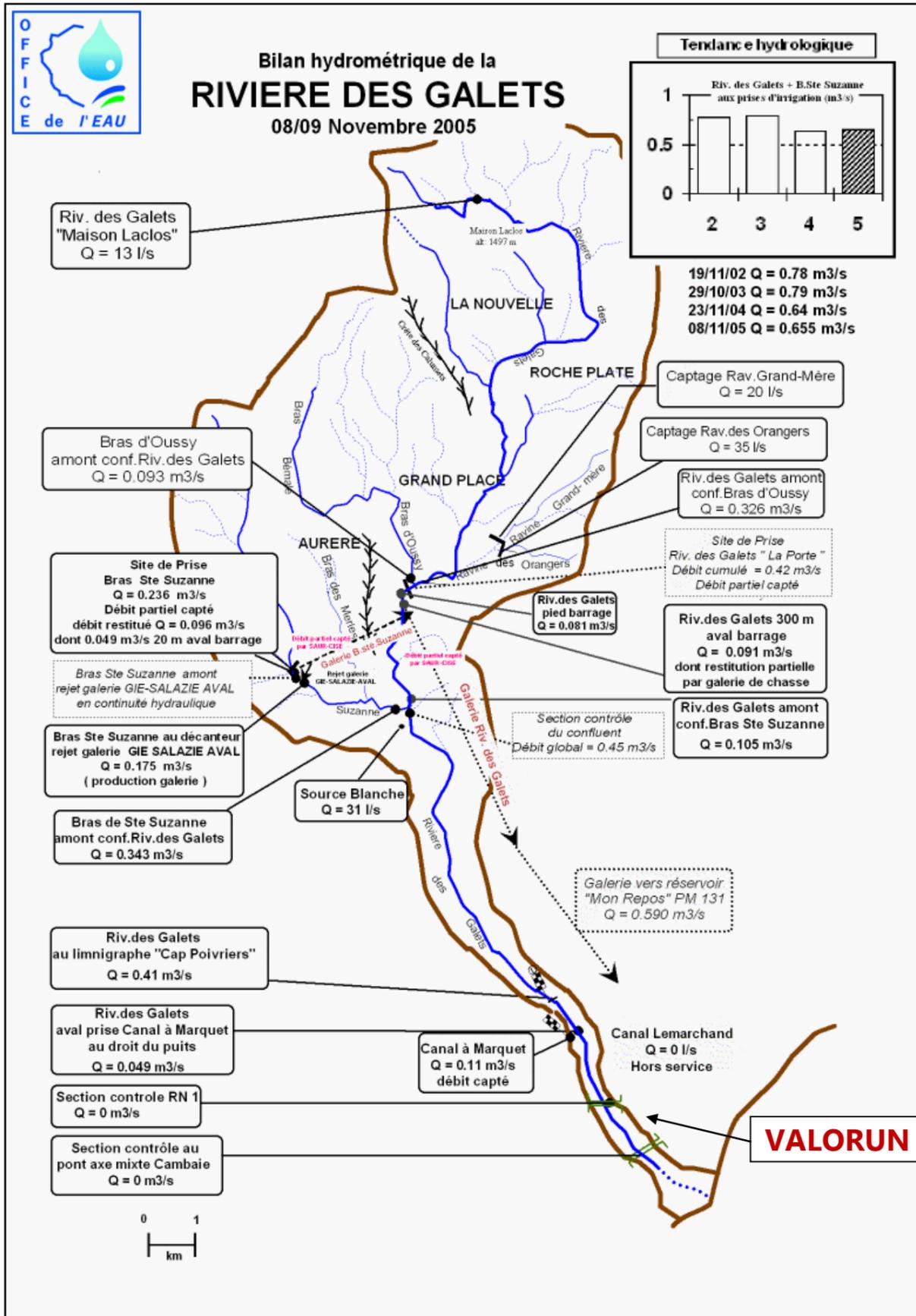


Planche 42 : Bilan hydrométrique de l'année 2005 de la Rivière des Galets et qualité des eaux (2000 et 2001)

En 2002, les pluies associées au passage du cyclone Dina (pluies record sur 24 h dans l'ouest de l'île de la Réunion), ont engendré une crue de la Rivière des Galets. Le débit maximum mesuré par l'ORE au Cap Lebot était de 1 200 m³/s (destruction totale de la station).

Des crues historiques ont fait l'objet d'évaluation avec la formule de Manning-Strickler. Ainsi, la crue du 18/03/1952 au pont de la RN1 a permis d'évaluer le débit de pointe à 950 m³/s, celle du 24/02/1959 un débit de pointe de 300 m³/s, celle du 5/03/1959 un débit de pointe de 480 m³/s.

6.4.5.2.2 Phénomène d'érosion et géomorphologie du lit de la Rivière des Galets

Entre 1961 et 1978, les chenaux multiples en tresses de la Rivière des Galets semblent plus marqués et la berge droite a été érodée. En 1984, l'érosion de la rive droite s'est poursuivie (Hyacinthe ?), deux chenaux majeurs subsistent, la zone centrale semble s'être remblayée suite à des dépôts.

L'embouchure de la Rivière des Galets a été largement rétrécie par l'endiguement de la rivière. Deux murs sur chaque rive canalisent les écoulements de la rivière entre le pont de la RN1 et l'océan.

Pour la rive gauche, à l'amont du mur d'endiguement, un épaulement de sécurité a été construit après coup afin de renforcer l'endiguement.

En 1997, le chenal principal de la Rivière des Galets longe la rive gauche au niveau du pont de la RN1 puis au droit du Piton Bâtard est dévié vers la rive droite. Le chenal longe alors l'endiguement de la rive droite puis revient plus au centre.

Entre 1983 et 1993, on assiste à un encaissement de plus en plus fort des chenaux dans la plaine alluviale ce qui conduit à la réduction de la surface active du lit et à la concentration des écoulements. Celle-ci renforce la poursuite de l'érosion du chenal principal.

Cette érosion linéaire remonte loin en amont et est très nette jusqu'à environ 2 km à l'aval des Deux Bras après la sortie du cirque de Mafate.

Vers l'embouchure, on assiste plutôt à une élévation du lit.

Cette érosion à ces dernières années (DINA, DIWA) fortement entaillé la coulée boueuse en aval de la RN1, en rive gauche de la rivière.

Actuellement, après les événements de Gamède, au niveau de la RN1 jusqu'à l'embouchure, un chenal longe le bas de l'endiguement de la rive gauche, et un autre chenal suit l'endiguement en rive droite, après la RN1, jusqu'au pont de l'axe mixte.

Lors des événements de Gamède, la quasi-totalité du lit de la Rivière des Galets était remplie.

6.4.5.2.3 Qualité des eaux

Trois stations sont suivies par l'ORE sur la Rivière des Galets (Cf. Planche 42) :

- à Marla,
- à la prise d'irrigation,
- au Cap Lebot,
- sur la ravine Cimendal (affluent rive droite) au captage AEP (CIM).

L'observation de la qualité physico-chimique et bactériologique des rivières s'effectue dans le cadre du réseau de surveillance des rivières et leurs principaux affluents. Afin de suivre la qualité des eaux, l'Office de l'eau (OLE) réalise des prélèvements sur la Rivière des Galets à l'Ilet Malidé en amont de la RN1. Les résultats des principaux paramètres suivis sont donnés dans le tableau suivant.

La qualité de la Rivière des Galets à cette station varie de bonne à très bonne pour les paramètres présentés ci-dessous.

Paramètre	19/05/2015	21/07/2015	06/10/2015	23/11/2015	13/01/2016	13/03/2016	18/05/2016	06/07/2016	14/09/2016
MES mg/l	<2(sq)	3,2	8	2,2	<2(sq)	<2(sq)	<2(sq)	3,4	3,3
DBO5 mgO2/l	<0,5(sq)	<0,5(sq)	1,28	1,05	<0,5(sq)	<0,5(sq)	<0,5(sq)	1,82	0,96
DCO mgO2/l	<30(sq)	<30(sq)	<30(sq)	<30(sq)	<30(sq)	<30(sq)	<30(sq)	<30(sq)	<30(sq)
NO3 mg/l	0,6	<0,5(sq)	<0,5(sq)	<0,5(sq)	<0,5(sq)	0,7	<0,5(sq)	0,7	0,7
Phosphore total mg/l	0,05	0,04	0,11	0,03	0,08	0,05	0,02	0,05	0,04
E. coli u/100 ml		15	30						
Classe de qualité :	■ Très bonne ■ Bonne ■ Passable ■ Mauvaise ■ Très mauvaise ■ Non quantifié								

Tableau 23 : Résultats des mesures de la qualité des eaux en 2015 sur la Rivière des Galets (ilet Malidé)

La variété faunistique est élevée (19 taxons sur la Rivière des Galets amont, 17 sur la Ravine Cimendal et 20 sur le captage est/ouest) mais les peuplements sont déséquilibrés par la surabondance de diptères Chironomidae. Ce déséquilibre peut être mis en relation avec l'importance du recouvrement algal sur ces stations.

La variété devient plus faible (14 taxons) sur la station aval. On note comme en 2000 la présence de végétaux aquatiques supérieurs Potamogeton qui constituent de très bons supports pour la vie aquatique mais qui sont malheureusement en cette fin d'année recouverts par les algues vertes filamenteuses.

En 2005, le constat reste identique sur la Rivière des Galets, avec un peuplement abondant, mais déséquilibré (Cf. figure suivante).

D'après la *Caractérisation du district hydrographique de la Réunion* (BCEOM, ARVAM, Pareto, 2005), la Rivière des Galets conserve une bonne qualité sur son cours amont et moyen, mais son cours aval, et particulièrement la zone d'embouchure, est dégradée. L'état écologique de la Rivière des Galets est qualifié de moyen et n'a pas atteint l'objectif de « bon état écologique » en 2015. Le nouvel objectif de bon état général a été reporté pour 2027 par le nouveau SDAGE 2016-2021.

Rivière des			CODE STATION : 17030		
Amont captage d'irrigation			Date de prélèvement : 09/11/05		
MACROINVERTEBRES :					
Caractéristiques du prélèvement :					
Code	Substrat	Vitesse (cm/s)	Code	Substrat	Vitesse (cm/s)
93	Graviers	5<V<25	95	Graviers	25<V<75
183	Algues	5<V<25	135	Sable +/-	25<V<75
85	Galets	25<V<75	155	Dalle	25<V<75
85'	Graviers	25<V<75	84	Galets	75<V<150

CLASSE	ORDRE	Familles	Genre espèce	93	183	85	85'	95	135	155	84	Abon-dance	Abond. relative
OLIGOCHETES				2	3	2	5					12	0
ACHETES		Erpobdellidae			1	2						3	0
GASTEROPODES		Lymnaeidae	Lymnaea		23							23	0
		Physidae	Physa acuta					1				1	0
COLEOPTERES		Gyrinidae (L.)					1					1	0
		Hydrophilidae (L.)		2	12	1					1	16	0
		Hydrophilidae (A.)			1								
DIPTERES		Ceratopogonidae	Atrichopogon	1	1	1						3	0
			Dasyhelea		260	5	6	4	3	9	1	288	6
		Chironomidae	Chironominae	45	15		2	10	77			149	3
			Orthoclaadiinae	260	825	1206	621	277	100	168	522	3979	77
			Tanypodinae			7					1	8	0
		Dolichopodidae			3							3	0
		Ephyridae			10						1	11	0
		Limoniidae			1							1	0
		Simuliidae		20	4	110	73	30	2	83	49	371	7
HETEROPTERES		Veliidae					1					1	0
TRICHOPTERES		Ecnomidae			1							1	0
		Hydropsychidae	Hydropsychae	4	2	79	22	2			37	146	3
		Hydroptilidae	Hydroptila	4	36	71	25	1			1	138	3
Variété				8	16	10	9	7	4	3	8		
Variété relative				3	6	4	3	3	2	1	3		

Indices faunistiques	Abondance	N = 5155	
	Variété	S' = 19	Variété élevée
	Indice de	H' = 1.37	Peuplement déséquilibré
	Indice	J' = 0.32	
	abondance	nl = 30	
	abondance	nr = 70	

Figure 15 : Prélèvement faunistique en 2005 au niveau du captage amont de la Rivière des Galets

6.4.5.2.4 Pression anthropique

La Rivière des Galets subit des pressions anthropiques ayant des impacts sur son hydrodynamisme.

On constate :

1. Un gain de terrain par l'homme sur la plaine alluviale de la rivière

L'analyse des photographies aériennes permet de constater depuis 1961, une diminution significative de l'espace concédé à la plaine alluviale avec la mise en place de l'endiguement.

2. L'extraction de matériaux dans le lit de la rivière

Des extractions ont lieu dans le lit de la Rivière des Galets, au niveau de son embouchure. Les extractions ont participé à l'érosion régressive du lit de la rivière.

3. Le prélèvement des eaux de la rivière

La quasi-totalité du débit naturel de la Rivière des Galets est prélevée.

6.4.5.2.5 Utilisation des eaux de surface

Les eaux des affluents de la Rivière des Galets et de la Rivière des Galets elle-même, sont captées pour l'irrigation et pour le renforcement de la ressource en eau potable :

- captage ravine Cimendal,
- captage ravine des Orangers,
- prise « la porte »,
- prise « Ilet à Déjeuner » Bras de Sainte Suzanne,
- prise canal à Marquet,
- prise canal Lemarchand.

Les deux prises d'eaux « la porte » sur la Rivière des Galets et « Ilet à déjeuner » sur le Bras de Sainte-Suzanne font partie du vaste programme d'irrigation du littoral ouest.

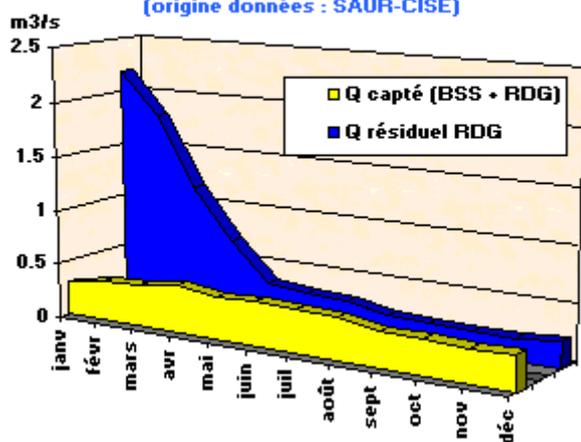
Des ouvrages de transfert assurent la circulation de l'eau entre ces prises d'eau et le point de livraison des eaux situé au lieu-dit mon Repos à Saint-Paul, Bois de Nèfles. La galerie Sainte-Suzanne relie la prise du Bras de Sainte-Suzanne à la galerie de Mafate. La galerie de Mafate relie la prise d'eau de la Rivière des Galets au réservoir Mon Repos.

Les débits naturels cumulés aux sites de captage de La Porte (Rivière des Galets) et du Bras Ste-Suzanne ; les débits prélevés et laissés en rivière compte tenu des contraintes techniques et réglementaires, se répartissent comme suit en 2001 (source SAUR-CISE) :

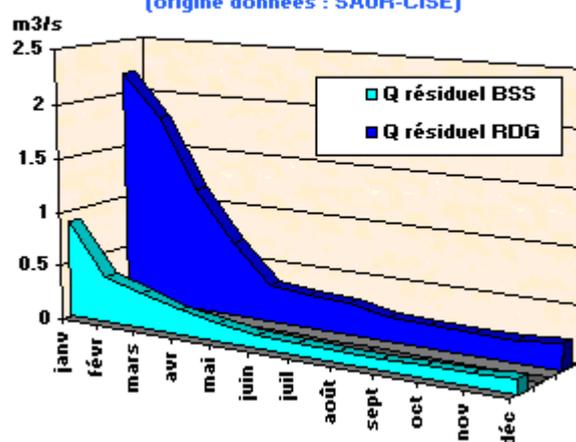
- Débit naturel à l'amont des prises : 40 Millions de m³ (Mm³), soit 1,26 m³/s annuel,
- Débit capté : 11,5 Mm³ (0,36 m³/s),
- Débit laissé en rivière : 28,2 Mm³ (0,90 m³/s).

NB : il convient d'y ajouter la production intrinsèque des galeries, soit 100 l/s, pour déterminer les ressources disponibles au réservoir de tête de Mon Repos (Bois de Nèfles St-Paul).

Evolution des débits moyens mensuels 2001 aux captages de la Rivière des Galets et du Bras Ste-Suzanne (origine données : SAUR-CISE)



Evolution des débits moyens mensuels 2001 aux captages de la Rivière des Galets et du Bras Ste-Suzanne (origine données : SAUR-CISE)



6.4.5.2.6 Position du site vis-à-vis des zones inondables et de l'endiguement

Le site de VALORUN se trouve sur la rive gauche de la rivière de Galet, donc en dehors du lit mineur de la rivière.

Les installations sont implantées derrière l'endiguement de la rivière et sont concernées par un aléa inondation fort dans la partie nord et moyen sur le reste du site (Cf. §4.3.1).

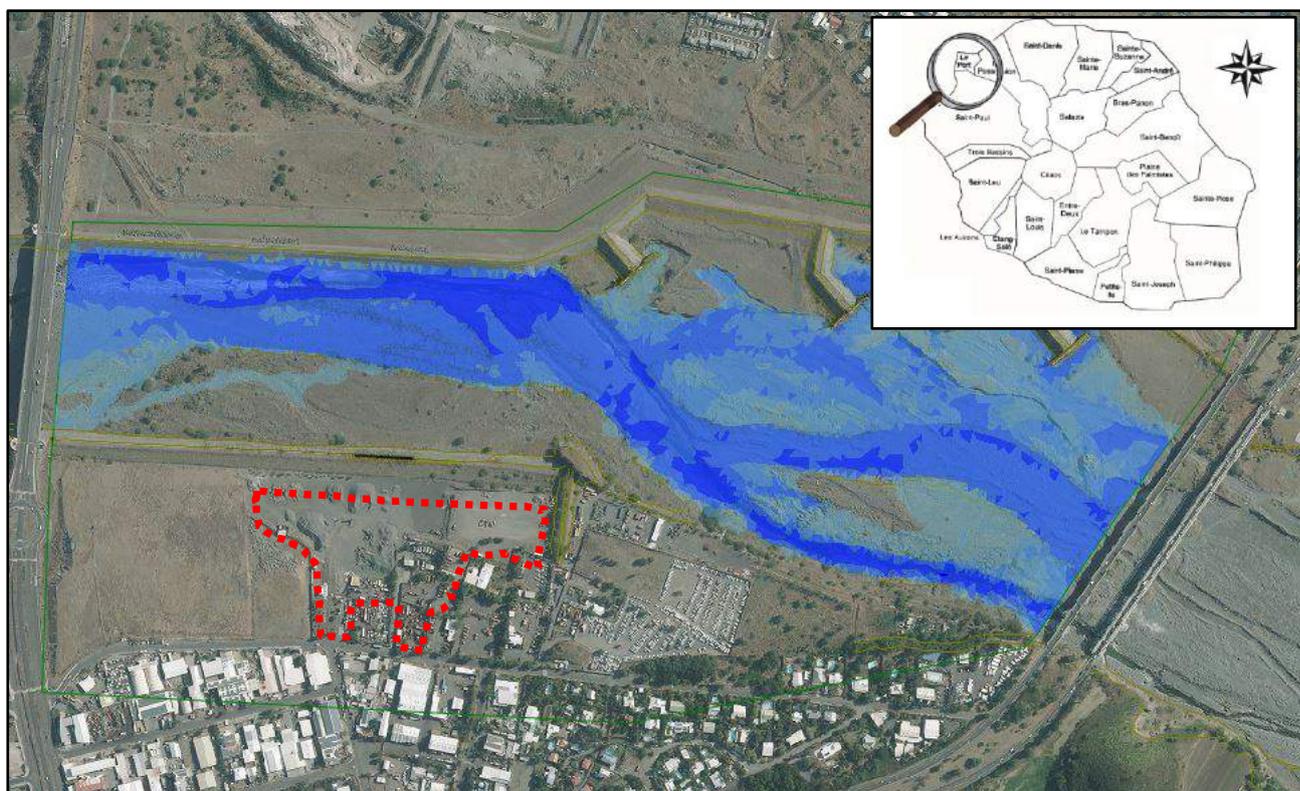
Une étude réalisée en mai 2015 par le Cabinet HYDRETUDES a permis de déterminer l'impact du site de VALORUN sur les écoulements de la Rivière des Galets (Cf. Annexe 3 - pièce 1) à travers une analyse hydraulique menée à l'échelle des bassins versants.

Ce document a permis de :

- caractériser l'état initial de la crue centennale de la Rivière des Galets au droit du site ;
- déterminer les incidences éventuelles du projet sur les paramètres des écoulements (hauteur, vitesse, emprise du champ d'expansion).

Les conclusions de cette étude sont :

- les endiguements de la Rivière des Galets sont correctement dimensionnés pour une crue centennale à 3 400 m³/s avec une revanche confortable, et ainsi aucun débordement vers le site n'est mis en évidence,
- les épis en rive droite sont tous sollicités,
- en rive gauche, les hauteurs et les vitesses d'eau dans le lit mineur au droit du site de VALORUN sont quasi nulles à l'état actuel (bras vifs en rive droite),
- même après déplacement éventuel des bras vifs et rupture de la digue, le risque d'inondation au niveau du projet est nul selon l'étude de dangers.



**Planche 43 : Modélisation des écoulements in situ pour un débit centennal source :
HYDRETUDES**

Une deuxième étude hydraulique, réalisée par le bureau d'études ARTELIA (Cf. Annexe 3 - pièce 6), montre que les stocks de matériaux présents sur les aires de transits au nord ne viendront pas modifier les écoulements sur la zone en cas d'épisode pluvieux intense.

De plus, étant considérés comme ne contenant peu ou pas de substances polluantes au sens de l'arrêté du 14 décembre 2014, ces matériaux inertes ne risqueront pas de polluer le milieu naturel en cas d'emportement des stocks lors d'une occurrence supérieure à cent ans (1 000 ans ou plus).

Les installations de VALORUN n'ont donc aucun impact sur les écoulements de la Rivière des Galets ainsi que sur ceux du bassin versant du site.

6.4.5.3 Caractérisation des bassins versants à l'échelle de la zone d'étude

6.4.5.3.1 Description générale

Le bassin versant général relatif à la zone d'étude se caractérise par une pente faible, entre 3 et 4% qui s'explique par le relief relativement plat et homogène du littoral.

Parmi les bassins délimités sur la zone (planche ci-dessous, avant implantation des activités et bâtiments à proximité de VALORUN), trois situations peuvent être distinguées quant aux écoulements d'eaux pluviales :

- une partie rejoint directement la Rivière des Galets : bassin versant 1,
- une partie transite par le fossé (et l'ouvrage hydraulique du nouveau pont) créé au niveau de l'endiguement de la Rivière des Galets : c'est le cas des eaux pluviales du bassin versant 2,
- la majorité de ces écoulements rejoignent directement l'océan, par le biais de multiples petits points bas (écoulements diffus) : bassins versants 3, 4, 5, 6, 7 et 8.

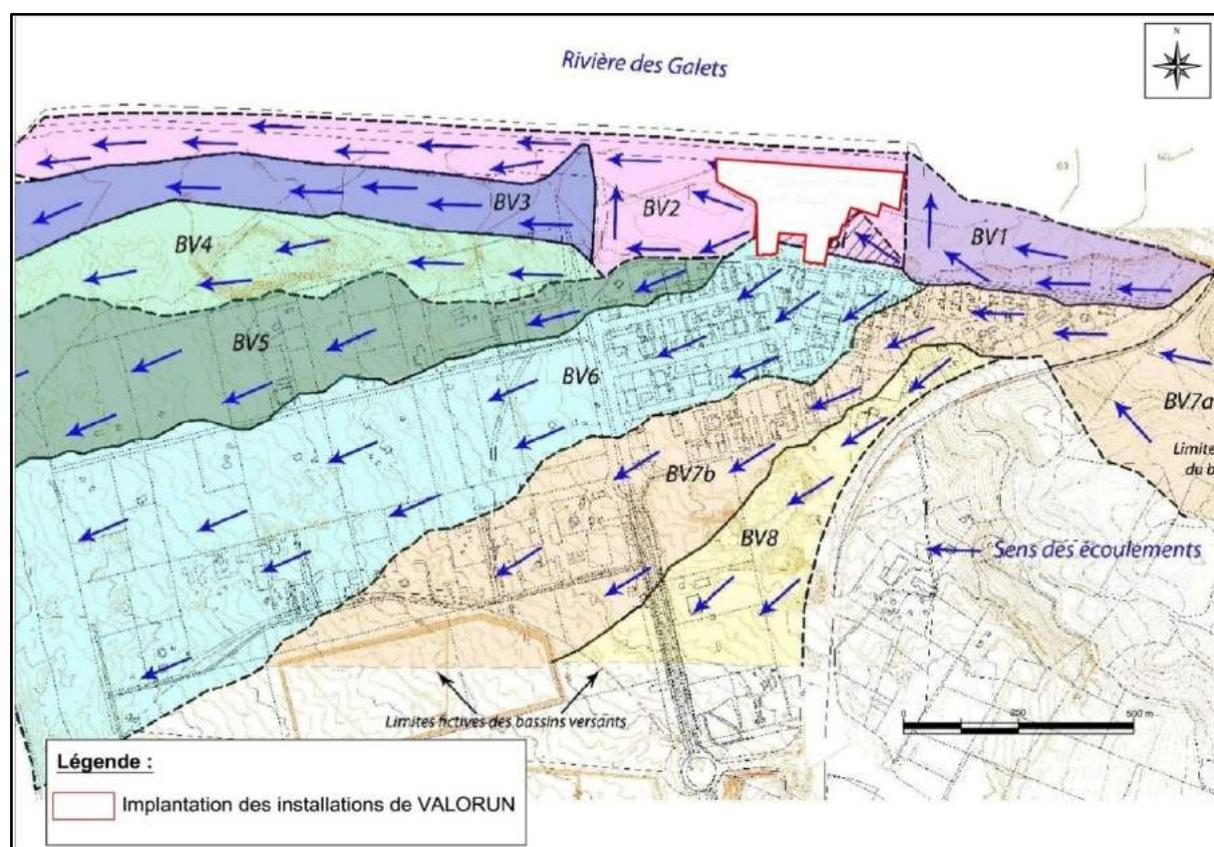


Planche 44 : Bassins versants de la zone d'études

Actuellement, les deux parties du BV2 présentes au sud-est et au sud du site ont été remodelées pour l'implantation d'activités économiques. Les eaux transitant par ces surfaces partent en direction de la route de Cambaie et ne font plus parties du BV2 (Cf. Planche suivante).

6.4.5.3.2 Bassin versant au niveau du site de VALORUN

Le site de VALORUN est implanté sur la partie haute du bassin versant 2 (Cf. planche précédente). Celui-ci est délimité à l'est par le début de l'ouvrage d'endiguement de la Rivière des Galets et au nord par le fossé de récupération des eaux pluviales qui longe la rive gauche de la rivière. D'une superficie de 29,91 hectares, son exutoire est l'océan, situé à environ 2 kilomètres à l'ouest du site.

Le bassin versant 6 ne couvre pas le site du projet mais longe sa limite sud. L'entrée du site (au niveau de la route) est incluse dans ce bassin. Son exutoire est l'océan. Ce bassin versant sera pris en compte dans l'évaluation des impacts du projet sur la gestion des eaux pluviales, bien qu'il ne soit pas destiné à recevoir une partie des eaux du projet.

La totalité des eaux du site sans les installations sont orientées vers le fossé de récupération des eaux pluviales qui longe la rive gauche de la Rivière des Galets. L'exutoire final est l'Océan Indien.

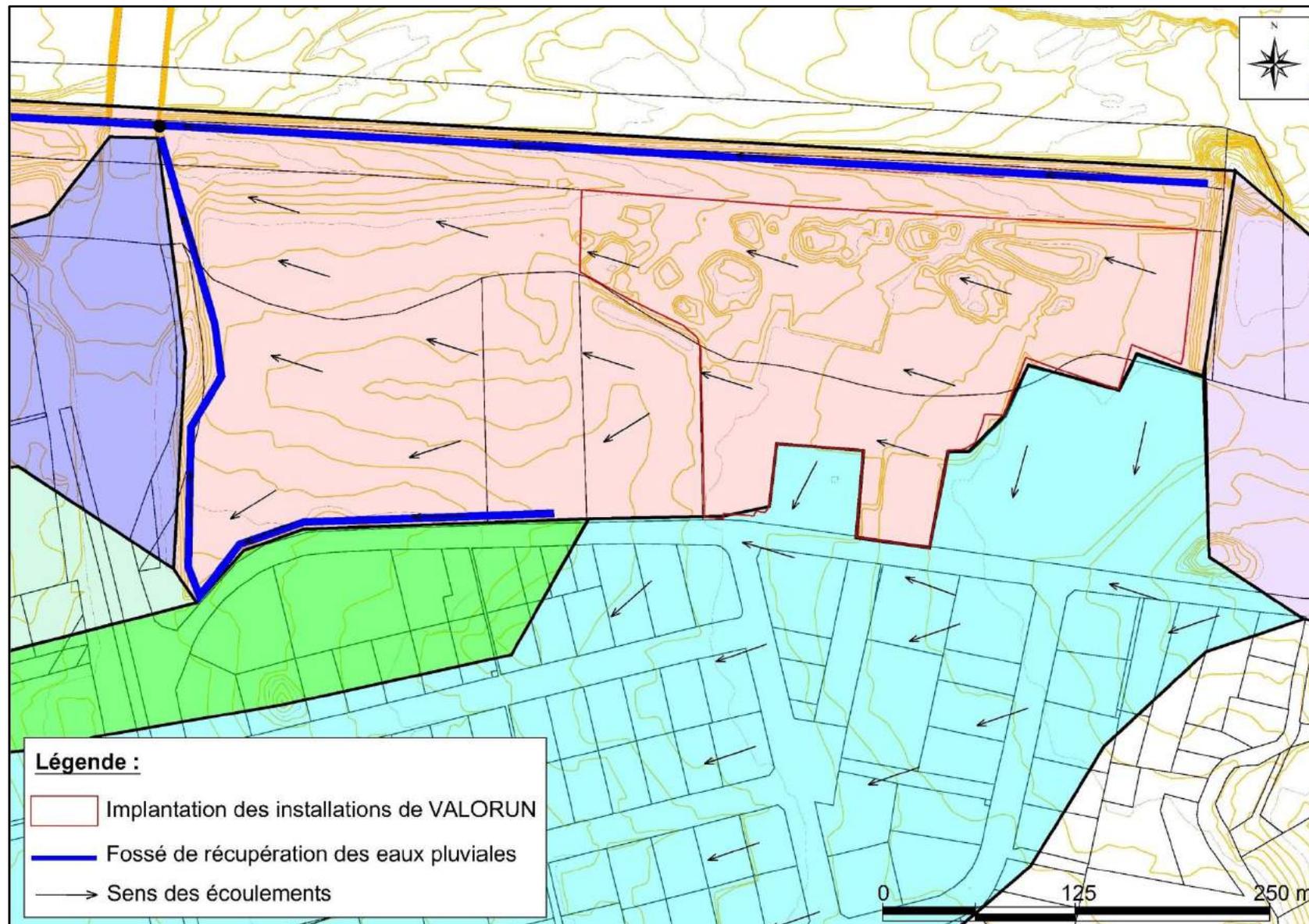


Planche 45 : Détail du bassin versant au niveau du site de VALORUN

6.4.5.4 Océan

Le terrain du site de VALORUN est distant au plus près d'environ 2 km de l'Océan Indien.

Le littoral se caractérise par une mince bande côtière, constituée par des sables et galets provenant du remaniement des alluvions fluviales de la Rivière des Galets.

Le trait côtier est donc dépendant de l'alimentation de la rivière en matériaux et subi les phases successives « d'engraissement et de dégraissement » liées aux différentes saisons.

La baignade y est fortement déconseillée de part la présence de courant, de galets et de requins.

6.4.5.5 Assainissement

Les eaux usées de la commune de Saint-Paul sont évacuées gravitairement vers un réseau séparatif (eaux usées strictes).

La commune de Saint-Paul dispose de plusieurs stations d'épuration : la station d'épuration de l'ermitage traitant les zones habitées des bas de la commune entre Boucan Canot et la Saline et la station d'épuration inaugurée en juillet 2012 sur la zone de Cambaie qui supprime la station d'épuration du centre-ville (grotte des premiers français) devenue obsolète. L'installation a été dimensionnée pour traiter 60 000 Equivalent Habitants (1 000 m³/j).

Le site de VALORUN n'est pas relié au réseau d'assainissement collectif présent le long de la route de Cambaie. Les installations (réfectoire) sont équipées d'un système d'assainissement autonome.

6.4.5.6 Synthèse des enjeux liés à l'hydrologie

Le centre de traitement des déchets de VALORUN se situe à proximité de la Rivière des Galets et à environ 2 kilomètres de l'océan Indien. En cas de dysfonctionnement sur la plateforme de tri, les eaux ou effluents seront récupérés par le bassin de rétention. Les eaux seront contrôlées et traitées au besoin avant d'être rejetées dans le milieu naturel. Le reste des eaux pluviales sera récupéré (voiries, toiture) par un bassin de décantation avant rejet dans le fossé au nord du site. Ainsi, les eaux de surface ne seront pas impactées.

Les enjeux du secteur d'étude vis-à-vis des eaux superficielles sont qualifiés de modérés.

6.4.6 Synthèse des enjeux du Milieu Physique

Thématiques du Milieu Physique		Caractérisation des enjeux	Sensibilité
Milieu Physique	Topographie	Les installations de VALORUN sont situées dans la zone d'activité de Cambaie en rive gauche de la Rivière des Galets. La côte altimétrique moyenne est de 50 m NGR. Les pentes du terrain du site sont faibles (inférieur à 4%).	Nulle
	Pédologie	Sol des régions « sous le vent » avec, pluviométrie faible entraînant la présence d'éléments fins en faible quantité (25% d'argiles et limons). Le site de VALORUN est implanté sur des alluvions récentes du cône de déjection de la Rivière des Galets qui est un sol peu évolué sur galets non altérés, à matrice sablo-basaltique, constituant la plaine des Galets.	Nulle
	Géologie	Le site est implanté sur une formation superficielle "Fz" : alluvions fluviales récentes, correspondant à des mélanges hétérogènes de sables fins à grossiers, de graviers, de galets et de blocs basaltiques et andésitiques dont la taille peut atteindre le mètre cube. Elles sont comparables aux alluvions anciennes. Les produits fins y sont généralement peu abondants.	Nulle
	Hydrogéologie	Le site se situe sur les « Formations volcaniques et volcano-sédimentaires du littoral de Saint-Paul - Plaine des Galets », (LG112). Le secteur de la Rivière des Galets accueille plusieurs nappes : <ul style="list-style-type: none"> - une nappe inférieure, à partir d'environ 125 mètres de profondeur, constituée d'eau saumâtre ; - une nappe principale ou moyenne, d'eau douce que l'on retrouve au niveau de la Plaine des Galets et au niveau de la Plaine de Cambaie. Elle constitue l'aquifère principal et est utilisée pour l'alimentation en eau potable ; - une nappe supérieure d'eau douce, qui se développe au voisinage de la Rivière des Galets alimentant l'aquifère sous-jacent jusque vers 70 m de profondeur ; - une nappe dans les basaltes qui correspond à la nappe de base généralisée et qui s'étend vers la plaine Saint-Paul. La nappe au niveau du site semble se stabiliser à une cote voisine de 30 m NGR. La nappe sous jacente au site est vulnérable aux pollutions de surface. Ainsi, certaines molécules complexes dérivées, entre autres, des intrants agricoles auront tendance à l'impacter. Les installations de VALORUN sont alimentées en eau potable par le réseau de la Compagnie Réunionnaise des Eaux et par le réseau	Faible

		<p>d'irrigation de la CISE/SAUR concernant l'arrosage des voiries et stock. Le système d'arrosage est équipé d'une vanne de fermeture/ouverture et sera changé prochainement pour adapter au mieux son utilisation.</p>	
	Hydrologie	<p>Le site est concerné par la masse d'eau cours d'eau FRLR24 Rivière des Galets, dont l'objectif de bon état est repoussé à 2027 pour la mise en place des mesures de gestion et d'aménagement d'obstacles à la continuité et pour la recolonisation du cours d'eau par les migrateurs.</p> <p>Le cours d'eau le plus proche du site est la Rivière des Galets qui sépare les communes de Saint-Paul et du Port avec un bassin versant de 110 km². Ce cours d'eau présente des variations saisonnières importantes avec des crues très marquées. La Rivière des Galets se caractérise par un débit d'étiage très faible. Celui-ci mesuré au droit du site de VALORUN au niveau du pont de l'axe mixte a été évalué à 0 m³/s La qualité de ce cours d'eau varie de bonne à très bonne suivant les périodes et les paramètres. Le plus déclassant étant celui des germes fécaux. Le site de VALORUN possède un bassin versant de 5,17 ha (terrain du site de VALORUN). L'Océan Indien est à 2 km à l'ouest du site. Le littoral se caractérise par une mince bande côtière, constituée par des sables et galets provenant du remaniement des alluvions fluviales de la Rivière des Galets. Les installations de VALORUN sont équipées d'un système d'assainissement autonome.</p>	Modérée

Tableau 24 : Synthèse des enjeux du milieu physique

6.5 PAYSAGE

6.5.1 *Contexte paysager général*

La côte nord-ouest de la Réunion s'étend de Boucan Canot à Saint-Denis, en passant par St-Paul, le Port et la Possession.

Il s'agit d'une côte de falaises rocheuses largement interrompue par la plaine alluviale de la Rivière des Galets qui s'ajoute à la Plaine de Saint-Paul, formée par les apports marins.

Les principales unités géographiques sont les falaises rocheuses, les zones de savane de Boucan Canot, entre Plateau Caillou et Boucan Canot. Il convient d'ajouter les sites de grande importance comme l'Étang de Saint-Paul, les grottes des premiers français, l'estuaire de la Rivière des Galets, le site de la Grande Chaloupe où la création d'une réserve naturelle jardinée est envisagée, le site du Cap la Houssaye qui fait partie des sites retenus au titre de la politique des « espaces naturels sensibles » menée par le Département, tout comme l'Étang de Saint-Paul.

Certaines bandes boisées pourraient faire l'objet d'un classement en espaces boisés classés. Leur intérêt en tant que coupure d'urbanisation est manifeste. Bon nombre de sites revêtent un intérêt écologique ou paysager important.

6.5.2 *Les unités paysagères du paysage distal*

Le SAR, dans son atlas paysager réunionnais, a identifié 16 grandes unités de paysage sur le territoire réunionnais. Les unités paysagères sont des entités géomorphologiques bien délimitées (reliefs, accidents de terrain, plaines), des ensembles écologiques particuliers (forêts, savane,..), des organisations anthropiques avec des modes d'occupation des sols spécifiques (villes, côte balnéaire, champs de canne à sucre).

Le projet s'inscrit dans l'unité paysagère des pentes de Saint Paul, Le Port, la Possession (UP 9).

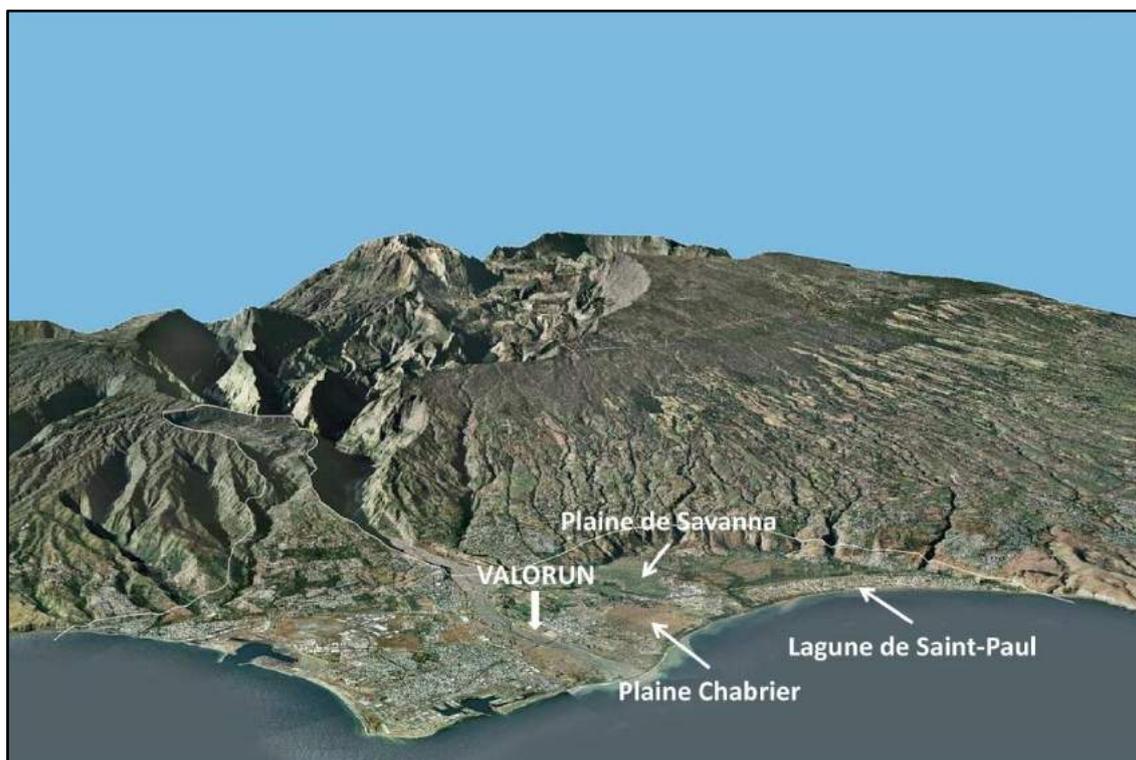


Figure 16 : Bloc diagramme de l'unité paysagère des Pentes de Saint-Paul, le Port, la Possession (UP 9)

Cette entité est délimitée par le Cap La Houssaye au sud, les falaises et la corniche de Bellemène à l'est et le massif de la Montagne au nord. Les pentes de la Possession, tenues entre le massif de la Montagne et la Rivière des Galets s'allongent en un étroit passage menant au cirque de Dos D'Ane, replat cerné de remparts et bordant le cirque de Mafate.

Sur le littoral, les baies rassemblent une étonnante addition de plaines formées de galets (plaine des Galets), de terres (Savannah) et de sables (Saint-Paul), bordées à l'amont de pentes qui les séparent de Mafate, et cisailées au centre par la Rivière des Galets, exutoire de Mafate.

Au sein de cet ensemble, on identifie plusieurs sous-unités parmi lesquelles les Plainnes de Saint-Paul et du Port qualifiées comme les seules vraies plaines de l'ouest.

Offrant moins de contraintes topographiques au développement, elles accueillent les centres-villes et sont favorables au développement économique grâce notamment à la présence du port en eau profonde.

Les origines géologiques de cette baie sont complexes et induisent l'hétérogénéité des paysages rencontrés. La baie est constituée en effet d'une triple plaine :

- La Lagune de la Plaine de Saint-Paul, bande sableuse sur laquelle s'est développée la ville historique et qui a bloqué les eaux de ruissellement issues des ravines à l'amont, pour former une zone humide, l'étang de Saint-Paul classé en réserve naturelle.
- Le cône de déjection de Savannah, aux terres agricoles riches développées en pente douce au-dessus de la plaine Chabrier. Inscrite en toile de fond des paysages littoraux, la plaine agricole s'étale sur les premières pentes de Savannah et de la Plaine Saint-Paul. Elles offrent des vues dominantes depuis les pentes habitées de la corniche (quartiers la Plaine/Bois de Nêfles).
- La Plaine des Galets - Plaine Chabrier s'épanchant généreusement autour de la Rivière des Galets, exutoire du cirque de Mafate. Elle est caillouteuse, très drainante et très sèche, l'aspect subdésertique étant lié également à la sécheresse du climat, le plus sec de l'île.

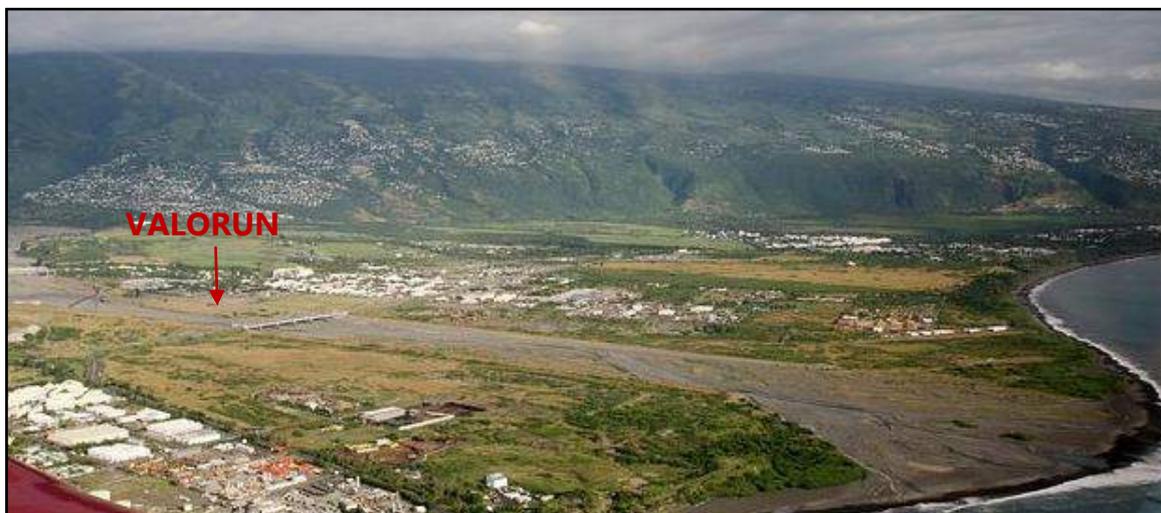


Figure 17 : Vue d'ensemble de la plaine des Galets- plaine Chabrier (SAR- Atlas paysager de la Réunion)

C'est dans cette dernière zone que le site de VALORUN s'inscrit, en arrière plan de la bande littorale, au lieu-dit Cambaie, zone occupée par plusieurs activités industrielles.

6.5.3 *Le paysage proximal*

6.5.3.1 *Structures paysagères*

L'espace paysager du secteur d'étude se décompose en plusieurs zones caractérisées avant tout par leur occupation des sols. On discernera plusieurs zones spécifiques.

A proximité du site de VALORUN (150 mètres) et sur la rive droite de la Rivière des Galets, l'espace est occupé par un **paysage urbain** représentant les zones résidentielles de Cambaie et du centre du Port. La vue du site d'étude depuis ces milieux anthropisés y est souvent très limitée voire nulle de par la présence de végétaux plantés et de l'habitat dense. Il est très difficile pour l'automobiliste ou le promeneur de voir avec distinction les installations.

Eléments structurant le grand paysage, **le paysage naturel aquatique** plus ou moins encaissé en amont de la vallée ouverte de la rivière de Galets et qui anime le paysage proximal. Sur cette zone, qui englobe les lits majeurs de cette rivière, l'équilibre entre le minéral et le végétal varie au gré des saisons et de ses apports en eaux. La présence des roches dans le paysage est plus prégnante en saison sèche ; la saison humide permet à l'opposé le développement de la végétation plutôt hydrophile.

La délimitation de ces vallées est matérialisée par un **paysage agricole**, notamment à l'est du site de VALORUN dont le relief en pente douce permet la culture de la canne à sucre notamment. Sur la partie aval de la Rivière des Galets, de part et d'autre sont implantés des **zones industrielles et commerciales** soulignant le caractère économique du port et de Saint-Paul.

Sur la cote, une bande naturels plus ou moins large représente le **littoral boisé**, véritable zone tampon entre le milieu marin de l'Océan Indien et le caractère anthropique des espace industriels.

Enfin quelques **espaces naturels terrestres** (recouverts par une végétation de type savane) sont insérés au sein même des secteurs industriels avec la présence de quelques habitations. La plaine Chabrier avec l'emplacement de l'ancienne antenne radio en est le principal exemple.

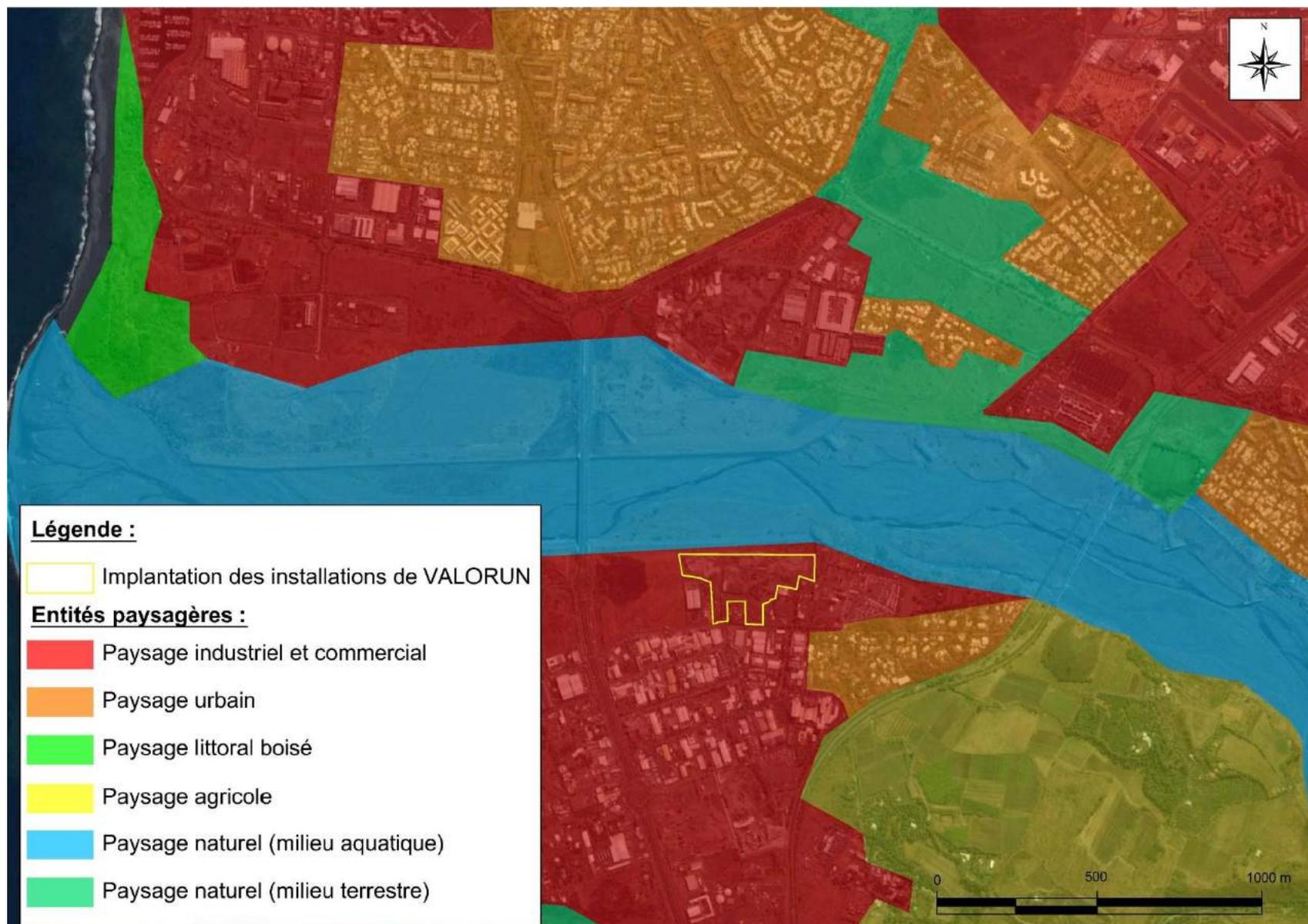


Planche 46 : Entités paysagères de la zone d'étude

6.5.3.2 Caractéristiques du paysage proximal

Le site de VALORUN se situe en bordure de la Zone d'Activité de Cambaie, abritant de nombreux bâtiments industriels et artisanaux. Le paysage local ne présente donc pas de sensibilité particulière.

Cette zone d'activité est délimitée :

- à l'ouest par l'entreprise CUB industrie puis l'ancienne décharge communale, la STEP, et une vaste étendue plane, caillouteuse, à la végétation éparse et rare, débouchant sur l'Océan Indien,



Figure 18 : Fossé présent au nord du site et sa végétation de Savanne en direction de l'Océan Indien

- à l'est par une zone résidentielle composée d'habitations individuelles,
- au nord par la Rivière des Galets,
- au sud par la zone d'activités industrielles de Cambaie.

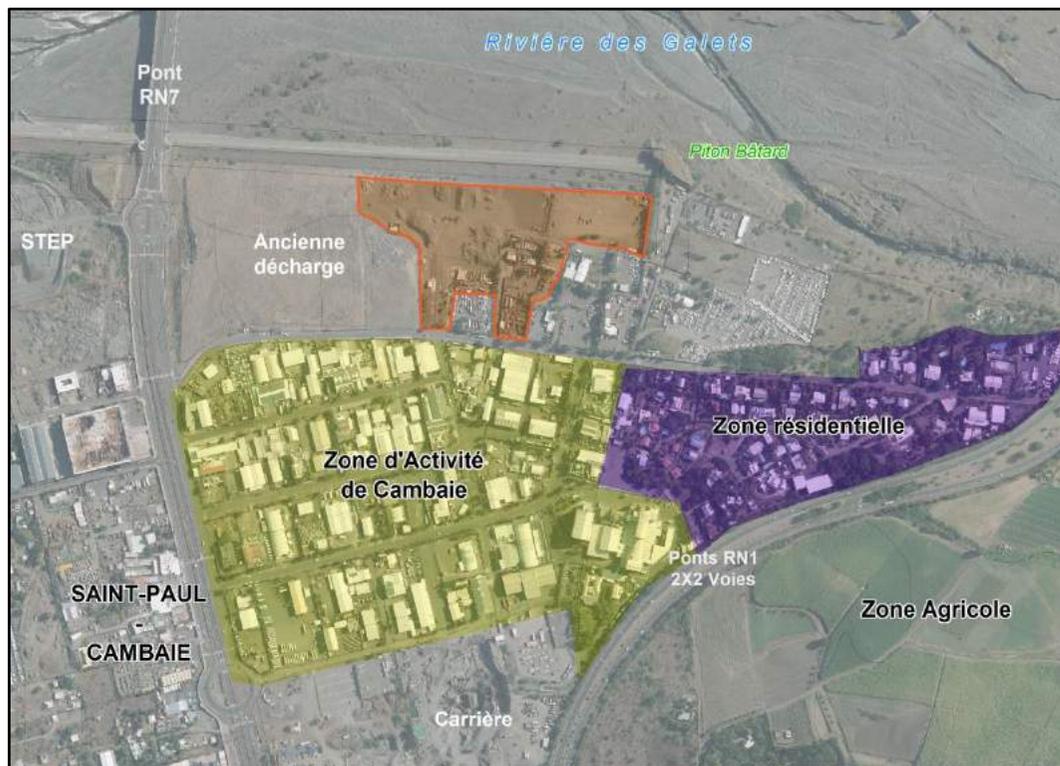


Planche 47 : Entités présentes à proximité du site de VALORUN

Son environnement limite considérablement les points de vue sur le site. En effet, la zone comporte des bâtiments industriels et artisanaux dépassant parfois les 10 mètres de hauteur. Le site n'est donc visible que d'une zone assez réduite de Sainte-Thérèse dans les hauts de Saint-Paul et depuis la rive droite de la Rivière des Galets.

Le centre de traitement des déchets de VALORUN dispose d'un centre de stockage de matériaux et d'une déchèterie. Les aménagements du site (bâtiment administratif, pont bascule, bennes, etc...) sont de faible hauteur. Les stockages des matériaux forment un écran visuel par rapport au nord du site, c'est-à-dire vis-à-vis de la rive droite de la Rivière des Galets.



Figure 19 : Visibilité du site de VALORUN depuis le pont de la RN7

Les aménagements sur le site ont été conçus afin d'intégrer celui-ci dans son environnement, de donner un aspect de propreté permettant d'illustrer le soin et le sérieux apportés à l'entretien et à l'exploitation de l'installation.

Des haies seront plantées sur tout le site d'activité de VALORUN. Ces plantations végétalisent l'ensemble, améliorant ainsi l'esthétique en formant un écran visuel supplémentaire.



Figure 20 : Végétation implantée sur le site de VALORUN

Ces haies sont constituées de cocotier (*Cocos nucifera*), bananiers (*Musa sp.*), associé le long de la route de Cambaie, à des multipliants (*Chrysalidocarpus lutescens*), et le long de l'ancienne décharge, à des bois de chandelle (*Dracaena reflexa Lam.*).

Ces espèces sont plus ou moins bien adaptées au contexte pédo-climatique de la zone du projet. Le latanier et le benjoin constituaient, avec des graminées, la savane littorale de basse altitude originelle.

6.5.4 Synthèse des enjeux paysagers

L'environnement paysager du site de VALORUN est inséré dans la zone industrielle et s'inscrit dans un environnement caractérisé par une mixité d'éléments paysagers liée au développement des activités dans la zone.

Les activités du centre de traitement des déchets de VALORUN s'intègrent tout à fait dans le paysage environnant. L'enjeu peut être considéré comme faible.

Thématiques du Paysage		Caractérisation des enjeux	Sensibilité
Paysage	Paysage	<p>Le site est inséré dans une zone industrielle présentant une mixité d'éléments paysagers liée au développement des activités dans la zone.</p> <p>Le site a fait l'objet d'une végétalisation sur les zones non utilisées ainsi qu'à proximité immédiate des installations (unité fixe de traitement des inertes, presse à boues, etc.).</p>	Faible

Tableau 25 : Synthèse des enjeux paysagers

6.6 PATRIMOINE NATUREL

6.6.1 Généralités sur le secteur d'étude, caractéristiques climatiques et série végétale

La nature et la composition d'une végétation sont la base d'un écosystème. Elles conditionnent la présence ou l'absence des espèces animales que l'on peut s'attendre à rencontrer sur la base du contexte purement géographique et climatique. Plus qu'un simple cadre de vie, la végétation offre à la faune un abri, un lieu de reproduction, une source de nourriture.

Le secteur d'étude, localisé dans la zone dite "sous le vent" au sud-ouest de la Réunion, est caractérisé par la présence de la Rivière des Galets qui structure et modèle le paysage par une succession de vallées plus ou moins profondes perpendiculaires au rivage.

La rivière crée un véritable lien entre l'intérieur de l'île (Mafate) et le littoral (Saint-Paul, le Port), c'est-à-dire entre une végétation mégatherme et une végétation xérophile de savane. Elle joue également un rôle important en tant que corridor écologique, offrant une continuité d'habitats propices au développement d'espèces végétales et animales entre le littoral et les hauts de l'île.

Le contexte climatique de la zone d'étude est défini par :

- un relief peu marqué
- un ensoleillement important,
- une faible pluviométrie,
- un vent dominant de force moyenne de secteur nord-est,
- globalement un déficit hydrique important.

Ces caractéristiques climatiques permettent de définir le milieu végétal de la zone comme appartenant au "secteur mégathermique sec" et à une zone de "savane" (Th. Cadet, 1980).

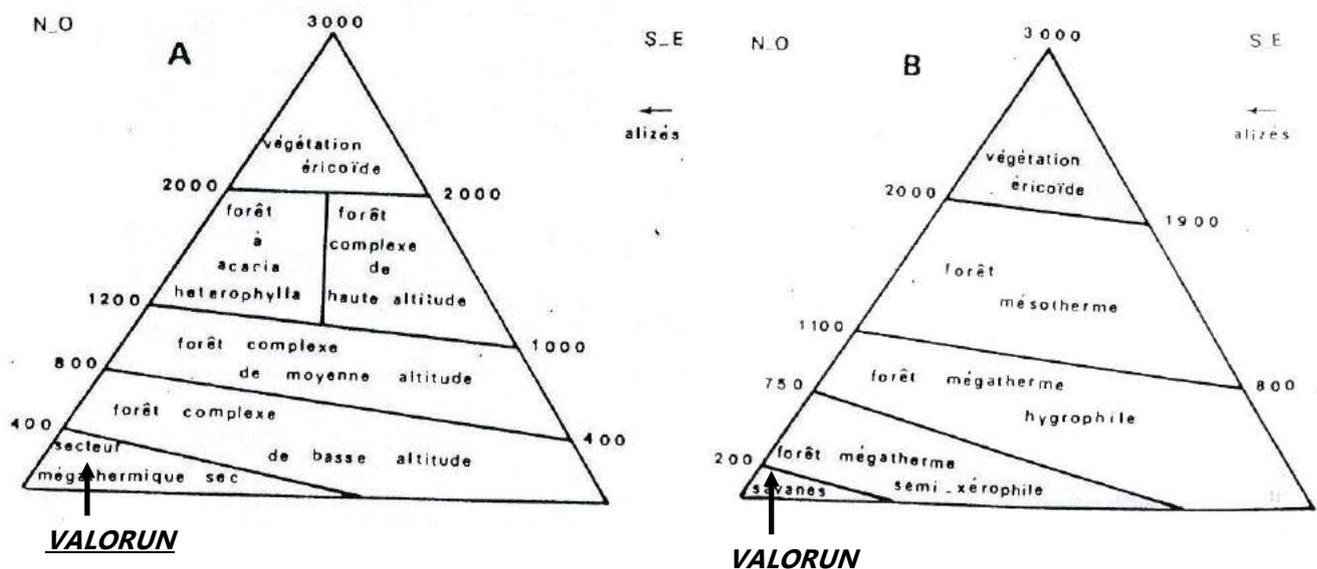


Figure 21 : Projet par rapport à l'étagement de la végétation à la Réunion (RIVALS, CADET)

Les espèces végétales qui se développent dans ce type de milieu sont adaptées à une faible hygrométrie de l'air et à une qualité de sol contenant une faible teneur en eau.

Néanmoins, la proximité de la Rivière des Galets (végétation ripisylve) crée des interfaces / lieux de développement d'espèces plus spécifiques.

En effet, les berges de la rivière représentent un milieu intermédiaire avec une végétation plus ou moins hygrophiles et une végétation plus xérophile en allant vers l'intérieur de la planèze.

Végétation originelle

Dans l'étude phytoécologique et phytosociologique de la végétation de l'île de la Réunion de Th. CADET (1980), le secteur mégathermique sec correspond à une végétation secondaire anthropique xérophile. C'est le seul paysage naturel de l'île qui présente dans sa physionomie une périodicité annuelle liée à l'alternance d'une saison sèche et d'une saison humide. Les pentes, jusqu'à une altitude variant de 150 à 300 mètres, sont occupées par une végétation "sèche" constituées de savanes basses anthropiques, plus ou moins arborées et de fourrés secondaires formés essentiellement d'espèces exotiques.

Évolution de la végétation

Cette végétation xérophile de savane a été modifiée au cours du temps par les espaces agricoles bénéficiant de systèmes d'irrigation permettant à des espèces plus exigeantes en eau de se maintenir.

Le terrain d'emprise du site de VALORUN présente une végétation de type xérophile dominée par des espèces exotiques.

6.6.2 Classification de l'aire d'étude

6.6.2.1 Classification CORINE de l'aire d'étude

La typologie CORINE BIOTOPE est une référence européenne et nationale basée sur la physionomie et la structure des habitats, en particulier sur le degré d'ouverture et la structure verticale de la végétation. Il s'agit d'un système hiérarchisé de classification des habitats européens élaboré dans le cadre du programme CORINE (Coordination of Information on the Environment). L'objectif est d'identifier et de décrire les biotopes d'importance majeure pour la conservation de la nature au sein de la Communauté européenne.

Pour la Réunion, la typologie CORINE BIOTOPE REUNION est un premier état des habitats de l'île et met l'accent sur les milieux naturels indigènes. Un essai de typologie adaptée a été proposé par Strasberg, Dupont et Rameau en 2000, elle a été révisée en avril 2010 par Picot et Saliman.

L'identification CORINE réalisée à grande échelle sur le secteur d'étude met en évidence les 4 grands milieux suivants :

112	Tissu urbain discontinu
121	Zones industrielles et commerciales
131	Extraction de matériaux
222	Vergers et petits fruits
224	Canne à sucre
242	Systèmes cultureux parcellaires complexes
321	Pelouses et pâturages naturels
333	Végétation clairsemée
513	Cours et voies d'eau temporaires

La zone du projet est un espace industriel où la végétation n'est que peu développée en raison de remaniements récents du sol. Elle est incluse dans la zone recensée en tant que zone industrielles et commerciales.

Une analyse de la photo aérienne ainsi qu'une évaluation de terrain donne les résultats suivants :

Au niveau du site du projet

La nomenclature CORINE de l'habitat identifié sur le site du projet est la suivante :

80.00 Terrains agricoles et paysages artificialisés

86.00 villes, villages, sites industriels

86.3 sites industriels actifs

Au niveau des parcelles riveraines du projet :

Les habitats les plus proches de la nomenclature CORINE sont les suivants :

Code CORINE	Définition de l'habitat
24.1	Lits des rivières
24.21	bancs de graviers sans végétation
24.31	bancs de sables des cours d'eau sans végétation
24.32	bancs de sables des cours d'eau avec végétation
86.30	sites industriels actifs
86.43	autres espaces ouverts en sites industriels abandonnés
87.1913	savane à <i>Heteropogon contortus</i>
87.1931	fourrés secondaires <i>Prosopis juliflora</i>
87.20	zones rudérales

6.6.3 État des lieux de la flore et des habitats

6.6.3.1 Dynamique végétale de la zone d'implantation

Dans son ensemble, le site est peu propice à la présence d'habitat naturel ou semi-naturel. Le sol a en effet été décapé et/ou remanié sur la parcelle des installations de VALORUN. Par ailleurs, la majeure partie du site est occupée par les voiries et les aires de stockage des granulats. Ces zones sont recouvertes de gravillons qui ont été compactés par le passage des camions et engins, créant des surfaces imperméables ou semi-imperméables. Seuls les talus en bordure offrent une surface propice à la colonisation par une végétation pionnière. Les espaces non utilisés du site ainsi que la proximité immédiate des installations ont fait l'objet d'une végétalisation par des espèces locales.

Aucun arbre, arbuste ou espèce endémique ou a forte valeur patrimoniale n'a été répertorié sur l'emprise du projet.



Figure 22 : Prise de vues sur le site de VALORUN

6.6.3.2 *Dynamique végétale de la zone d'influence immédiate*

On recense dans la zone d'influence immédiate deux grandes entités végétales distinctes :

- Un espace anthropisé qui regroupe les installations industrielles (absence marquée de la végétation) et les zones urbanisées où la végétation forme des cordons ceinturant les constructions.
- Un espace naturel où la végétation est associée à la présence du cours d'eau limitrophe au projet.



Planche 48 : Répartition des grandes entités écologiques autour du projet

6.6.3.2.1 Les espaces anthropisés

Dans la zone d'activités, la végétation ne se développe que ponctuellement, principalement le long des voies d'accès aux différentes parcelles industrielles présentes.

Elles présentent une végétation rudérale sans valeur patrimoniale. De plus, ces zones sont très dégradées par les passages fréquents de camions (dépôt de poussières). Les principales espèces représentées dans ces zones sont :

- *Ricinus communis* : Ricin commun,
- *Leucaena leucocephala* : Cassi,
- *Desmanthus virgatus*,
- *Merremia umbellata* L. : Merremia jaune
- *Coccinia grandis*,
- *Cynodon dactylon* : Petit chiendent,
- *Crotalaria retusa* : Cascavelle jaune,
- *Cocos nucifera* : Cocotier,
- *Dracaena reflexa* : Bois de chandelle,
- *Terminalia catappa* : Badamier,
- *Acanthophoenix rubra* : Palmiste rouge,
- *Manihot esculenta* : manioc
- *Chloris sp.* : Chloris
- *Chrysalidocarpus lutescens* : multipliants,
- *Bougainvillea* : bougainvilliers
- *Malvastrum coromandelianum* : herbe dure
- *hétéropogon contortus*
- *Musa sp.* : Bananier



Figure 23 : Végétation des espaces anthropisés

6.6.3.2.2 Les zones naturelles

Les espaces naturels aux abords du centre de traitement des déchets de VALORUN peuvent être séparés en deux unités, l'espace du lit de la Rivière des Galets et les terrains en friche représentant des espaces laissés par l'abandon de l'ancienne décharge municipale ainsi que le fossé au nord du site.

Le lit de la Rivière des Galets

Au nord du site, on retrouve dans la dynamique végétale du lit de la Rivière des Galets, des associations végétales suivantes :

➤ **La savane semi-xérophile**

Les zones de savane semi-xérophile correspondent à des secteurs ayant subi un recouvrement récent de la végétation initialement présente par des matériaux alluvionnaires apporté lors d'une crue (Gamède).

Depuis 2007 cet espace s'est couvert d'une « savane » à *Heteropogon contortus*.

Heteropogon contortus est très largement dominante. C'est une graminée pantropicale, extrêmement rustique, dont les souches et les akènes résistent au feu, douée de puissants moyens de dissémination grâce à ses épillets munis d'un callus acéré qui s'accroche à la toison des bêtes, voire même pénètre la peau.

Plusieurs arbustes et quelques rares arbres s'y développent, néanmoins, aucun arbre, arbuste ou espèce remarquable n'a été répertorié.

L'espèce ligneuse constamment présente est *Lantana camara*.

Au niveau des graminées, hétéropogon occupe la majeure partie de l'espace (75 à 98%).

Les 25 à 2% de la surface restante sont « partagé » avec :

- *Malvastrum coromandelianum* (L.) Garcke,
- *Tridax procumbens*,
- *Chloris gayana* Kunth,
- *Chloris barbata* Sw,
- *Passiflora foetida*,
- *Crotalaria retusa*,
- *Sida acuta*,
- *Euphorbia hirta*,
- *Indigofera hendecaphylla* Jacq,
- *Desmanthus virgatus* (L.) Willd.
- *Dactyloctenium aegyptium* (L.) Willd.,
- *Melinis repens* (Willd.) Zizka,
- *Tephrosia purpurea*,
- *Cynodon dactylon* (L.) Pers,

➤ **Les zones d'écoulements et leurs abords**

Les zones d'écoulements sont colonisées par les fourrés de graminées qui prennent un faciès différent des autres zones plus homogènes (et plus éloignées des écoulements). En effet, *Pennisetum purpureum* supporte mal les sols saturés d'eau, ce qui libère l'espace pour d'autres graminées moins dynamiques mais plus héliophytes.

Ces espaces plus ouverts accueillent principalement des plantes capables de supporter des périodes d'hydromorphie importante suivies de périodes sèches plus ponctuelles.

Sur ces zones s'associent :

- *Commelina diffusa*
- *Persicaria senegalensis*
- *Ricinus communis*
- *Ludwigia octovalvis* Herbe à bourrique
- *Solanum torvum* (Bringellier)
- *Passiflora foetida*,
- *Crotalaria retusa*
- *Amaranthus spinosus*
- *Ipomea purpurea* (Volubilis).

De manière générale, la composition floristique du lit de la Rivière des Galets est majoritairement constituée de plantes exotiques.

On notera principalement la présence de plantes semi xérophiles sur les amas alluvionnaires, de plantes héliophytes au niveau des écoulements et des zones de résurgences ainsi que des espèces plutôt rudérales se développant des zones sèches aux zones humides mais non hydromorphes.

Les terrains en friche

Suite à l'abandon de la décharge municipale de Saint-Paul et la mise en place de mesures de gestion du site, une végétation plus ou moins naturel s'est développée sur la zone. Cette zone au même titre que le fossé au nord du site de VALORUN est composée d'une strate herbacée de type savane dominée par *Heteropogon contortus* dont les caractéristiques sont comparable à celle décrite ci-avant.

Les espèces rencontrées sont sensiblement les même que précédemment :

- *Malvastrum coromandelianum* (L.) Garcke,
- *Tridax procumbens*,
- *Chloris gayana* Kunth,
- *Chloris barbata* Sw,
- *Passiflora foetida*,
- *Prosopis juliflora*
- *Crotalaria retusa*,
- *Sida acuta*,
- *Euphorbia hirta*,
- *Indigofera hendecaphylla* Jacq,
- *Desmanthus virgatus* (L.) Willd.
- *Dactyloctenium aegyptium* (L.) Willd.,
- *Melinis repens* (Willd.) Zizka,
- *Tephrosia purpurea*,
- *Cynodon dactylon* (L.) Pers,



Figure 24 : Végétation des terrains en friche

6.6.4 Liste des espèces végétales rencontrées lors des prospections

Bien que cet inventaire n'ait pu être exhaustif, la flore observée est assez commune à très commune et ne présente aucune espèce protégée ou patrimoniale. Soulignons que les milieux en présence sont peu propices à l'accueil d'une flore protégée ou patrimoniale.

Les enjeux au niveau de la flore sont faibles.

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Famille	Statut	Endémicité	Rareté	Menace Réunion	Invasibilité	Présence / absence dans formations végétales		
								Zone d'implantation du projet	Zone industrielle	Espace naturel
<i>Amaranthus spinosus</i>	Brède épineuse	Amaranthaceae	amphinaturalisé	non	?	N/A	envahissant seulement en milieux anthropisés ou perturbés			•
<i>Acanthophoenix rubra</i>	Palmiste rouge	Arecaceae	cultivée	oui	commun	N/A	N/A	•		
<i>Bougainvillea</i>	Bougainvillier	Nyctaginacée	cultivée	non	commun	N/A	N/A	•		
<i>Commelina diffusa</i>	Petite herbe de l'eau	Commélinacée	amphinaturalisé	non	commun	N/A	Très envahissant			•
<i>Chloris barbata</i>		Poaceae	amphinaturalisé	non	commun	N/A	potentiellement envahissant	•		•
<i>Chloris gayana</i>	Herbe de Rhodes	Poaceae	sténonaturalisé	non	?	N/A	potentiellement envahissant			•
<i>Chrysalidocarpus lutescens</i>	Multipliant	cycadacée	amphinaturalisé	non	très commun	N/A	potentiellement envahissant	•		
<i>Coccinia grandis</i>	cocotier	Cucurbitaceae	sténonaturalisé	non	très rare	N/A	envahissant seulement en milieux anthropisés ou perturbés	•		
<i>Cocos nucifera</i>	cocotier	Arecaceae	cultivée	non	très commun	N/A	non envahissant	•		
<i>Crotalaria retusa</i>	Cascavelle jaune, pois rond marron	Fabaceae	Amphinaturalisé	non	Commun	LC	Envahissant seulement en milieux anthropisés	•		•

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Famille	Statut	Endémicité	Rareté	Menace Réunion	Invasibilité	Présence / absence dans formations végétales		
								Zone d'implantation du projet	Zone industrielle	Espace naturel
							ou perturbés			
<i>Cynodon dactylon (L.) Pers.</i>	Petit-chiendent	Poaceae	IND ?	non	Assez commun	LC	N/A	•		•
<i>Dactyloctenium aegyptium (L.) Willd.</i>	chiendent patte poule	Poaceae	IND ?	non	Assez commun	LC	N/A			•
<i>Desmanthus virgatus (L.) Willd.</i>	Ti cassi	Fabaceae	IND / amphinaturalisé	non	Très commun	N/A	Envahissant seulement en milieux anthropisés ou perturbés	•	•	•
<i>Dracaena reflexa</i>	Bois de chandelle	Ruscaceae	Indigène	non	commun	LC	N/A	•		
<i>Euphorbia hirta</i>	Euphorbe hérissée	Euphorbiacée	amphinaturalisé	non	très commun	N/A	envahissant seulement en milieux anthropisés ou perturbés			•
<i>Indigofera hendecaphylla Jacq</i>	Indigo rampante	Fabacée	Indigène	non	commun	N/A	non envahissant			•
<i>Ipomoea purpurea</i>	Volubilis	Convolvulaceae	amphinaturalisé	non	assez commun	N/A	envahissant seulement en milieux anthropisés ou perturbés			•
<i>Leucaena leucocephala (Lam.) de Wit</i>	Cassi	Fabacée	amphinaturalisé	non	commun	N/A	Envahissant	•	•	

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Famille	Statut	Endémicité	Rareté	Menace Réunion	Invasibilité	Présence / absence dans formations végétales		
								Zone d'implantation du projet	Zone industrielle	Espace naturel
<i>Ludwigia octovalvis</i>	Herbe à bourrique	Onagraceae	Indigène	non	Assez commun	LC	N/A			•
<i>Malvastrum coromandelianum</i>	Herbe dure	Malaceae	Amphinaturalisé	non	Assez commun	N/A	Non envahissant	•	•	•
<i>Manihot esculenta</i>	Manioc	Euphorbiaceae	cultivé	non	Très commun	N/A	N/A	•		
<i>Merremia umbellata L.</i>	Merremia jaune	Convolvulaceae	amphinaturalisé	non	commun	N/A	potentiellement	•		
<i>Melinis repens (Willd.) Zizka</i>	Herbe rose	Poacée	cryptogène	non	Très commun	N/A	Envahissant seulement en milieux anthropisés ou perturbés			•
<i>Musa sp.</i>	Bananiers	Musaceae	cultivée	non	Très commun	N/A	N/A	•		
<i>Passiflora foetida</i>	Grenadille, Liane Poc Poc	Passifloracée	amphinaturalisé	non	commun	N/A	Envahissant seulement en milieux anthropisés ou perturbés			•
<i>Persicaria senegalensis</i>	Persicaire du Sénégal	Polygonaceae	Amphinaturalisé	non	commun	N/A	très envahissant			•
<i>Prosopis juliflora</i>	Epinard	Fabaceae	cultivé	non	très commun	N/A	très envahissant			•
<i>Ricinus communis</i>	Ricin commun, Tantan	Euphorbiaceae	amphinaturalisé	non	assez commun	N/A	envahissant seulement en milieux anthropisés ou perturbés	•	•	•

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Famille	Statut	Endémicité	Rareté	Menace Réunion	Invasibilité	Présence / absence dans formations végétales		
								Zone d'implantation du projet	Zone industrielle	Espace naturel
<i>Sida acuta</i>	Sida aigu	Malvacée	indigène	nono	commun	N/A	Envahissant seulement en milieux anthropisés ou perturbés			•
<i>Solanum torvum</i>	bringellier	Solanaceae	stenonaturalisé	non	assez rare	N/A	envahissant seulement en milieux anthropisés ou perturbés			•
<i>Tephrosia purpurea</i>	Lentille marronne	Fabaceae	indigène	non	peu commun	LC	N/A			•
<i>Terminalia catappa</i>	Badamier	Combretaceae	cultivée	non	très commun	N/A	N/A	•		
<i>Tridax procumbens</i>	Herbe à cailles	Asteraceae	amphinaturalisé	non	très commun	N/A	envahissant	•		

Sigles : **LC** : préoccupation mineure ; **DD** : taxon insuffisamment documenté ; **N/E** : non évalué ; **N/A** : non applicable

Tableau 26 : Origines et dynamiques des espèces végétales rencontrées dans les différents périmètres de la zone d'étude

6.6.5 Faune

6.6.5.1 **Définition de l'aire d'étude**

L'évaluation biologique du site passe de manière incontournable par l'analyse des ressources alimentaires et donc du couvert végétal.

En effet, la nature et la composition de cette végétation conditionnent la présence ou l'absence des espèces animales que l'on peut s'attendre à rencontrer sur la base du contexte purement géographique et climatique.

Plus qu'un simple cadre de vie, la végétation offre à la faune un abri, un lieu de reproduction, une source de nourriture.

Au niveau du site du projet, les terrains ont un couvert végétal quasiment nul (cf. §État des lieux de la flore et des habitats). Dans la zone d'étude (en dehors du périmètre d'implantation du projet), les conditions bioclimatiques sont favorables au développement de la végétation. Le développement et le maintien de la végétation au niveau du lit majeur de la rivière et de la falaise en témoigne. Ces espaces de végétations sont des zones d'attraction de la faune.

Ainsi les périmètres d'étude de la faune se superposent aux périmètres d'étude de la flore décrit au chapitre précédent.

6.6.5.2 **Méthodologie et périodes des relevés**

Les terrains du projet ainsi que les alentours ont été prospectés afin de réaliser un relevé faunistique général de la zone. Les végétaux relevés sont regroupés par type d'habitat.

Recensement de l'avifaune

En raison de sa grande mobilité, l'avifaune peut être particulièrement sensible à l'implantation d'un site industriel dans son environnement, les principaux impacts étant la perte d'habitat et le dérangement. Mais ces impacts varient grandement en fonction des milieux et des espèces concernées.

Le recensement de l'avifaune dans la zone d'implantation du projet ainsi que dans la zone d'influence immédiate a été réalisé depuis des postes fixes. L'observation sur chaque poste a environ duré 20 minutes.

Une prospection de type aléatoire été réalisée tout au long de l'étude sur l'ensemble des périmètres étudiés.

Recensement des autres espèces

- Observation directe
- Recherches de traces ou fèces, d'indices de présence (ponte, mues)

6.6.5.3 **L'avifaune**

Sur le site du projet et dans son environnement immédiat, la végétation étant pauvre et clairsemée, on note essentiellement une **faune aviaire** pauvre caractéristique des paysages minéraux ouverts.

On recense :

Espèces opportunistes :

-
- **le Moineau (*Passer domesticus*, espèce introduite)**

Le moineau domestique se rencontre toujours à proximité de lieux d'habitation ou de pique-nique. Il profite des miettes laissées après repas, ration de volailles

Plusieurs individus sont présents au niveau de l'emprise du projet.

- **le Bellier, tisserin gendarme, (*Ploceus cucullatus spilonotus*, espèce introduite, réglementation chasse)**

Le Bellier occupe les espaces de friche et les zones habitées où il construit son nid. Il se rencontre principalement sur les aires où se développent les graminées (chemins, prairies et friches...). On les retrouve souvent perchés sur les herbes qu'ils consomment ainsi que sur les branches des arbustes à baies. Leur déplacement en troupe conséquente se rencontre au niveau des friches, des fils électriques, des andains.

On recense dans le secteur d'étude une colonie nichée dans un arbre bordant la route de Cambaie. Un individu a été observé traversant le site du projet pour rejoindre la zone naturelle (déplacement entre l'aire de nourrissage et l'aire de nidification).

- **Le Merle de Maurice (*Pycnonotus jocosus*, espèce introduite),**

Le merle de Maurice a été aperçu de manière très dispersée autour du site d'étude, souvent en couple, ayant un comportement très craintif. Il se situait principalement au niveau d'arbustes présents dans le lit de la rivière.

- **La Tourterelle-pays (*Geopelia striata*)**

La présence de la tourterelle pays a été relevée dans la zone d'étude (identification sonore). Cet oiseau est assez commune sur l'île et facilement identifiable avec son chant en roulade doux et monotone. C'est une espèce qui affectionne plus particulièrement les savanes, les forêts claires, les parcs et les cultures. Elle a un régime granivore.

- **Le Bec rose (*Estrilda astrild rubriventris*, espèce introduite),**

Le Bec-rose se rencontre en petit groupe, principalement sur les aires où se développent les graminées (chemins, prairies et friches...). On les retrouve souvent perchés sur les herbes au niveau des Fataques (*Panicum maximum*), dont les graines font parties de son régime alimentaire.

- **Le Cardinal (*Foudia madagascariensis*, espèce introduite),**

Le cardinal fréquente principalement les jardins et les plantations de basse et moyenne altitude. On le rencontre assez souvent sur le site, perché sur les lignes électriques.

Un individu mâle a été aperçu au dessus de la végétation du lit majeur de la rivière.

- **Le Martin triste, (*Acridotheres tristis*, espèce introduite),**

Le martin triste se rencontre dans les zones de végétations basses, où il chasse de manière très organisée en petite troupe. On l'observe souvent sur des perchoirs dégagés (les fils électriques, poteau...) et au sol prospectant les environs à la recherche de nourriture éventuelle. Il a un régime alimentaire éclectique (graines, fruits, cadavres de petits animaux, insectes, œufs). Les zones habitées, souvent constitué d'arbres fruitiers attirent les martins qui se délectent des fruits.

Le Martin triste a été observé à plusieurs reprises à proximité du site.

Espèces indigènes à la Réunion et protégées :

- **La salangane des Mascareignes, (*Aerodramus (Collocalia) francicus*, espèce indigène, protection réunion),**

La Salangane des Mascareignes est relativement commune à la Réunion ; on la trouve dans toute l'île en égale densité. Extrêmement mobile, elle monte en altitude ou descend, en fonction des conditions climatiques du moment. C'est l'oiseau qui exploite l'étage le plus bas (plage de Saint-Gilles) et le plus élevé (piton des neiges 3 069 m). Son nid, pauvre en gomme, à la différence de celui d'une espèce asiatique voisine, est peu prisé pour la cuisine orientale et elle dispose d'aire de nidifications nombreuses et inaccessibles. L'espèce semble pourtant actuellement en diminution, à Cilaos par exemple, et il serait judicieux de protéger les colonies les plus vulnérables, parfois la cible des enfants. Sa population totale est de l'ordre de 5 000 individus (Barré 1983). Répandues de l'Inde à la Polynésie, de la Chine à Ceylan, les Salanganes sont des oiseaux caractéristiques de la région Indopacifique. L'IUCN classe la Salangane des Mascareignes en statut d'espèce quasi menacée.

Plusieurs individus ont été observés au droit du site de VALORUN, attrapant des insectes en plein vol.

- **Le Paille-en-queue (*Phaethon lepturus*, espèce indigène, protection Réunion),**

Le Paille-en-queue, espèce indigène de la Réunion, est assez commun sur l'île, en particulier le long des côtes rocheuses. Sa présence à l'intérieur de l'île n'est pas rare non plus, l'espèce nichant dans les ravines sauvages reculées. Oiseau des mers chaudes de l'océan indien, il se nourrit en partie au grand large. Pour se reproduire, le Paille-en-queue recherche des anfractuosités dans les falaises des grandes rivières / ravines de l'île. Il niche semble-t-il toute l'année mais les mois d'octobre à décembre sont les plus favorables. On peut régulièrement l'observer à l'intérieur des terres en train de prospecter. D'où, sa présence à proximité de la zone d'étude.

Deux Paille-en-queue ont été observés face au site, en vol allant et venant le long de la Rivière des Galets.

Espèces endémiques et protégées :

- **Zoizo blanc (*Zosterops borbonicus*, endémique Réunion, protection réunion),**

Le Zoizo blanc est classé par l'IUCN dans la catégorie de *préoccupation mineure* (le risque de disparition de cette espèce est faible). En effet, même si cette espèce a une faible aire de répartition, elle ne devrait pas atteindre le seuil de vulnérabilité : la taille de la population est importante (465 000 individus en 1987) et ne montre pas une évolution alarmante. C'est l'oiseau endémique de la Réunion dont la population est la plus importante.

Ce passereau, dont le plumage varie en fonction des morphes géographiques, fréquente toutes sortes de zones, boisées, forêts ou jardins. On peut l'observer dans toute l'île. Il se déplace très souvent en groupe à la recherche de nourriture. La taille de ces groupes varie de 5 à plus de 200 individus. Il est essentiellement frugivore (80% de son alimentation), mais peut aussi se nourrir de d'insectes (5%) et de nectar (6%). Les insectes consommés sont variés : Diptères, Lépidoptères, Orthoptères, Héteroptères, Coléoptères et Odonates.

Indigènes		Introduits	
Fruits	Fleurs	Fruits	Fleurs
<i>Aphloia theiformis</i>	<i>Agauria buxifolia</i>	<i>Fuschia magellanica</i>	<i>Acalypha hispida</i>
<i>Bertiera rufra</i>	<i>Agauria salicifolia</i>	<i>Lantana camara</i>	<i>Agave vera-cruz</i>
<i>Dyospiros sp.</i>	<i>Aphloia theiformis</i>	<i>Psidium cattleianum</i>	<i>Allamanda cathartica</i>
<i>Pittosporum senacia</i>	<i>Dombeya ferruginea</i>	<i>Schinus terebinthifolius</i>	<i>Calistemon citrinus</i>
<i>Psiloxylon mauritianum</i>	<i>Dombeya sp.</i>	<i>Syzygium jambos</i>	<i>Curphea platycentra</i>
	<i>Forgesia racemosa</i>		<i>Diphea ignea</i>
	<i>Hypericum lanceolatum</i>		<i>Erythrina variegata</i>
	<i>Pittosporum senacia</i>		<i>Eugenia simosa</i>
	<i>Rubus mollucanus</i>		<i>Eugenia jambos</i>
	<i>Saertnera vaginata</i>		<i>Fuschia coccinia</i>
	<i>Sophora denudata</i>		<i>Hedychium flavescens</i>
	<i>Sophora nitida</i>		<i>Hedychium gardnerianum</i>
	<i>Trochieta granulata</i>		<i>Kalenchoe bryiophyllum</i>
	<i>Weinmannia tinctoria</i>		<i>Plumeria rubra</i>

Tableau 27 : Espèces végétales dont les fruits et/ou les fleurs consommés par le Zoizo blanc.

Il se reproduit pendant l'été austral et construit un nid en forme de coupe qui abritera 2 à 4 œufs blanc bleu pâle. Le pic d'activité nidificatrice a lieu en octobre-novembre. Il est possible que deux couvées aient lieu par an, car les œufs retrouvés sont encore nombreux en décembre. Le nid est suspendu à l'extrémité d'une branche ou d'un arbre, ou installé dans des arbustes.

Les arbres pouvant accueillir un nid de zoizo blanc dans la zone d'étude sont le filao, le tamarin doux, le faux poivrier.

Un groupe de Zoizo blanc ont été observés dans la zone naturelle bordant le site (au niveau du fossé). Ces zones constituent des points de nourrissages notamment à proximité des galaberts (*Lantana camara*), baies roses (*Schinus terebinthifolius*), et bois de chapelet.

Les espaces cultivés (hors jardins) et la zone industrielle ne sont pas des zones attractives pour le Zoizo blanc.

- **le Papangue (*Circus maillardi*, Endémique Réunion, protection réunion),**

Le Papangue (*Circus maillardi*) est classifié en danger dans la liste rouge de l'IUCN. En effet, sa population est très petite et son habitat est de plus en plus dégradé. Le Papangue est le seul rapace que l'on peut trouver à la Réunion. Il est présent sur presque toute l'île, sauf en forte altitude, à plus de 2 200 m. Il affectionne particulièrement la zone comprise entre 500 et 1 500 mètres d'altitude.

Le Papangue est protégé par l'arrêté ministériel du 17 février 1989 fixant les mesures de protection des espèces animales dans le Département de La Réunion. Les mesures de protection ont réellement permis à la population d'augmenter, passant de 212 individus adultes et 36 juvéniles entre 1997 et 2000 à 430 individus adultes et 90 juvéniles recensés en 2009-2010.

Actuellement, grâce à l'évolution de la réglementation et à la prise de conscience de la nécessité de protéger les espèces indigènes et endémiques, la perception du Papangue par les Réunionnais est en passe de changer même si le braconnage persiste toujours. On le trouve maintenant de plus en plus proche des activités humaines, comme sur le bord des routes où il se transforme en charognard et nettoie une partie des cadavres et abats d'animaux laissés ça et là. Il est d'ailleurs courant de l'approcher en voiture, à 5 mètres, alors qu'il se situe sur les fils téléphoniques ou même au sol ou sur un piquet à proximité d'une carcasse. Cette espèce semble en pleine phase d'adaptation face aux activités humaines.

Le Papangue est un oiseau carnivore, parfois charognard, qui chasse de petits animaux tels que des petits oiseaux, des lézards, des musaraignes ou des tangués. Il évite la prolifération d'espèces nuisibles, tel que le rat dont il se nourrit souvent (Figure suivante). La quête de nourriture se déroule très souvent au dessus ou entre les arbres, suivant des parcours de chasse réguliers, tout au long de la journée.

Nom scientifique	Nom commun
<u>Mammifères</u>	
<i>Rattus rattus</i>	Rat
<i>Mus musculus</i>	Souris
<i>Suncus murinus</i>	Musaraigne
<i>Tenrec ecaudatus</i>	Tenrec
<u>Oiseaux de taille moyenne</u>	
<i>Acridotheres tristis</i>	Martin Triste
<i>Turdix nigricollis</i>	Turdix de Madagascar
<i>Streptopelia picturata</i>	Pigeon de Madagascar
<i>Geopelia striata</i>	Géopélie striée
<i>Columba sp.</i>	Pigeon
<i>Gallinula chloropus</i>	Poule d'eau
<i>Gallus sp.</i>	Poule
<u>Oiseaux de petite taille</u>	
<i>Coracina newtoni</i>	Echenilleur de la Réunion
<i>Saxicola tectes</i>	Tarier de la Réunion
<i>Zosterops borbonica</i>	Oiseau lunettes gris
<i>Foudia madagascariensis</i>	Cardinal
<u>Reptiles et Amphibiens</u>	
<i>Calotes versicolor</i>	Agame de la Réunion
<i>Phelsuma borbonica</i>	Gecko Vert des Hauts
<i>Bufo regularis</i>	Crapaud Buffle
<i>Ptychadena sp.</i>	Grenouilles

Figure 25 : Liste des proies potentielles du Papangue

En période de reproduction, le mâle exécute des parades aériennes à proximité de son nid. Le mâle assure souvent seul le nourrissage de la femelle et de la nichée pendant la période d'incubation et d'élevage des jeunes. La ponte a lieu de janvier à mai. Son aire, construite à même le sol, est faite d'un matelas de fougères où 2 à 3 œufs de couleur crème sont pondus.

Au niveau du site, le papangue a été observé à plusieurs reprises, probablement en chasse survolant le lit majeur de la rivière. Un passage au dessus de la zone d'emprise du projet a également été recensé.

Dans des milieux plus ouverts comme les habitats de type friche, il peut, de manière exceptionnelle, capturer sa proie après avoir pratiqué un vol statique pour la localiser. Les informations bibliographiques récoltées indiquent que la majorité des couples occupe ce que l'on peut nommer une mosaïque d'habitats (forêts, fourrés et friches) des zones humides jusqu'au littoral, possédant un secteur impénétrable ou inaccessible pour nicher. Le territoire de chasse et de reproduction est ainsi constitué de zones ouvertes (pâturages, friches, savanes) et de zones forestières arborées et/ou arbustives.

Les espaces naturels du secteur d'étude semblent donc propices pour la nidification de cette espèce. Toutefois, le site du projet qui ne comporte que peu de végétation n'est pas favorable à la nidification des Papangues.

6.6.5.3.1 Axes de déplacement de l'avifaune

Ces corridors biologiques sont nécessaires, à quelque échelle que ce soit et ont diverses fonctions vis-à-vis des espèces qui les utilisent. Pour l'avifaune, ils peuvent être utilisés comme "conduit" servant de simple couloir de passage, comme "habitat" servant de refuge ou de lieu de nidification, ou encore comme "lieu de source" de nourriture.

Les oiseaux cités ci-dessus ont été observés sur et autour du périmètre d'implantation du site. Les déplacements sont principalement liés à des comportements de nourrissage dans les zones de friches et boisées.

A l'échelle régionale, les grands axes de déplacement de l'avifaune sont marqués par les flux migratoires de deux espèces : **Le pétrel de Barau (*Pterodroma barau*)** et **le puffin de Baillon (*Puffinus lhermoigner*)**, deux espèces endémiques de la famille des Procellariidae.

Ces oiseaux sont sensibles aux émissions lumineuses et sont particulièrement vulnérables au stade juvénile. Les juvéniles, attirés par la lumière, risquent de heurter des obstacles ou encore d'être dévorés par les chats, les chiens ou les rats après s'être posés à proximité de la source lumineuse, car encore incapables de décoller du sol (ils ont besoin de l'espace et des courants aériens des ravines pour assurer leurs premiers décollages).

Actuellement deux hypothèses sont avancées pour expliquer ce phénomène :

- Les jeunes assimilent les éclairages artificiels aux reflets des étoiles sur la mer. Ces derniers, inexpérimentés, descendent alors vers les éclairages publics, se croyant au-dessus de l'océan (Reed *et al.*, 1985).
- Les Procellariidae se nourrissent de calmars bio-luminescentes (présence d'organes dorsaux émettant une lumière naturelle), et associeraient donc la lumière à une source de nourriture. Cette association et l'inexpérience pourraient expliquer l'attraction des jeunes oiseaux pour les éclairages (Imber, 1975).

Différents travaux réalisés par la SEOR (Société d'Etude Ornithologique de la Réunion) et l'Université de La Réunion montrent que les facteurs d'envols et de sensibilité des oiseaux dépendent de plusieurs paramètres.

Ces oiseaux passent la majeure partie de leur vie en mer et sont nocturnes à terre où ils ne viennent que pour se reproduire. A la fin de la période d'élevage, les jeunes pétrels de Barau s'envolent de manière synchronisée entre le 1^{er} avril et le 15 mai avec un pic d'abondance des envols au moment de la nouvelle lune (graphiques suivants).

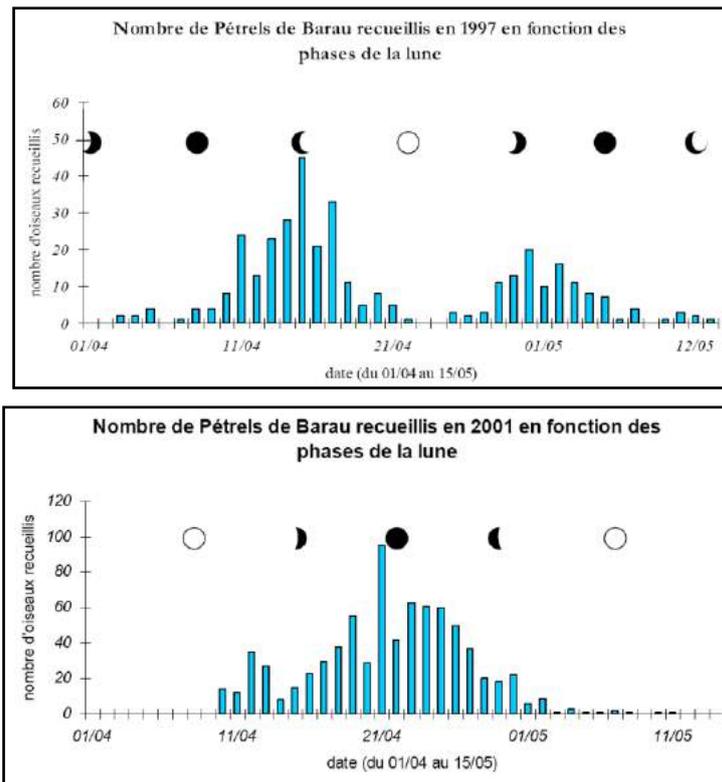


Figure 26 : Recueil des pétrels en fonction des différentes phases lunaires (d'après Nelly Minatchy, 2004)

Les axes majeurs de déplacement de ces oiseaux sont identifiés sur la carte suivante :

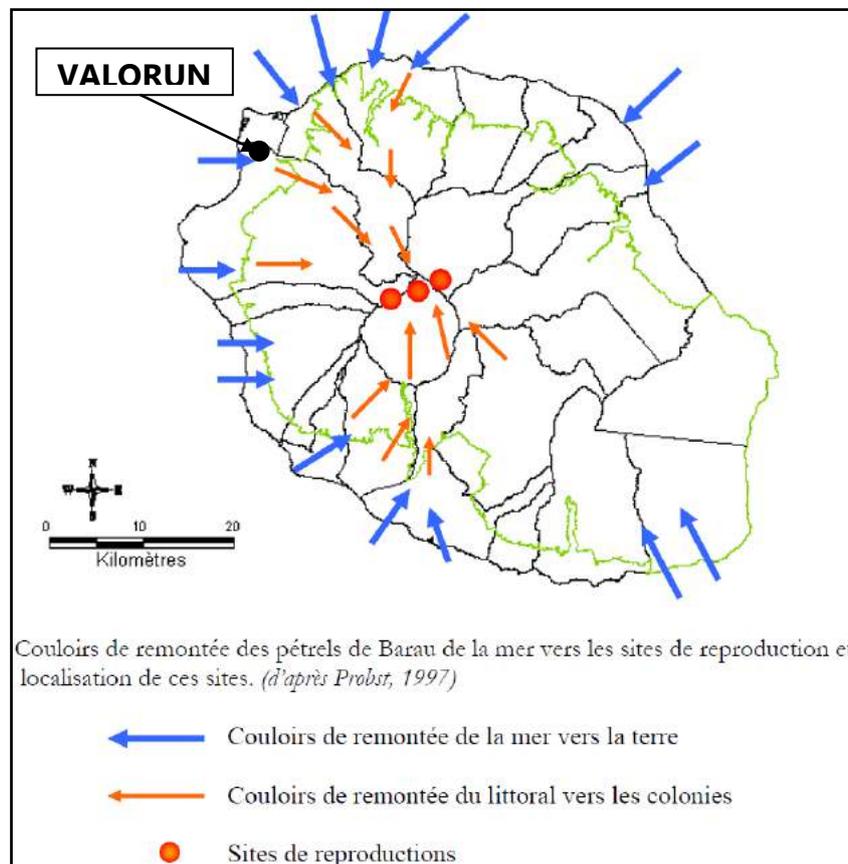


Figure 27 : Axes préférentiels de remontées des puffins de Baillon (*Puffinus lherminieri*) et des pétrels de Barau (*Pterodroma barau*) vers leur colonie (d'après Nelly Minatchy, 2004)

Sur la zone de l'installation, le niveau d'enjeu écologique est moyen pour les Puffins de Baillon et fort pour les Pétrels (Figure suivante).

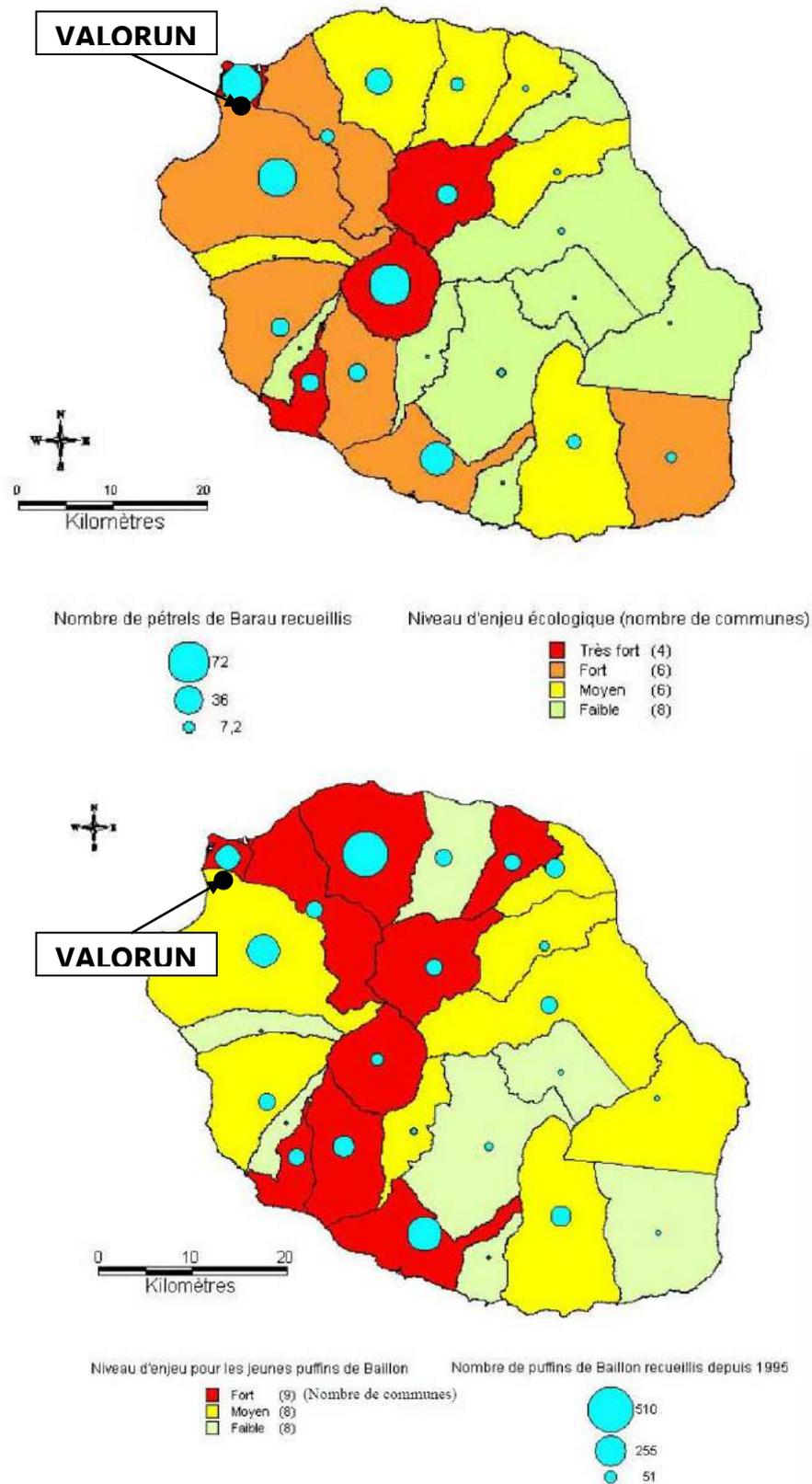


Figure 28 : niveau d'enjeu écologique pour les jeunes puffins de Baillon (*Puffinus lherminieri*) et les jeunes pétrels de Barau (*Pterodroma barau*) (d'après Nelly Minatchy, 2004)

Ainsi, on relève que la Rivière des Galets est largement utilisée comme couloirs de circulation par les pétrels de Barau (remontée vers site de reproduction) ainsi que par les puffins.

Oiseaux des milieux aquatiques

Le projet se situe non loin de la Rivière des Galets qui abrite potentiellement les deux espèces d'oiseaux inféodées aux milieux aquatiques. Il s'agit de la Poule d'eau et du Héron vert ou Héron strié. Ces espèces sont très discrètes et colonisent les plans d'eaux généralement calmes, notamment la Poule d'eau. Toutes deux sont indigènes et caractérisées par une vaste répartition dans l'Océan Indien. Aucune étude comptabilisant les effectifs de ces espèces sur l'ensemble de l'île n'a aujourd'hui été effectuée. Les plus grosses populations sont situées sur trois zones principales : les 3 étangs littoraux que sont l'Etang de Saint-Paul, l'Etang de Bois rouge et l'Etang du Gol.

Les données bibliographiques indiquent la présence du Héron vert au sein des embouchures de principales rivières de l'île.

6.6.5.4 Recensement des mammifères

Aucun mammifère terrestre indigène n'existe à la Réunion, du fait de l'insularité. Les seuls représentants de ce groupe sont des animaux introduits par l'homme.

Les mammifères recensés dans le secteur sont :

- *les rongeurs* : la musaraigne (*Suncus murimus*), le rat (*Rattus rattus*) : bien qu'il n'ait pas été observé, l'espace anthropisé attire particulièrement l'espèce. Ce qui laisse supposer de sa présence dans le secteur.
- des chiens (*Canis lupus familiaris*).

Les chiroptères chassant dans le secteur n'ont pas fait l'objet de recensement particulier. Ils sont potentiellement au nombre de deux espèces au maximum : le Petit molosse (*Acetabulosus francoismoutou*) et la Chauve-souris à ventre blanc (*Taphozous mauritanus*), celles-ci étant largement répandues dans les Bas de l'île.

La bibliographie indique la présence d'une colonie de petit Molosse au niveau du tablier du pont de la Rivière des Galets.

Sur le site du projet, il n'existe pas de gîte pour ces espèces.

6.6.5.5 Recensement des reptiles et batraciens

Il n'existe pas de batraciens endémiques à la Réunion. On recense deux espèces sur l'île de la Réunion : le crapaud *Bufo gutturalis* (extrêmement communs) et la grenouille *Ptychadena mascareniensis* (assez fréquent).

Malgré une présence certaine, aucun reptile ni batracien n'a été détecté sur le site lors des investigations de terrain.

Concernant les reptiles, un individu d'Agame arlequin (*Calotes versicolor*) a été observé non loin de la presse à boues. Ce lézard faussement appelé à La Réunion caméléon aurait été introduit depuis Java vers 1865, avec des boutures de canne à sucre. Cet agame est présent aujourd'hui tout autour de l'île, depuis le littoral jusqu'à plus de 2 300 mètres d'altitudes. Les friches sèches et les savanes de basses altitudes abritent les plus fortes densités, on le trouve fréquemment près des habitations, dans les milieux jardinés, cultures, friches secondaires, savanes, forêts indigènes de basses et moyennes altitudes, plus rarement en forêts de montagne. Il ne fait pas l'objet d'une protection par arrêté Préfectoral contrairement au 3 autres espèces de lézard présentes à la Réunion.

6.6.5.6 Recensement de la faune dulcicole de la Rivière des Galets

Le cours de la Rivière des Galets est pauvre en termes de richesse spécifique. La faible diversité des niches écologiques pourrait en partie expliquer cette situation ainsi que l'irrégularité de son alimentation en eau.

Les espèces recensées sont les suivantes :

- Chevrette *Macrobrachium australe* ;
- Crevette bouledogue *Atyoida serrata* ;
- Chevaquine *Caridina typus* ;
- Cabot bouche-ronde *Sicyopterus lagocephalus*- espèce prédominante
- Cabot à tête de lièvre *Cotylopus acutipinnis*
- Cabot noir *Eleotris mauritiana*
- Cabot noir *Eleotris fusca*
- Loche *Awaous commersoni* ;
- Anguille du Mozambique *Anguilla mossambica* ;
- Anguille marbrée *Anguilla marmorata*

Hormis le cabot bouche-ronde et l'anguille, les espèces de poissons indigènes de l'île colonisent essentiellement le cours inférieur et moyen des rivières. Il existe encore de grandes lacunes dans la connaissance complète du cycle biologique de ces espèces. De plus, elles ne sont pas complètement affranchies du milieu marin ou côtier ; elles ont une phase de leur cycle de vie qui se déroule en mer ou en milieu estuarien. La continuité hydraulique entre la rivière et l'océan conditionne l'état des peuplements.

6.6.5.7 Recensement des invertébrés

La diversité entomologique est restreinte au niveau de la zone d'implantation du projet. Elle se diversifie davantage dans la zone naturelle du lit majeur de la Rivière des Galets et dans le fossé au nord du site.

Les insectes qui ont pu être observés sont les suivants :

- des coléoptères,
- des libellules,
- des apidés,
- des guêpes,
- des fourmis
- des papillons

D'autres espèces, non observées, sont sûrement présentes telles que les nématodes, les araignées, les gastéropodes (*Achatine* - *Achatina fulica*).

Ainsi, malgré la présence d'espaces classés en Z.N.I.E.F.F. à proximité du site d'étude, la faune au niveau du projet est pauvre et assez commune. Le site constitue un espace occupé par une activité industrielle et est marqué par une végétation quasi absente. Le site est cependant inscrit dans une zone de passage de l'avifaune représentée par le lit majeur de la Rivière des Galets.

Les enjeux peuvent être considérés comme modérés.

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut d'endémicité	Protégé à la Réunion	Catégorie Liste rouge France	Catégorie Liste rouge mondiale	Présence / absence selon les secteurs présents		
						Zone d'implantation du projet	Zone naturelle	Zone industrielle
Oiseaux								
<i>Passer domesticus</i>	Moineau domestique	Introduit		NA	LC	•	•	•
<i>Pycnonotus jocosus</i>	Bulbul orphée, Merle de Maurice	Introduit		NA	LC		•	
<i>Ploceus cucullatus</i>	Tisserin gendarme, Bellier	Introduit		NA	LC	•	•	•
<i>Geopelia striata</i>	Géopélie zébrée, tourterelle pays	Introduit		NA	LC	•	•	•
<i>Estrilda astrild</i>	Astrild ondulé, Bec-rose	Introduit		NA	LC		•	•
<i>Foudia madagascariensis</i>	Cardinal	Introduit		NA	LC	•	•	
<i>Acridotheres tristis</i>	Martin triste	Introduit		NA	LC			
<i>Aerodramus (Collocalia) francicus</i>	Salangane des Mascareignes	indigène	Oui	NT	NT	•	•	•
<i>Phaethon lepturus</i>	Phaéton à bec jaune, Paille-en-queue	Indigène	Oui	LC	LC		•	
<i>Zosterops borbonicus Ssp. borbonicus</i>	Zoizo blanc	Endémique	Oui	LC	LC		•	
<i>Circus maillardi</i>	Busard de Maillard, Papangue	Endémique	Oui	EN	EN		•	
Mammifères								
<i>Canis lupus familiaris</i>	Chien	Introduit		NA		•	•	•
<i>Rattus rattus</i>	Rat noir	Introduit		NA	LC	•	•	•
<i>Suncus murinus</i>	Musaraigne musquée	Introduit		NA	LC	•	•	•
Poissons et macro-crustacés dulcicoles								

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut d'endémicité	Protégé à la Réunion	Catégorie Liste rouge France	Catégorie Liste rouge mondiale	Présence / absence selon les secteurs présents		
						Zone d'implantation du projet	Zone naturelle	Zone industrielle
<i>Anguilla marmorata</i>	Anguille marbrée						•	
<i>Anguilla mossambica</i>	Anguille du Mozambique	Indigène					•	
<i>Atyoida serrata</i>	Crevette bouledogue						•	
<i>Awaous commersoni</i>	Loche	Indigène					•	
<i>Caridina typus</i>	Chevaquine			VU	NE		•	
<i>Cotylopus acutipinnis</i>	Cabot bouche-ronde	Indigène		NT	NE		•	
<i>Eleotris fusca</i>	Eléotris brun			EN	NE		•	
<i>Eleotris mauritiana</i>	Cabot noir	Indigène					•	
<i>Macrobrachium sp.</i>	(crevette)						•	
<i>Sicyopterus lagocephalus</i>	Cabot à tête de lièvre			NT	NE		•	
Amphibiens								
<i>Ptychadena mascareniensis</i>	Grenouille des Mascareignes	Introduit		NA	LC		•	
Reptiles								
<i>Calotes versicolor</i>	Agame arlequin	Introduit		NA	NE	•		
<p>Espèces menacées de disparition de La Réunion : CR : En danger critique d'extinction / EN : En danger / VU : Vulnérable</p> <p>Autres catégories : NT : Quasi menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises) LC : Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition de La Réunion est faible) DD : Données insuffisantes (espèce pour laquelle l'évaluation n'a pas pu être réalisée faute de données suffisantes) NA : Non applicable (espèce non soumise à évaluation car (a) introduite dans la période récente ou (b) présente à La Réunion de manière occasionnelle ou marginale) NE : Non évaluée (espèce non encore confrontée aux critères de la Liste rouge)</p>								

Tableau 28 : Origines et dynamiques des espèces animales identifiées lors de l'étude de la faune dans le secteur

6.6.6 *Synthèse des enjeux du Milieu Naturel*

Thématiques du Milieu Naturel		Caractérisation des enjeux	Sensibilité
Milieu Naturel	Classification de l'aire d'étude	Le site des installations de VALORUN est un espace industriel où la végétation n'est que peu développée en raison de remaniements récents du sol. Elle est incluse dans la zone recensée en tant que Sites industriels actifs (code CORINE BIOTOPE 86.3).	Nulle
	Flore et habitat	La flore observée est assez commune à très commune et ne présente aucune espèce protégée ou patrimoniale. Les milieux en présence sont peu propices à l'accueil d'une flore protégée ou patrimoniale.	Faible
	Faune	Malgré la présence d'une végétation plus ou moins importante aux abords du site d'étude, la faune au niveau des installations de VALORUN est pauvre et assez commune, le site constituant un espace occupé par une activité industrielle et marqué par une végétation quasi absente. Le site est cependant inscrit dans une zone de passage de l'avifaune (lit majeur de la Rivière des Galets).	Modérée

Tableau 29 : Synthèse des enjeux du milieu naturel

6.7 MILIEU AMBIANT

6.7.1 *Climatologie*

6.7.1.1 *Contexte général*

L'île de La Réunion est soumise à un climat tropical comportant une saison chaude et humide, de novembre à mai, et une saison plus fraîche et sèche de juin à octobre.

Le caractère montagneux très accusé de l'île et la compacité de son relief sont à l'origine d'une nette dissymétrie du régime des pluies entre le versant Est "au vent" et le versant Ouest "sous le vent".

Les deux traits dominants du climat sont :

- *un régime assez régulier d'alizés*, vents d'Est dominants, issus de l'anticyclone de l'Océan Indien, créant une zone "au vent" et une zone "sous le vent". Ces vents sont plus forts et plus soutenus durant la saison sèche ;
- *un régime de perturbations tropicales ou de cyclones*, parfois violents et destructeurs irréguliers et difficilement prévisibles, suivant que la vitesse du vent est inférieure ou supérieure à 117 km/h.

Les Alizés ont des vitesses comprises entre 2 et 15 m/s (7 et 50 km/h). Les plus fréquents étant 2 à 4 m/s (50 à 65%). C'est en juillet, août et septembre qu'ils soufflent le plus fort avec des directions dominantes sud-est et est.

6.7.1.2 *Au niveau du projet*

Afin de caractériser les conditions climatiques au niveau du secteur du projet, les relevés de la station météorologique du Port, altitude 9 m NGR, nous ont été renseignés :

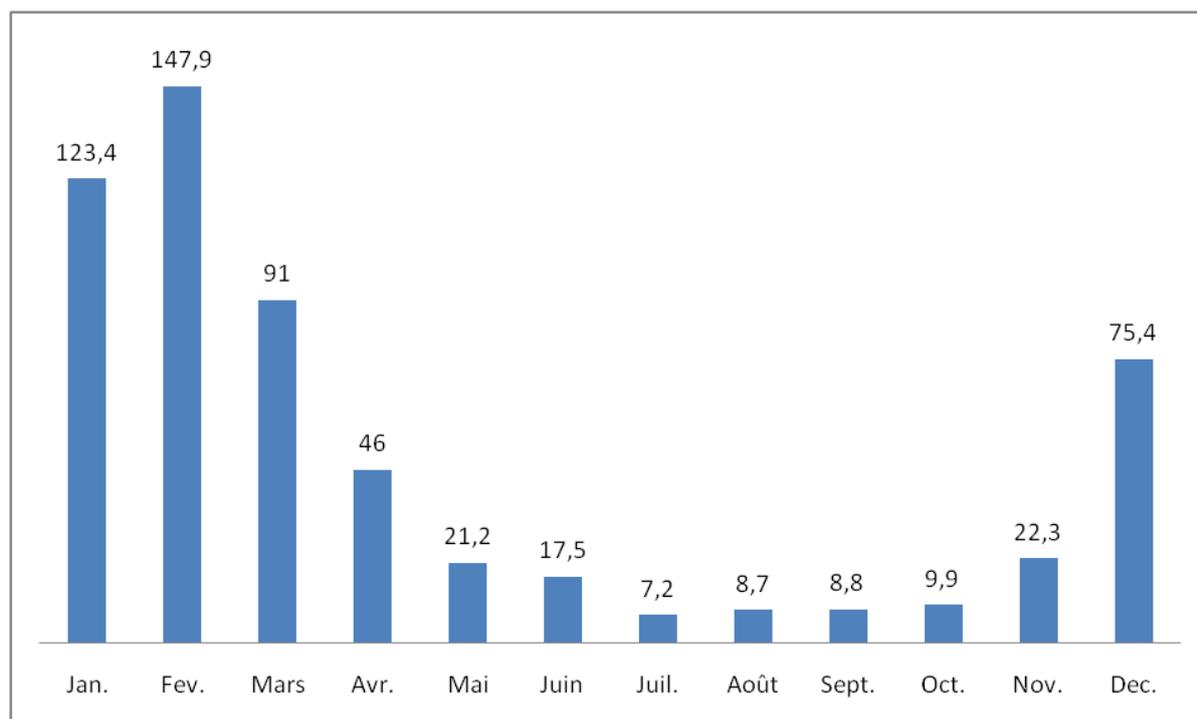
Cette station est la plus proche de l'installation (environ 2 km) et présente des caractéristiques topographiques assez similaires.

6.7.1.3 *Pluviométrie*

Située sur le versant « sous le vent » dans la tranche d'altitude 0-100 m, la zone de VALORUN sur la commune de Saint-Paul, connaît une faible pluviométrie, dont la majeure partie est reprise par évapotranspiration.

Le bilan de la pluviométrie moyenne normale sur 29 ans de relevés (entre 1981 et 2010) permet de caractériser la zone par deux saisons distinctes :

- une saison des pluies, de décembre à avril, pendant laquelle on observe encore deux maxima, en janvier et en février ;
- une saison sèche, de mai à novembre, avec moins de 30 mm par mois, le mois le plus sec étant le mois d'août.



Janv	Févr.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Tot.
123,4	147,9	91	46	21,2	17,5	7,2	8,7	8,8	9,9	22,3	75,4	579,3

Tableau 30 : Pluviométrie mensuelle moyenne normale sur la station météorologique du Port (cumul mensuel en mm) entre 1981 et 2010

Les périodes de retour pour une pluie maximale quotidienne sont présentées dans le tableau ci-dessous :

Durée de retour	Valeur en mm
Décennale 10 ans	226
Bi-décennale 20 ans	280
Cinquantenaire 50 ans	306

Tableau 31 : Pluies maximales quotidiennes au Port (Source : Atlas climatique de la Réunion 2000, Météo France)

Deux saisons distinctes sont observées *in situ* :

- une saison des pluies, de Décembre à Avril, avec 50 mm à 150 mm par mois ;
- une saison sèche, de Mai à Novembre, avec moins de 30 mm par mois, les minima étant en Août et Septembre.

D'après le Bulletin climatologique 2015 de météo-France, les précipitations sur la commune de Saint-Paul ont été plus importantes que la normale (869 mm). Cette particularité a été observée sur l'ensemble du territoire Réunionnais pendant cette année là et n'était plus arrivé depuis 11 ans.

6.7.1.4 Températures

Dans la zone littorale de la Rivière des Galets, les températures moyennes mensuelles observées sur la station du Port sur la période 1991-2010 présentent peu d'écart d'un mois à l'autre : les mois les plus chauds sont les mois de décembre à avril, tandis que les températures les plus fraîches se rencontrent en juillet - août.

L'amplitude moyenne journalière de température ne dépasse pas 7°C.

Station	Janv	Févr	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept	Oct.	Nov.	Déc.	MOYENNE
STATION le Port : moyenne mensuelle des températures maximales (1991-2010)	31,6	31,9	31,5	31	29	27,5	27	26,6	27,3	28	29,5	31,1	31,2

Tableau 32 : Températures mensuelles moyennes normale sur la station météorologique du Port (en °C) entre 1981 et 2010

6.7.1.5 Ensoleillement

La station qui mesure la durée d'insolation à la Réunion est située à Saint Denis (Gillot). En 2015, le soleil a brillé en moyenne 6h58 par jour, soit 4 minutes de plus que la moyenne 1991-2010.

Les mois les plus ensoleillés à Gillot-Aéroport ont été avril, juillet et décembre tandis que le mois le plus nuageux de l'année est incontestablement le mois de juin (le soleil n'a brillé que 5h22 en moyenne par jour, ce qui constitue un record absolu d'insolation la moins élevée pour un mois de juin, l'ancien record de 6h23 en juin 2005 est largement battu).

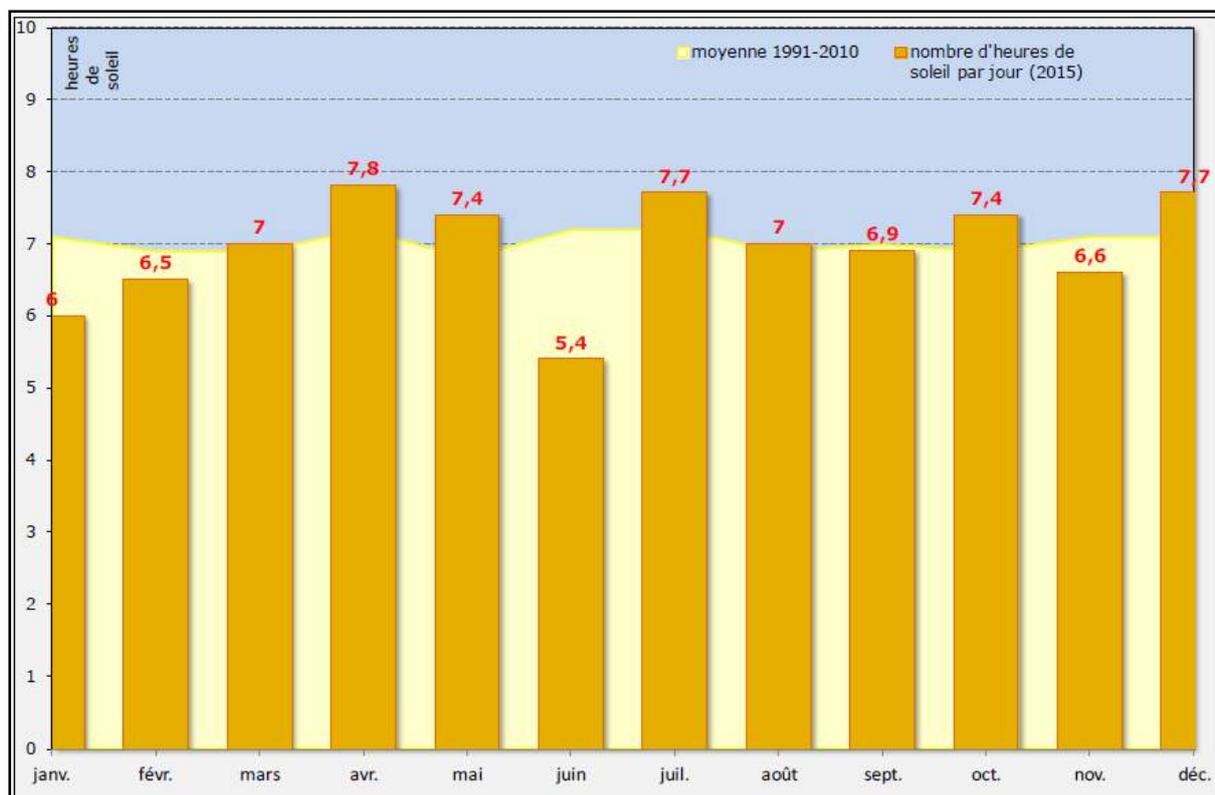


Figure 29 : Durée d'insolation en 2015 par rapport à la moyenne (1991-2010).

Le territoire réunionnais bénéficie d'un rayonnement moyen journalier de 1 620 J/cm² (ou 4,5 kWh/m²). Le maximum de rayonnement a été mesuré sur Saint-Pierre à Ligne Paradis avec 2 022 J/cm² en moyenne par jour.

La zone d'étude fait partie des secteurs du territoire qui bénéficient d'un rayonnement relativement important. Cette particularité rend la zone propice aux incendies, l'enjeu peut être ainsi qualifié de modéré.

6.7.1.6 Évapotranspiration

Les valeurs moyennes mensuelles d'évapotranspiration potentielle calculées à la station météorologique du Port sont comprises entre 3,5 mm au mois de Juillet et 5,4 mm au mois de décembre, pour un total moyen annuel de 4,5 mm.

Janv.	Févr.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juill.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Total.
5,3	5,2	5,1	4,3	3,9	3,6	3,5	3,9	4,3	4,7	5,0	5,4	4,5

Tableau 33 : Évapotranspirations potentielles moyennes mensuelles pour la période 1974-2000 à la station météorologique du Port (valeurs en mm).

6.7.1.7 Déficit climatique

Avec une pluviométrie faible et un fort ensoleillement, la zone littorale de la Plaine des Galets enregistre un Déficit Climatique (DC²) annuel très important, supérieur à 800 mm, avec plus de 100 mm par mois, de septembre à décembre.

Les climatogrammes ci-dessous expose une représentation simplifiée des conditions hydriques moyennes aux alentours de la zone d'étude : la droite représentée en jaune orangé ($p=4t$, p =précipitation et t =température) délimite les périodes sèches et humides. Les mois situés en dessous de cette courbe sont considérés comme déficitaires sur le bilan hydrique. La limite en vert foncé correspond au maximum d'évapotranspiration mensuelle possible.

Entre 1981 et 2010, la station du Port est particulièrement déficitaire d'août à décembre, ainsi que le mois de février.

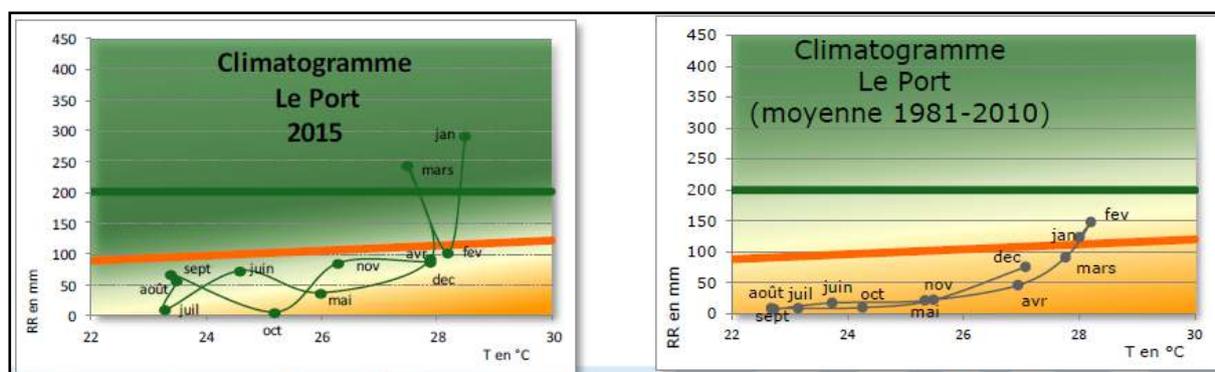


Figure 30 : Bilan hydrique pour la station du Port (2015 et moyenne entre 1981 et 2010)

Le site des installations de VALORUN est situé dans une zone particulièrement déficitaire sur le plan hydrique. L'enjeu est donc considéré comme relativement fort.

6.7.1.8 Vent

De manière globale, la zone du projet subit 3 dominantes :

- **Une dominante nord-est** maximum en saison des pluies (été austral). Cette dominante correspond à des alizés d'est (et parfois aux régimes perturbés de nord-est). Elle se redresse

² Déficit climatique : Différence entre l'évapotranspiration potentielle, liée au pouvoir évaporant de l'atmosphère, et l'évapotranspiration réelle, liée à la quantité d'eau disponible (eau du sol et précipitations).

plus vers le nord en été qui, s'ajoutant à l'effet de brise de mer dans la journée « rentrent » jusqu'au Port en glissant le long du relief.

- **Une dominante est-sud-est** est présente toute l'année avec un maximum de mai à août. Elle correspond à la brise de terre très marquée sur cette région à l'abri du relief.
- **Une dominante sud-ouest** apparaît toute l'année également. Il s'agit de la brise de mer et en fin de saison d'hiver des vents de sud, plus fréquents à cette époque, qui « rentrent » jusqu'au Port.

Les Alizés :

Le gradient entre les hautes pressions subtropicales et les basses pressions équatoriales génère des vents réguliers soufflant d'est en ouest dans les océans tropicaux : les alizés. Pour la Réunion, leur direction dominante est l'est/sud-est et leur période d'activité maximale est l'hiver austral. En hiver austral, il existe une inversion dynamique et thermique très nette (entre 1 800 et 3 000 m d'altitude), l'air chaud en altitude fait obstacle aux courants ascendants qui ne peuvent se développer au delà de cette couche.

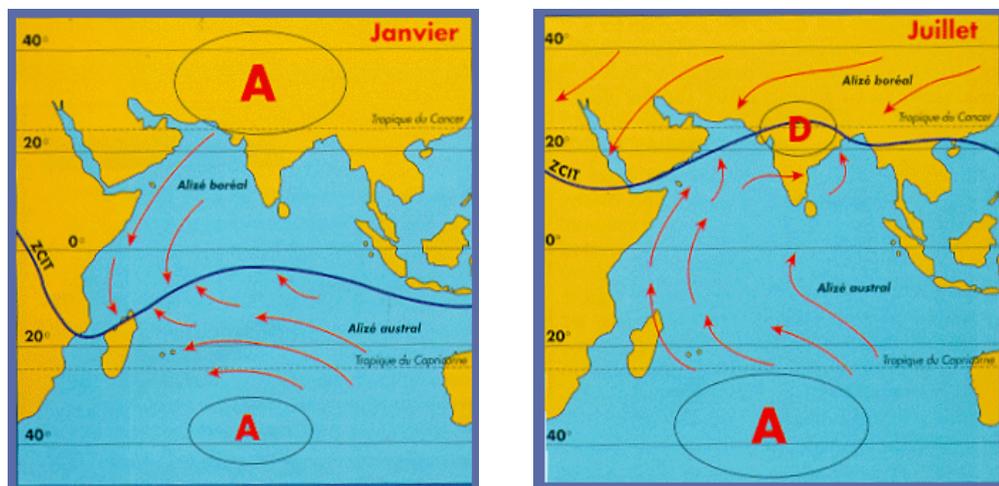


Figure 31 : Gradient de pressions subtropicales et direction des Alizés en fonction de la saison

Phénomène de brise :

Ce phénomène sur une île montagneuse comme la Réunion résulte de la conjugaison de deux composantes : les brises "de terre", "de mer" et des brises "de pentes". **Les brises "de terre" et "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 à la surface du sol 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 à la surface du sol de la mer vers la terre). Les brises "de pentes" sont dues au relief, elles remontent les pentes dans la journée et les descendent par gravitation durant la nuit. Ces deux phénomènes se conjuguent et influent énormément sur le climat. La formation de nuages sur les hauteurs de l'île en début de journée semble incontournable.

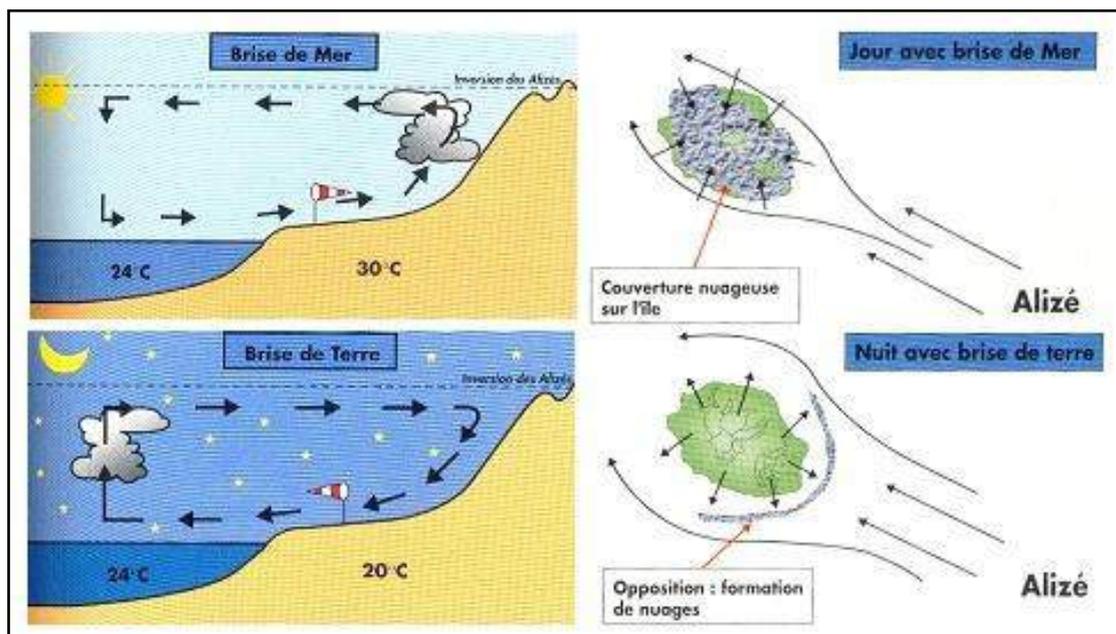


Figure 32 : Schéma explicatif du phénomène de brise

En période cyclonique, de janvier à mars, l'île de la Réunion peut être soumise à des vents violents de 100 à 150 km/h, qui soufflent du secteur nord-est. L'occurrence de ce phénomène est cependant variable, et peut ne pas avoir lieu durant plusieurs années consécutives. A noter que le record absolu de vitesse du vent enregistré a été de 277 km/h lors du passage du cyclone DINA en 2002.

Sur de la commune de Saint-Paul (station du Port), la vitesse moyenne des vents relevés en 2013 se situe à 2,9 m/s. On recense au cours de cette même année 152 jours où les vitesses instantanées de vents sont supérieures à 10 m/s.

Sur la période 2001-2010, les vents sont principalement orientés de la manière suivante :

- à une fréquence de 12%, un vent de secteur sud-est (correspondant à la brise de terre) qui souffle plus modérément et dont la vitesse moyenne comprise entre 1 et 4 m/s,
- à une fréquence de 10%, un vent de secteur nord-est (correspondant aux Alizés) qui souffle moyennement à plus de 4m/s,
- un vent de secteur ouest pendant 7% du temps (correspondant à la brise de mer) dont les vitesses sont comprises entre 1 et 8 m/s.

La vitesse du vent pour environ 80,4% du temps est comprise entre 1 et 4 m/s.

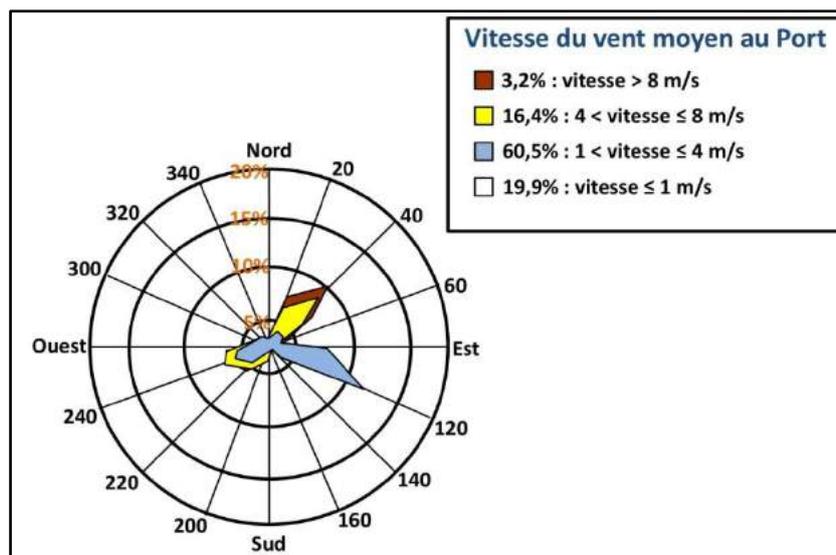


Figure 33 : Rose de vents 2001-2010 Port

L'enjeu sur le site des installations de VALORUN peut ainsi être considéré comme faible.

6.7.1.9 Humidité relative et orage

Les masses d'air très humide portées par les alizés entretiennent une humidité relative élevée. La moyenne annuelle est toujours supérieure à 70%, les minima mensuels les plus faibles sont enregistrés entre les mois de mai et septembre.

Les orages sont peu fréquents à la Réunion. En moyenne une quinzaine par an est observée sur Gillot, la plupart se produisent en saison chaude. Les cinq mois allant de décembre à avril représentent 90% du total annuel. Les orages sont peu fréquents en hiver car le profil thermique de l'atmosphère limite le développement des formations nuageuses.

MOIS	HUMIDITE RELATIVE EN %			ORAGE
	MINIMALE MOYENNE	MAXIMALE MOYENNE	MOYENNE	NOMBRE DE JOURS
Janvier	57	83	71	0
Février	62	87	75	1
Mars	61	85	74	0
Avril	62	91	78	1
Mai	52	82	68	0
Juin	55	86	71	0
Juillet	48	80	64	0
Août	49	83	68	0
Septembre	51	93	72	0
Octobre	54	93	75	0
Novembre	60	85	73	0
Décembre	62	79	71	0
ANNEE	56	86	72	2

Tableau 34 : Humidité relative³ et orage⁴ à la station météorologique du Port en 1995 (Dernières données disponibles ; source : Météo France)

³ Humidité relative de l'air : rapport de la quantité de vapeur d'eau présente à la quantité maximale possible.

⁴ Un orage est considéré comme étant observé à la station, à partir du moment où le premier coup de tonnerre est entendu, que l'éclair soit visible ou non et que des précipitations se produisent ou non à la station.

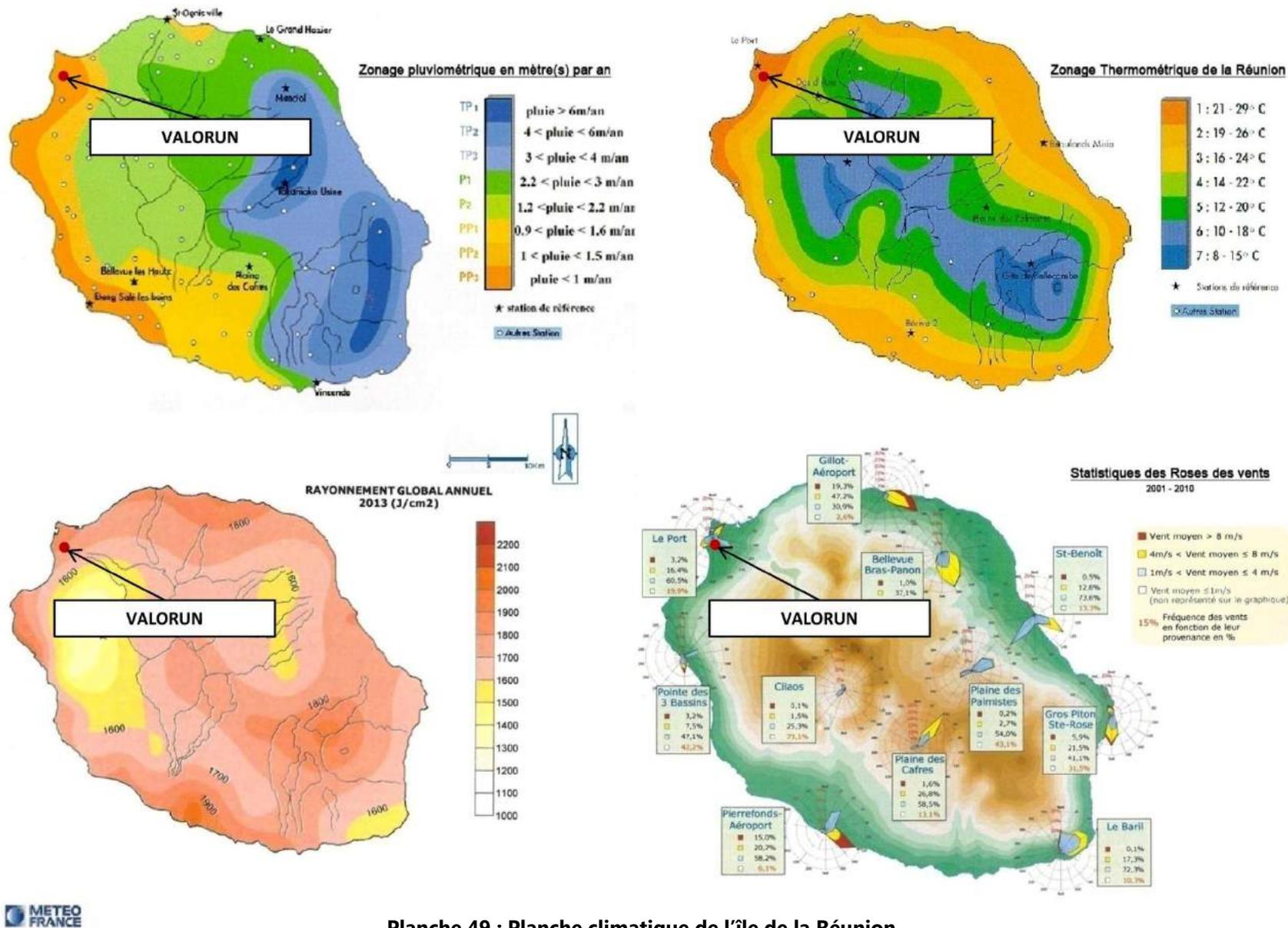


Planche 49 : Planche climatique de l'île de la Réunion

6.7.2 Qualité de l'air

6.7.2.1 **Rejets atmosphériques dans le secteur d'étude**

Les origines des polluants émis dans l'atmosphère peuvent être naturelles (éruption volcanique, incendies de forêts) et anthropiques. Les émissions liées aux activités humaines proviennent principalement du transport (poussières, oxydes d'azote, monoxyde de carbone), des industries (dioxyde de soufre, métaux, composés organiques volatils...) mais également de l'agriculture et des activités domestiques.

A proximité immédiate du site de VALORUN, il existe des activités pouvant être source de pollution de l'air. On relève notamment la présence aux alentours :

Des installations classées :

Activité	Localisation par rapport à VALORUN	Émissions éventuelles dans l'air
Centrale à béton (HOLCIM)	Au sud	Poussières
Aire de concassage (HOLCIM)	Au sud	Poussières
Carrière HOLCIM Plaine Défaud	A l'ouest	Poussières
Carrières SCPR et TERALTA OMEGA	Au sud ouest	Poussières
Aire de concassage et centrale à béton TERALTA	Au nord (Port)	Poussières
Installation de concassage SCPR	Au nord ouest (Port)	Poussières
1 Centrale électrique thermique	Au nord-ouest	Gaz toxiques, température
Centrale à enrobé (SBTPC)	Au sud-ouest	Gaz toxiques et poussières
Aires de concassage (SAMELOR, MOUNIEN, GTOI, ...)	Au sud-ouest	Poussières
Porcherie	Au sud-ouest	Odeurs, Gaz toxiques, Mercaptans, NH4
Jardineries (non classées) et champ de canne à sucre	Au sud et à l'est	Gaz toxiques, (matières actives des produits de traitement des végétaux)
Laboratoire matériaux (SEGC) (non classée)	Au sud	Gaz toxiques

Tableau 35 : Identification des installations pouvant impacter la qualité de l'air

Des axes routiers :

Le projet se situe dans une zone de circulation intense dont le trafic génère des poussières provenant de la combustion par les moteurs automobiles des carburants et la mise en suspension des particules terreuses pouvant se trouver sur la bande de roulement :

- la route RN1 avec plus de 75 350 véhicules/j, à proximité du site de VALORUN ;
- la RN7 située à proximité également.

L'Observatoire Réunionnais de l'Air (ORA) possède depuis 2000, une station de mesure fixe de la qualité de l'air à Cambaie Saint-Paul. Elle se situe au plus proche à 230 m au sud-ouest du site de VALORUN (cf. planche ci-dessous).

La station de mesure de Cambaie est une station industrielle.

Les paramètres suivis en continu sur cette station sont le dioxyde de soufre, les oxydes d'azote, les Poussières PM10 et le benzène.

Les vents dominants sur la zone sont de secteur nord-est et sud-ouest (d'après les données de la station météo Port).



Planche 50 : Localisation de l'installation par rapport à la station de mesures de l'ORA

Le bilan de la qualité de l'air réalisé entre 2008 et 2014 sur cette station est présenté dans le tableau ci-dessous :

Polluant	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Dioxyde de Soufre - SO₂							
Seuil d'information et de recommandation : 300 µg/m ³ /h							
Seuil d'alerte : 500 µg/m ³ /h, dépassé pendant 3 heures consécutives							
Moyenne horaire maximale (en µg/m ³ /h)	42	39	40	36	33	20	57
Dioxyde d'azote - NO₂							
Seuil d'information et de recommandation : 200 µg/m ³ /h							
Seuil d'alerte : 400 µg/m ³ /h, dépassé pendant 3 heures consécutives							
Moyenne horaire maximale (en µg/m ³ /h)	87	97	58	AM	AM	AM	AM
Particules fines en suspension - PM10							
Seuil d'information et de recommandation : 50 µg/m ³ /j							
Seuil d'alerte : 80 µg/m ³ /j							
Moyenne journalière maximale (en µg/m ³ /j)	AM	AM	AM	AM	62	AM	AM
Benzène - C₆H₆							
Objectif de qualité : 2 µg/m ³ /an							
Valeur limite de protection de la santé : 5 µg/m ³ /an							
Moyenne annuelle (en µg/m ³ /an)	0,4	0,5	0,4	AM	AM	AM	AM

Tableau 36 : Résultats des mesures de suivi de la qualité de l'air pour la station ORA de Cambaie

Les valeurs mesurées en oxydes d'azote, en dioxyde de soufre et en benzène sont bien inférieures aux objectifs de qualité fixés par le décret 2002-213 du 15 février 2002. Par contre, les valeurs de PM10 sont proches ou dépassent les seuils.

Ce rapprochement des valeurs limites de concentrations en poussières est une tendance qui s'observe depuis plusieurs années comme le montre le graphique ci-après :

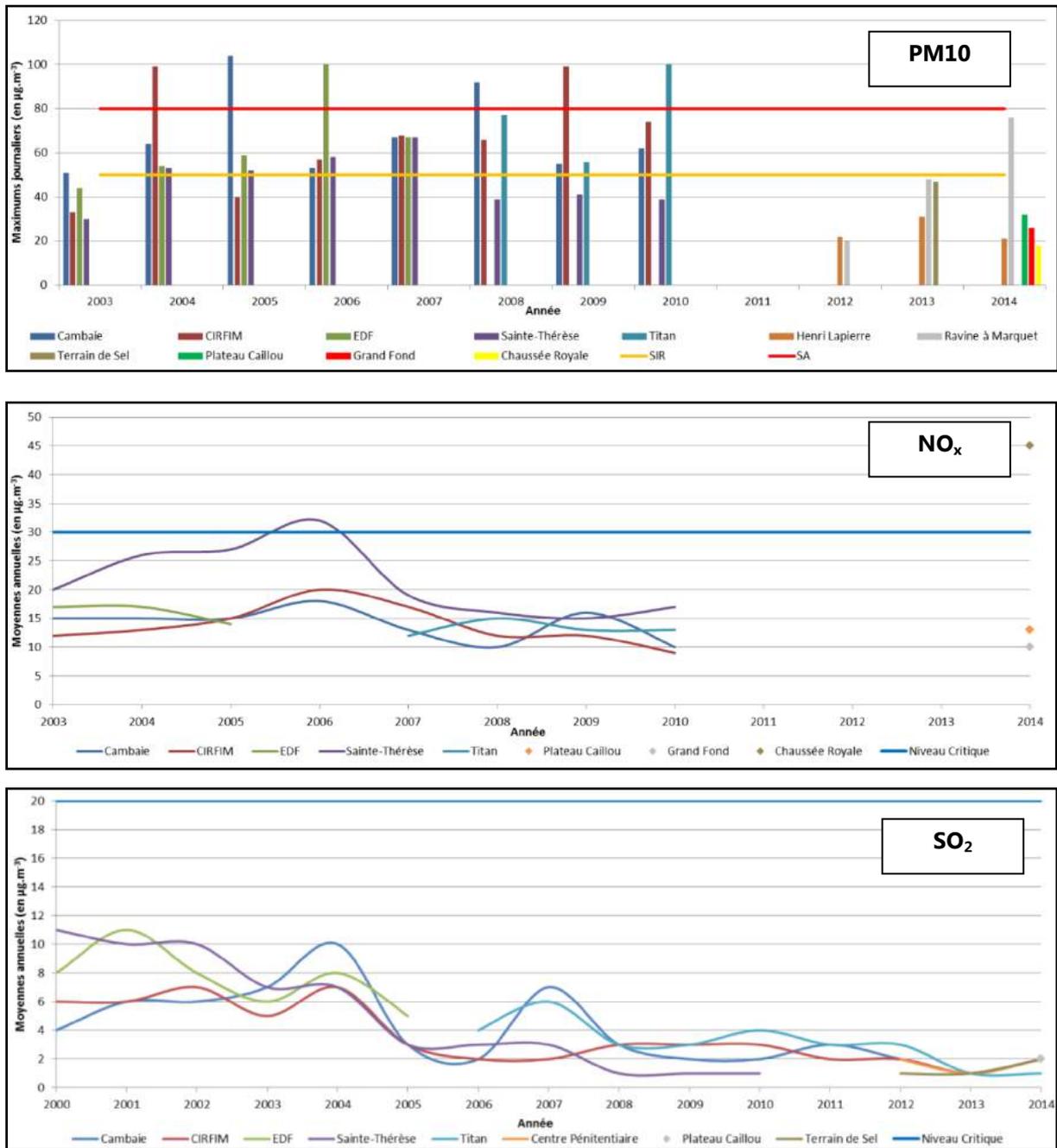


Figure 34 : Résultats graphiques des mesures de la qualité de l'air entre 2000 et 2014 au niveau des stations de Saint Paul, du Port et de la Possession

L'enjeu concernant la qualité de l'air au niveau des installations de VALORUN peut être considéré comme faible.

6.7.2.2 Emission de poussière sur le site de VALORUN

Plusieurs éléments des installations de VALORUN sont susceptibles d'émettre des poussières dans l'atmosphère. Ces émissions proviendront notamment :

- de la circulation des camions et engins sur le site,
- du fonctionnement de l'unité fixe de traitement des déchets inertes et des matériaux naturels,
- des 4 postes de traitement mobiles des déchets inertes et matériaux naturels,
- du fonctionnement des unités mobiles de broyage des déchets de bois et DIB,
- du stockage et de la manipulation des granulats, broyats et déchets.

L'ensemble de ces éléments possède un système propre pour gérer les émissions de poussières qui sont décrits plus loin dans la partie analyse des effets du projet sur l'environnement (Cf. 8.5.1.1.2 Emissions de poussières).

Dans le cadre du suivi des émissions de poussière des installations de VALORUN, des mesures ont été réalisées entre juin et juillet 2017 (Annexe 3 - pièce 2).

Lors de cette campagne de mesure, les émissions de poussières potentielles provenaient :

- de la circulation des camions et engins sur le site,
- du fonctionnement d'une unité mobile de concassage-criblage des matériaux naturels et déchets inertes,
- du transit et de la manipulation des granulats produits,
- des activités industrielles voisines (circulation, aménagement de site).

A noter également que, dans une moindre mesure, la route de Cambaie à proximité pouvait être une source potentielle d'émission de poussières.

Méthode de mesurage

La méthode suivie est celle des plaquettes métalliques décrite par la norme NFX 43-007. Ces plaquettes en acier inoxydable enduites d'un fixateur hydrophobe sont des dispositifs destinés à recueillir les poussières sédimentables présentes dans l'air ambiant. Le dépôt est ensuite prélevé et transféré sur un filtre pour la pesée et l'analyse en vue d'estimer l'importance des retombées atmosphériques.

Dispositifs

Les plaquettes métalliques (acier inoxydable) ont été disposées horizontalement entre 1,5 et 2 m du sol. Elles sont de dimensions 50 x 100 mm fixées sur des supports rigides de longueur 2 m avec un ancrage au sol de 40 cm et répondant à la norme AFNOR (voir schéma suivant).

Les particules qui se déposent sur la plaquette par gravité sont retenues ou stabilisées par l'enduit qui recouvre la plaquette. L'enduit est défini par la norme AFNOR comme un fixateur hydrophobe, ayant la propriété de fixer les poussières déposées (dans cette étude, c'est un gel à base de silicone (ou équivalent)).

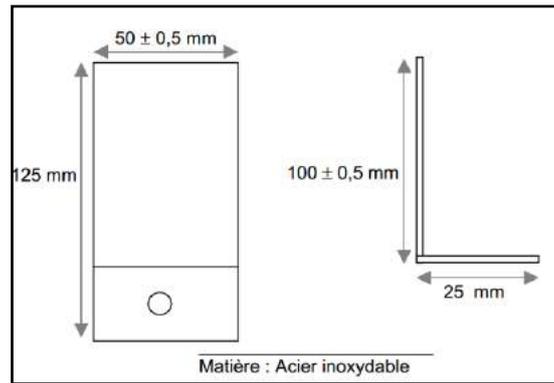


Figure 35 : Dimensions des plaquettes métalliques de récupération des poussières

Les poussières présentes dans l'air s'y déposent et adhèrent. Elles sont ensuite récupérées à l'aide d'un solvant (hexane) dont elles sont séparées par filtration puis pesées après séchage.

Quantification des poussières

Après expiration du temps d'exposition, les dépôts de poussière recueillis sur les plaquettes ont été pesés. Le poids des poussières de chaque prélèvement est déterminé comme la différence de poids avant et après le dépôt. Une fois le poids des poussières de chaque prélèvement déterminé, le calcul de la teneur majeure des poussières a été réalisé d'après la relation donnée par la norme AFNOR :

$$P = \frac{m}{10^3} \times \frac{10^4}{s} \times \frac{730}{t} = 7300 \frac{m}{st}$$

Avec :

P : la teneur majeure des poussières

t : la durée d'exposition de la plaquette en heures (avec la durée moyenne de 1 mois = 730 heures).

m : la masse en milligrammes des poussières recueillies.

S : la surface d'exposition de la plaquette en centimètre carré.

Selon la norme NFX 43 – 007, un seuil faible correspond à une quantité inférieure à 30 g/m²/mois et un seuil est dit fort s'il dépasse cette même valeur. Plusieurs organismes de contrôle de l'air utilisent également le guide Allemand TA-LUFT. La valeur seuil fixé par ce document est de 10,5 g/m²/mois.

Localisation des points de mesure et résultats

Lors de cette campagne, 6 mesures ont été effectuées sur le site des installations de la SAS VALORUN et dans son environnement immédiat :

- au niveau de l'entrée du site de VALORUN,
- au niveau de l'angle nord-ouest du site actuel,
- au niveau de l'angle nord-est du site,
- au niveau du site du groupe NICOLLIN à proximité des habitations à l'est du site de VALORUN,
- à proximité des bureaux administratifs du groupe EGATA, non loin de la station fixe de traitement des inertes,
- à proximité de la zone d'habitation à l'est du site de VALORUN sur le site du groupe NICOLLIN, à proximité de la route de Cambaie.



Planche 51 : Localisation des points de mesure de poussière lors de la campagne de 2017 (Source : VALORUN)

D'après le rapport des mesures de poussières, les résultats pour la campagne de 2017 sont les suivants :

Station	Lieu	N°plaquette	Durée d'exposition en heure	Surface exposée en cm ²	Masse de poussières recueillies en mg	Teneur de poussières en mg/m ² /j
1	Entrée du site	2076	576	50	40,20	236,5
2	Angle nord-ouest	2519	576	50	33,40	196,5
3	Angle nord-est	2544	576	50	42,80	251,8
4	Est du groupe NICILLIN	3071	576	50	3,00	17,6
5	Bât. administratif groupe EGATA	2776	576	50	28,90	170
6	Proximité zone d'habitations	2997	576	50	18,50	108,8

Tableau 37 : Résultats de l'analyse des teneurs en poussières effectuées lors de la campagne de 2017

Selon la norme NF X 43-007, les teneurs en poussières mises en évidence au niveau de l'installation et du secteur proche sont toutes très inférieures à 1 000 mg/m²/jour. Elles sont également inférieures aux valeurs indicatrices issues de la norme allemande TA-LUFT (350 mg/m²/jour).

Dans le cadre du suivi des émissions atmosphériques des installations de VALORUN, une nouvelle campagne sera réalisée en 2018. Elle permettra d'évaluer l'impact résiduel (au regard des mesures de limitation mises en place) en termes d'émission de poussière de la mise en place des autres postes mobiles de traitement des inertes et de la station fixe.

Le site de VALORUN traite ponctuellement des matériaux naturels issus de l'extraction des carrières du secteur. Celui-ci est donc soumis à la réglementation définie dans l'arrêté ministériel du 22 septembre 1994 modifié relatif aux exploitations de carrières et aux installations de premier traitement des matériaux de carrières. Afin de prendre en compte la nouvelle réglementation imposée par cet arrêté ministériel, une campagne de mesure des retombés de poussières du site à l'état initial est en cours. Les mesures sont réalisées par l'intermédiaire de jauges conformément à cet arrêté. Les résultats seront transmis à l'inspection des installations classées une fois disponibles.

Au vue du type d'activités de VALORUN l'enjeu concernant les émissions de poussières peut être considéré comme modéré à fort.

6.7.3 Environnement sonore

6.7.3.1 Généralités

Les textes applicables sont :

- Arrêté modifié du 23 janvier 1997 relatif à la limitation des bruits émis par les installations classées pour la protection de l'environnement.
- Arrêté du 20 août 1985 relatif aux bruits aériens émis dans l'environnement par les installations classées pour la protection de l'environnement.
- Norme AFNOR NF S 31 010 « caractérisation et mesurage des bruits dans l'environnement »
 - Méthodes particulières de mesurage
- Norme AFNOR NF S 31 110 « caractérisation et mesurage des bruits dans l'environnement »
 - Grandeurs fondamentales et méthodes générales d'évaluation
- Norme AFNOR NF EN ISO 3744 « Détermination des niveaux de puissance acoustique émis par les sources de bruit à partir de la pression acoustique ».

Définitions

- Bruit résiduel : Bruit ambiant en l'absence du (des) bruit(s) particulier(s), objet de la requête considérée.
- Bruit ambiant : Bruit total existant dans une situation donnée pendant un intervalle de temps donné. Il est composé de l'ensemble des bruits émis par toutes les sources proches et éloignées.
- Bruit particulier : Composante de bruit ambiant qui peut être identifiée spécifiquement et que l'on désire distinguer du bruit ambiant notamment parce qu'il est l'objet d'une requête.
- Emergence acoustique : Différence arithmétique entre le niveau de bruit ambiant et le niveau de bruit résiduel. Selon plusieurs réglementations, l'émergence acoustique est le principal indicateur de la présomption de nuisance acoustique.
- Niveau de pression acoustique fractile, L_{xx} : Niveau de bruit atteint ou dépassé pendant xx% du temps de mesure. Par exemple, le L₉₀ représente le niveau de bruit atteint pendant 90% du temps de la mesure. On utilise généralement le L₉₀, le L₅₀ et le L₁₀. Le L₉₀ représente la fourchette basse du niveau de bruit résiduel lorsqu'il y a des sources transitoires (ex. passage de voitures). Le L₅₀ représente le niveau de bruit moyen sur la période de mesure. Il permet de s'affranchir de phénomène ayant parasité la mesure (téléphone, voiture, autre). Le L₁₀ permet de connaître le niveau haut obtenu pendant la période de mesure.
- Tonalité marquée : La tonalité marquée est une bande de tiers d'octave qui émerge particulièrement des 2 bandes directement supérieures et inférieures selon les valeurs définies dans le tableau suivant :

Cette analyse se fera à partir d'une acquisition d'au moins 10s		
50 Hz à 315 Hz	400 Hz à 1250 Hz	1600 Hz à 8000 Hz
10 dB	5 dB	5 dB

Tableau 38 : Tonalité marquée

Objectifs réglementaires

La réglementation acoustique à laquelle est soumise une installation classée fixe 2 objectifs à respecter :

☞ L'émergence

Les émissions sonores de l'installation 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)	Emergence admissible pour la période allant de 7 heures à 22 heures, sauf dimanche et jour fériés	Emergence admissible pour la période allant de 22 heures à 7 heures, ainsi que les dimanches et jour 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)

Tableau 39 : Emergence – Réglementation des installations classées

☞ Niveau de bruit en limite de propriété

L'arrêté préfectoral d'autorisation fixe, pour chacune des périodes de la journée (diurne et nocturne), les niveaux de bruit à ne pas dépasser en limites de propriété de l'établissement. Les valeurs fixées par l'arrêté d'autorisation ne peuvent excéder :

- 70 dB(A) pour la période de jour
- 60 dB(A) pour la période de nuit.

Si le bruit résiduel pour la période considérée est supérieur à ces limites, cette exigence ne s'applique pas.

La figure suivante illustre les définitions des ZER et des limites de propriété :

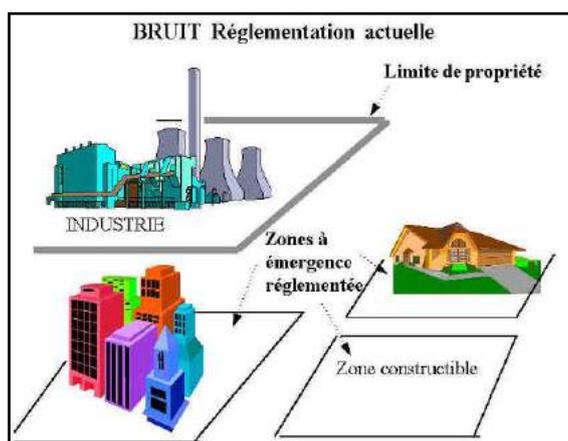


Figure 36 : Zones à émergence règlementée et limite de propriété

Les mesures sont effectuées conformément à la norme AFNOR NF S 31-010 « Caractérisation et mesurage des bruits de l'environnement – Méthodes particulières de mesurage » (décembre 1996) complétée par les dispositions de l'arrêté du 23 janvier 1997.

6.7.3.2 *État initial de l'environnement sonore de la zone d'étude*

Les émissions de bruit à l'heure actuelle sont celles causées par :

- le fonctionnement de l'unité fixe de traitement des déchets inertes et matériaux naturels ;
- le fonctionnement des concasseurs et cribles mobiles ;
- le fonctionnement du broyeur à déchets verts et à DIB ;
- la circulation des engins et des véhicules clients sur le site (déchargement des bennes, manipulation des stocks, etc.)
- le fonctionnement des installations de CUB industrie (manœuvre des véhicules, fonctionnement du broyeur à métaux, etc.) ;
- les activités liées aux entreprises industrielles à proximité (circulation des camions, etc.) ;
- la zone résidentielle de Cambaie au sud-est du site ;
- la circulation sur la route avoisinante (route de Cambaie, en bordure sud du site) ;
- la circulation sur les axes routiers à proximité du site (RN1 à l'est et RN7 à l'ouest) ;
- les activités agricoles liées à la culture de la canne à sucre (engins agricoles et sprinklers au niveau de la plaine Défaud) ;
- les chants d'oiseaux.

Dans le cadre du suivi des émissions sonores du site, une campagne de mesure a été réalisée en août 2015.

Les caractéristiques mises en évidence lors des mesures réalisées sont données ci-après.

6.7.3.2.1 Identification des ZER à proximité de VALORUN

Les Zones à Emergence Réglementée sont au sens de l'arrêté du 23 janvier 1997 :

- l'intérieur des immeubles habités ou occupés par des tiers, existant à la date de l'arrêté d'autorisation de l'installation 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,
- l'intérieur des immeubles habités ou occupés par des tiers qui ont été implantés après la date de l'arrêté d'autorisation dans les zones constructibles définies ci-dessus et leurs parties extérieures éventuelles [...] à l'exclusion de celles des immeubles implantés dans les zones destinées à recevoir des activités artisanales ou industrielles.

Les ZER à proximité des installations de VALORUN sont donc :

- les habitations et bâtiments occupés par des tiers au niveau de la zone U1g du PLU de la commune de Saint-Paul,

Les zones AU1e et AU1st représentent un espace dédié aux activités économiques correspondant aux zones industrielles, artisanales et commerciales. Elles ne sont donc pas considérées comme des ZER.

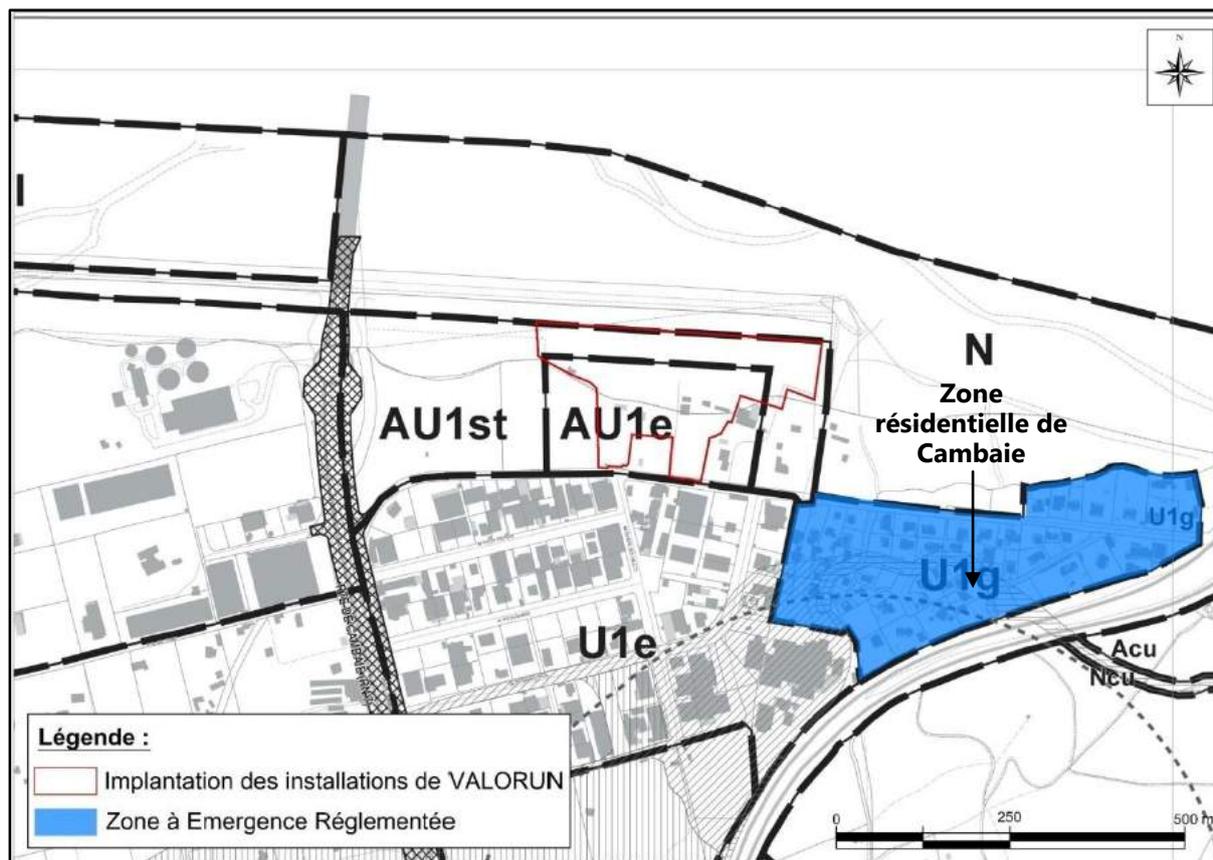


Planche 52 : ZER à proximité des installations de VALORUN

6.7.3.2.2 Matériel utilisé et méthode

Afin d'apprécier l'évolution du niveau sonore du site, nous disposons de 9 mesures réalisées sur l'installation :

- 5 mesures réalisées en août 2015 dans le cadre du suivi des émissions sonores du site ;
- 4 mesures réalisées en octobre 2016 pour évaluer l'émergence en ZER.

Les mesures ont été effectuées conformément à la norme AFNOR NF S 31-010 « Caractérisation et mesurage des bruits de l'environnement – Méthodes particulières de mesurage » (décembre 1996).

La chaîne de mesure utilisée est la suivante (Annexe 3 - pièce 3) :

- un sonomètre intégrateur de classe 1, modèle SC310 de Cesva, n° de série : T-226281 ;
- un calibre acoustique, modèle CB-5 de Cesva
- un PC portable 2 Ghz

La méthode utilisée est la méthode « dite de contrôle ».

Chaque enregistrement est caractérisé par un **LAeq**, ou niveau **sonore continu équivalent**, qui correspond au niveau sonore d'un son continu stable égal à la moyenne quadratique des différents niveaux sonores enregistrés pendant la période de mesure.

6.7.3.2.3 Mesure de bruit réalisées en 2015

Déroulement des mesures

Les mesures de bruit ont été réalisées en période diurne le 24 août 2015 en considérant des horaires d'activité allant de 7h à 16h.

Les conditions météorologiques du mardi 24 août 2015 donnaient un temps fortement ensoleillé, une surface du sol sèche (T1) avec un vent nul (U3). Ces effets conduisant à une atténuation forte du niveau sonore selon la grille d'évaluation du § 5.3 de la norme NF S 31-010.

Description du temps:	
U1: vent fort (3 à 5 m/s) contraire au sens source-récepteur	T1: jour et fort ensoleillement et surface sèche et peu de vent
U2: vent moyen à faible (1 à 3 m/s) contraire ou vent fort, peu contraire	T2: mêmes conditions que T1 mais au moins une est non vérifiée
U3: vent nul ou vent quelconque de travers	T3: lever de soleil ou coucher de soleil ou temps couvert et venteux et surface pas trop humide
U4: vent moyen à faible portant ou vent fort peu portant (=45°)	T4: nuit et nuageux ou vent
U5: vent fort portant	T5: nuit et ciel dégagé et vent faible
COUPLE RETENU:	

L'estimation quantitative de l'influence des conditions météorologiques se fait par l'intermédiaire de la grille ci-dessous:

	U1	U2	U3	U4	U5
T1	---	--	⊖	-	---
T2	--	-	-	Z	+
T3	-	-	Z	+	+
T4	-	Z	+	+	++
T5	---	+	+	++	---

-- État météorologique conduisant à une atténuation très forte du niveau sonore
 - État météorologique conduisant à une atténuation forte du niveau sonore
 Z Effets météorologiques nuls ou négligeables
 + État météorologique conduisant à un renforcement faible du niveau sonore
 ++ État météorologique conduisant à un renforcement fort du niveau sonore

Figure 37 : Conditions météorologiques du 24août 2015 suivant la norme NF S 31-010

Localisation du point de mesure

Pour cette campagne, 5 points ont été définis (Cf. Planche 53) :

- le point n°1 au niveau de la ZER caractérisé par l'habitation situé à 180 mètres au sud-est du site, soit une mesure en fonctionnement,
- le point 2, mesure en fonctionnement à proximité des bureaux du groupe EGATA (utilisée à titre indicatif),
- le point 3, mesure en limite de propriété en fonctionnement au niveau de l'accès à l'atelier de réparation des engins de la société JERICHO,
- le point n°4, mesure en limite de propriété en fonctionnement, au niveau de l'entrée au sud-ouest du site,
- le point n°5, mesure en limite de propriété en fonctionnement, derrière les stocks de matériaux naturels au nord-ouest du site.

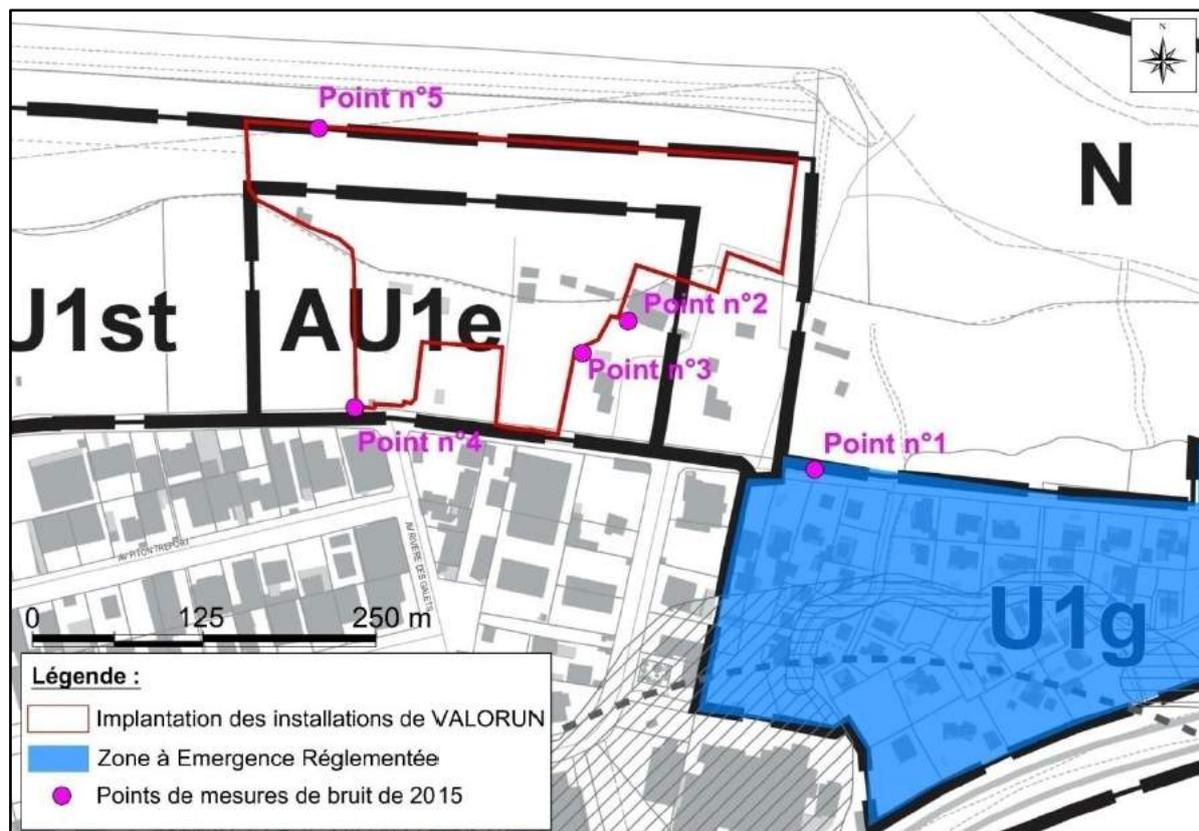


Planche 53 : Localisation des points de mesure de bruit de 2015

Les bruits perceptibles le 24 août 2015 étaient les suivants :

<p>Au point n°1</p>	<p>En fonctionnement</p>	<ul style="list-style-type: none"> - circulation au niveau de la route de Cambaie ; - circulation sur la RN1 ; - activité de concassage-criblage sur deux postes mobiles de traitement des inertes ; - Unité fixe de traitement des inertes ; - pelles hydrauliques à chenille ; - chargeurs ; - passage des camions sur le site de VALORUN ; - entreprises de la ZI de Cambaie ; - chants d'oiseaux.
<p>Au point n°2</p>	<p>En fonctionnement</p>	<ul style="list-style-type: none"> - circulation au niveau de la route de Cambaie ; - circulation sur la RN1 ; - activité de concassage-criblage sur deux postes mobiles de traitement des inertes ; - Unité fixe de traitement des inertes ;

		<ul style="list-style-type: none"> - pelles hydrauliques à chenille ; - chargeurs ; - passage des camions sur le site de VALORUN ; - chants d'oiseaux.
Au point n°3	En fonctionnement	<ul style="list-style-type: none"> - circulation au niveau de la route de Cambaie ; - circulation sur la RN1 ; - activité de concassage-criblage sur deux postes mobiles de traitement des inertes ; - Unité fixe de traitement des inertes ; - pelles hydrauliques à chenille ; - chargeurs ; - passage des camions sur le site de VALORUN ; - entreprises de la ZI de Cambaie ; - chants d'oiseaux.
Au point n°4	En fonctionnement	<ul style="list-style-type: none"> - circulation au niveau de la route de Cambaie ; - circulation sur la RN7 ; - activité de concassage-criblage sur deux postes mobiles de traitement des inertes ; - Unité fixe de traitement des inertes ; - pelles hydrauliques à chenille ; - chargeurs ; - passage des camions sur le site de VALORUN ; - entreprises de la ZI de Cambaie ; - chants d'oiseaux.
Au point n°5	En fonctionnement	<ul style="list-style-type: none"> - circulation sur la RN7 ; - activité de concassage-criblage sur deux postes mobiles de traitement des inertes ; - Unité fixe de traitement des inertes ; - pelles hydrauliques à chenille ; - chargeurs ; - passage des camions sur le site de VALORUN ; - chants d'oiseaux.

Résultats des mesures

Les résultats pour les mesures effectuées le 24 août 2015 sont les suivants :

Pts	Zone de mesure	Fonctionnement F - Etat initiale EI	Horaires	LAeq	L50	Valeurs retenue	Lim. réglementaire	Respect de la réglementation
1	Emergence	F	11h11 - 11h42	60,3 dBA	52,4 dBA	60,04 dBA	-	-
2	Bâtiment à proximité (indicatif)	F	11h46 - 12h25	51,1 dBA	49,5 dBA	51,1 dBA	70 dBA	oui
3	Limite propriété	F	12h27 - 13h00	57,8 dBA	47,1 dBA	57,8 dBA	70 dBA	oui
4	Limite propriété	F	15h55 - 16h31	51,9 dBA	47,5 dBA	51,9 dBA	70 dBA	oui
5	Limite propriété	F	15h17 - 15h54	47,1 dBA	45,5 dBA	47,1 dBA	70 dBA	oui

Tableau 40 : Résultats des mesures de bruit effectuées en période diurne le 24 août 2015

Les points 3, 4 et 5, dont les mesures ont été effectuées en limite de propriété, donnent des valeurs de LAeq inférieur à la limite de référence de l'Arrêté modifié du 23 janvier 1997 (70 dBA). La pression sonore des installations VALORUN respecte donc la réglementation en limite de propriété.

Concernant le point n°1, cette mesure réalisée en ZER n'a pu être comparée à une mesure en ce même point réalisée à l'état initial (le calcul de l'émergence en ce point a été réalisé en 2016).

Concernant le point n°2, cette mesure est présentée ici à titre d'information afin de vérifier le niveau sonore au niveau des bâtiments à proximité du site de VALORUN.

D'après les résultats, les valeurs sont comparables à celles mesurées en limite de propriété. Il faut cependant préciser que pour le point n°1, la présence de la route de Cambaie à proximité immédiate avec un passage de voiture important donne un fond sonore plus élevé.

Les courbes et histogrammes illustrant les évolutions des niveaux sonores des enregistrements effectués sont présentés ci-après :

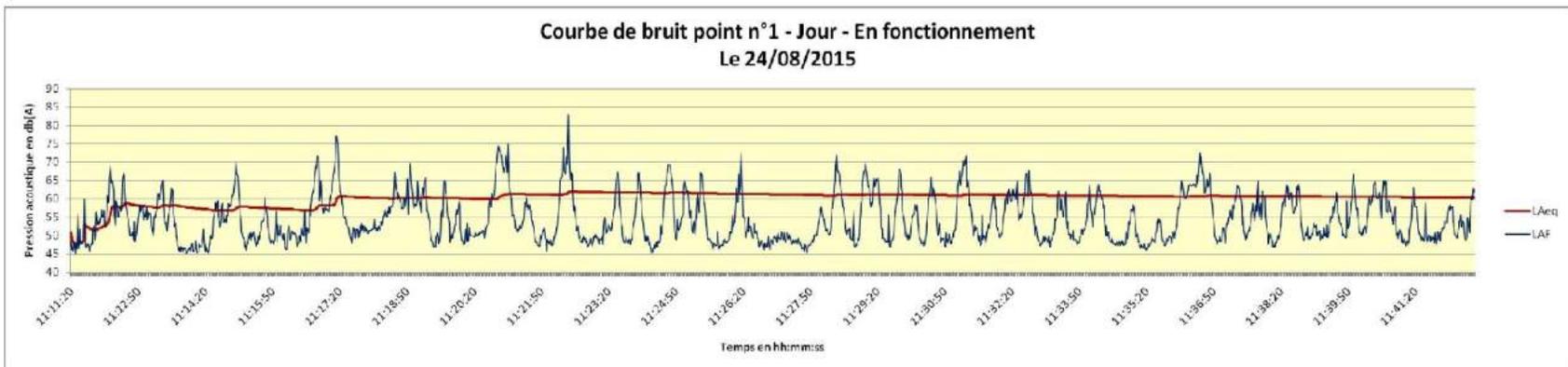
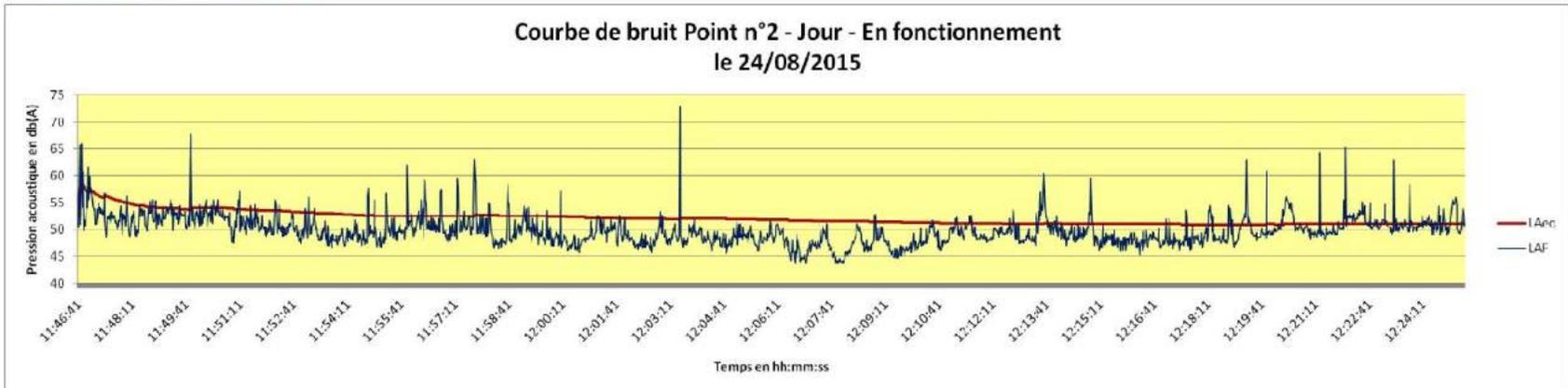
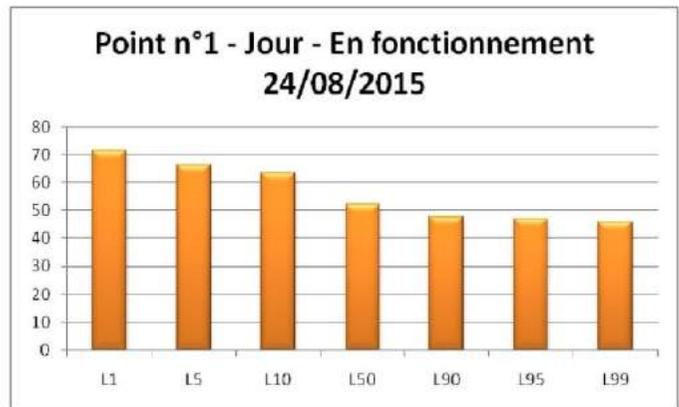


Photo point n°1



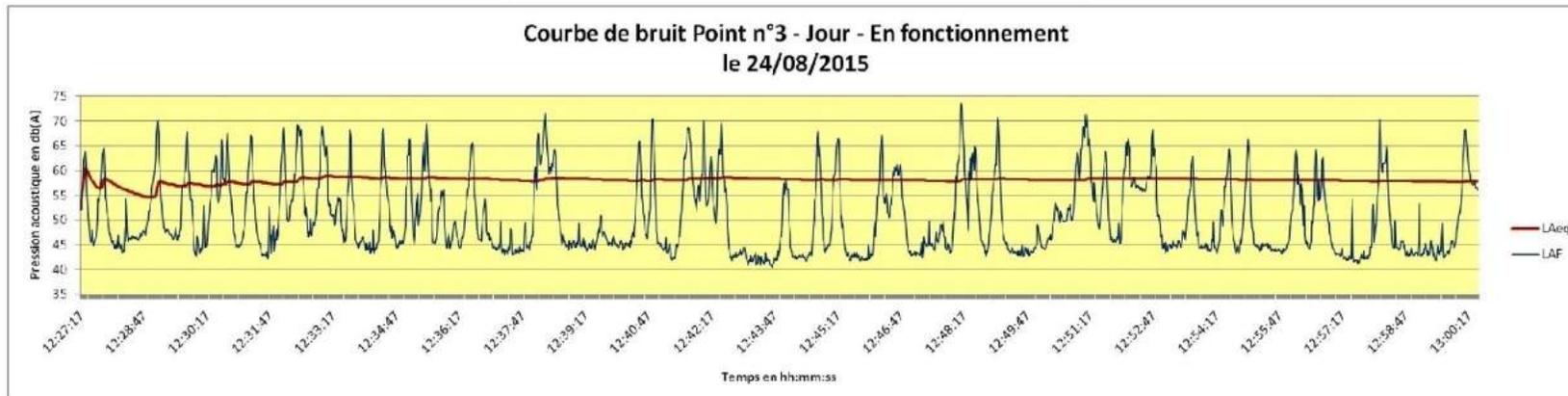
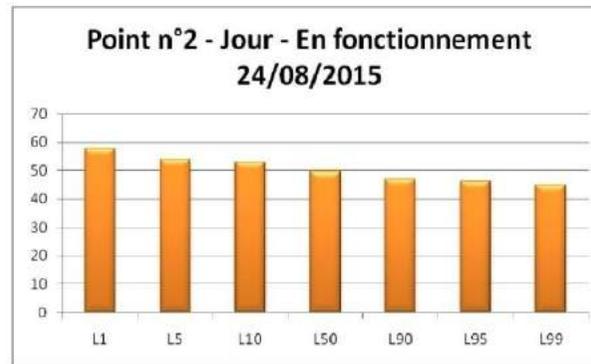
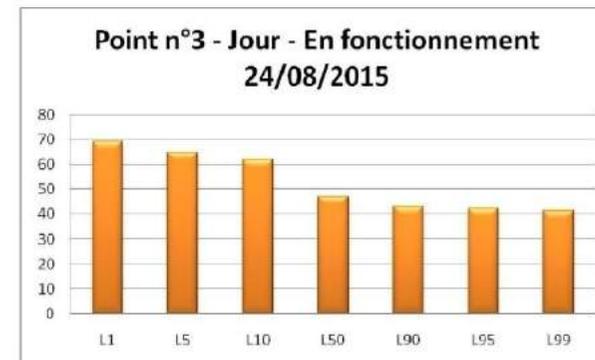


Photo point n°3



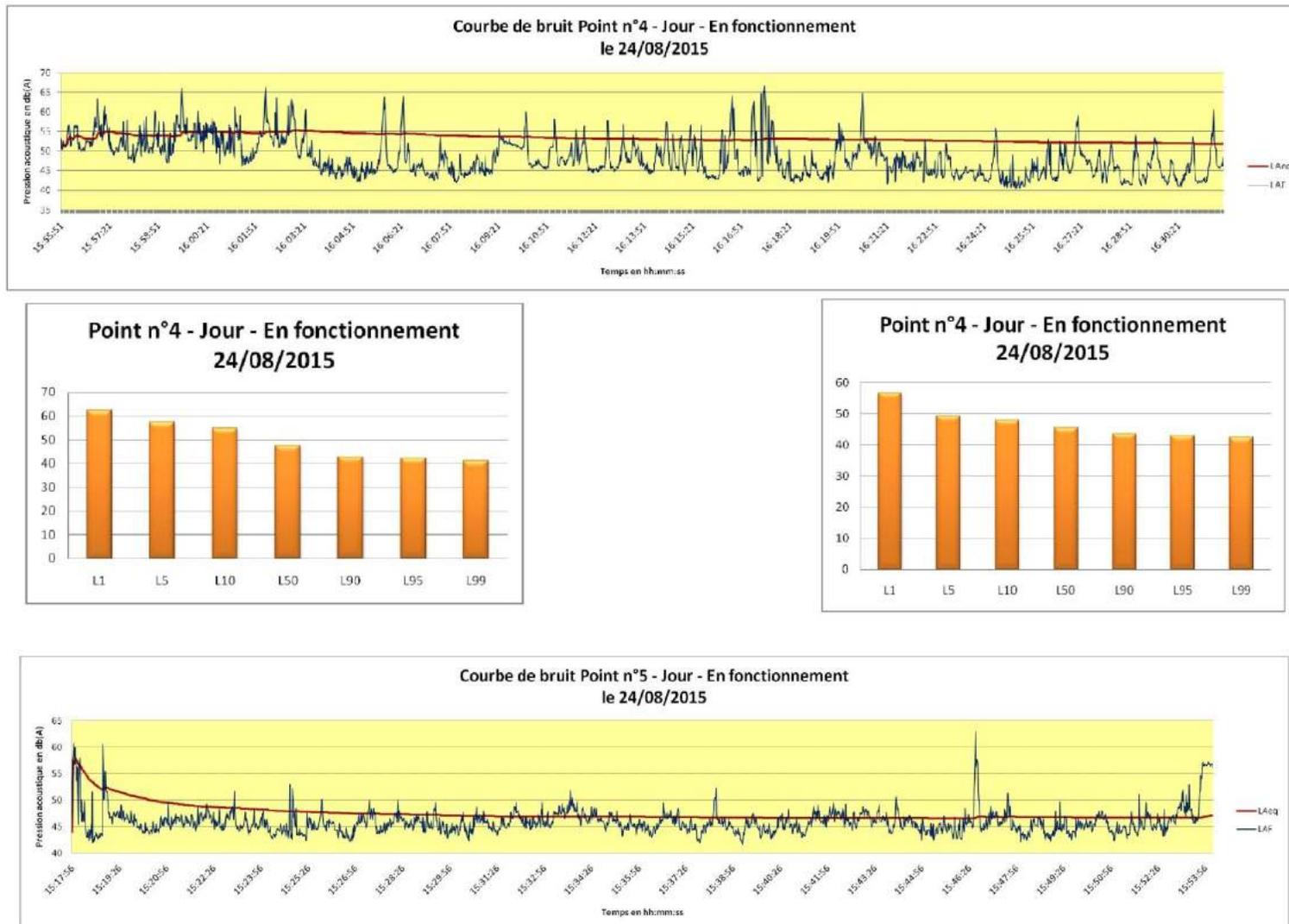


Figure 38 : Interprétation graphique des enregistrements de mesures de bruit du 24 août 2015

6.7.3.2.4 Mesure de bruit réalisées en 2016

Déroulement des mesures

Les mesures de bruit ont été réalisées en période diurne le 24 octobre 2016 en considérant des horaires d'activité allant de 7h à 16h.

Les conditions météorologiques du lundi 24 octobre 2016 donnaient un temps fortement ensoleillé, une surface du sol sèche (T1) avec un vent nul (U3). Ces effets conduisant à une atténuation forte du niveau sonore selon la grille d'évaluation du § 5.3 de la norme NF S 31-010.

Description du temps:	
U1: vent fort (3 à 5 m/s) contraire au sens source-récepteur	T1: jour et fort ensoleillement et surface sèche et peu de vent
U2: vent moyen à faible (1 à 3 m/s) contraire ou vent fort, peu contraire	T2: mêmes conditions que T1 mais au moins une est non vérifiée
U3: vent nul ou vent quelconque de travers	T3: lever de soleil ou coucher de soleil ou temps couvert et venteux et surface pas trop humide
U4: vent moyen à faible portant ou vent fort peu portant (=45°)	T4: nuit et nuageux ou vent
U5: vent fort portant	T5: nuit et ciel dégagé et vent faible
COUPLE RETENU:	

L'estimation quantitative de l'influence des conditions météorologiques se fait par l'intermédiaire de la grille ci-dessous:

	U1	U2	U3	U4	U5
T1	--	--	-	-	--
T2	--	-	-	Z	+
T3	-	-	Z	+	+
T4	-	Z	+	+	++
T5	--	+	+	++	--

-- État météorologique conduisant à une atténuation très forte du niveau sonore
 - État météorologique conduisant à une atténuation forte du niveau sonore
 Z Effets météorologiques nuls ou négligeables
 + État météorologique conduisant à un renforcement faible du niveau sonore
 ++ État météorologique conduisant à un renforcement fort du niveau sonore

Figure 39 : Conditions météorologiques du 24 octobre 2016 suivant la norme NF S 31-010

Localisation du point de mesure

Pour cette campagne, 4 points ont été définis (Cf. Planche 54) :

- Le point n°1 au niveau de la ZER caractérisé par l'habitation situé à 180 mètres au sud-est du site, soit une mesure à l'état initial et une mesure en fonctionnement,
- le point n°2 au niveau des habitations de la rue des Baies Roses correspondant à une ZER, à 200 mètres au sud-est du site, soit une mesure à l'état initial et une mesure en fonctionnement.

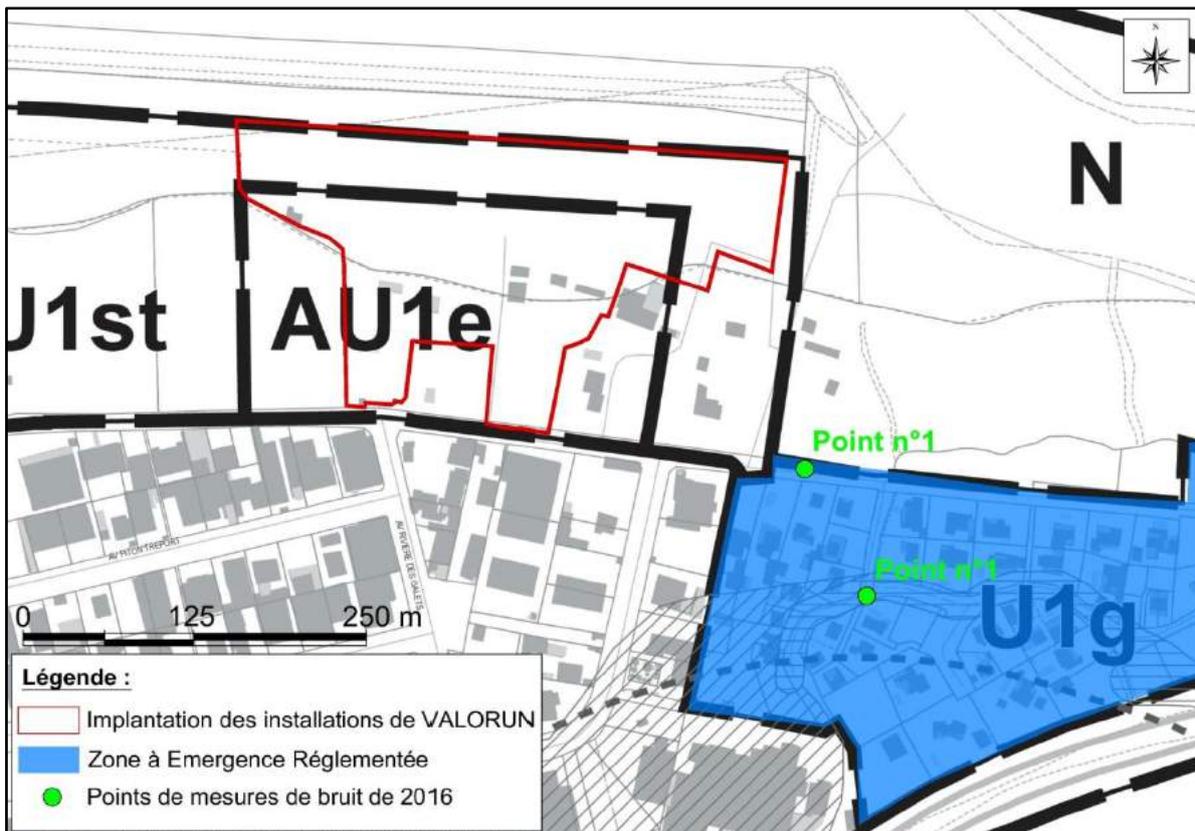


Planche 54 : Localisation des points de mesure de bruit de 2016

Les bruits perceptibles le 24 octobre 2016 étaient les suivants :

Au point n°1	A l'Etat initial	<ul style="list-style-type: none"> - circulation au niveau de la route de Cambaie ; - circulation sur la RN1 ; - passage des camions vers le site du groupe NICOLLIN ; - entreprises de la ZI de Cambaie ; - chants d'oiseaux.
	En fonctionnement	<ul style="list-style-type: none"> - circulation au niveau de la route de Cambaie ; - circulation sur la RN1 ; - activité de concassage-criblage sur deux postes mobiles de traitement des inertes ; - Unité fixe de traitement des inertes ; - pelles hydrauliques à chenille ; - chargeurs ; - passage des camions sur le site de VALORUN ; - entreprises de la ZI de Cambaie ; - chants d'oiseaux.

Au point n°2	A l'Etat initial	<ul style="list-style-type: none"> - circulation au niveau de la route de Cambaie ; - circulation sur la rue des Baies Roses ; - entreprises de la ZI de Cambaie ; - Chant d'oiseaux (béliers).
	En fonctionnement	<ul style="list-style-type: none"> - circulation au niveau de la route de Cambaie ; - circulation sur la RN1 ; - activité de concassage-criblage sur deux postes mobiles de traitement des inertes ; - Unité fixe de traitement des inertes ; - pelles hydrauliques à chenille ; - chargeurs ; - passage des camions sur le site de VALORUN ; - chants d'oiseaux.

Résultats des mesures

Les résultats pour les mesures effectuées le 24 octobre 2016 sont les suivants :

Pts	Zone de mesure	Fonctionnement F - Etat initiale EI	Horaires	LAeq	L50	Valeurs retenue	Lim. réglementation	Respect de la réglementation
1	Emergence	EI	7h12 - 7h43	63,2 dBA	52 dBA	52 dBA	-	-
	Emergence	F	9h13 - 9h44	64,4 dBA	55 dBA	55 dBA	57 dBA	oui
2	Emergence	EI	7h46 - 8h17	54,2 dBA	50,4 dBA	54,2 dBA	-	-
	Emergence	F	8h37 - 9h09	55,3 dBA	50,2 dBA	55,3 dBA	59,2 dBA	oui

Tableau 41 : Résultats des mesures de bruit effectuées en période diurne le 24 octobre 2016

Les mesures réalisées au point n°1, montrent une influence importante du trafic de la route de Cambaie, entraînant des pics de bruits visibles sur les graphiques ci-après. Ainsi une différence de plus de 5 dBA entre le LAeq et le L50 a été observée pendant les deux mesures (en fonctionnement et avec les installations à l'arrêt). Bien que la différence des LAeq soit de 1,2 dBA, soit conforme à la limite fixée par l'arrêté préfectoral du 23 janvier 1997, l'impact du passage des camions a été relativement important. La différence entre les deux L50 des mesures a donc été retenue, soit un écart de 3 décibels. Cette différence représente ainsi l'impact des installations de VALORUN. Il faut cependant préciser que la mesure en fonctionnement ayant été réalisée plus tard que celle à l'état initial, le nombre de passage sur la route de Cambaie a été plus important, entraînant ainsi un bruit de fond plus marqué. La pression due aux installations de VALORUN au niveau de cette ZER reste néanmoins faible.

Concernant le point 2, plusieurs coqs appartenant au propriétaire d'une habitation étaient présents et ont chanté pendant une partie de la durée de la mesure en fonctionnement. Pour la même raison que

ci-dessus, le nombre de passage de voiture dans la rue des Baies Roses a été également plus important pendant la mesure en fonctionnement.

Ainsi une différence de plus de 5 dBA entre le LAeq et le L50 a été observée pendant la mesure en fonctionnement et non pendant celle avec les installations à l'arrêt. Bien que la différence des LAeq soit de 1,1 dBA et soit conforme à la limite fixée par l'arrêté préfectoral, l'impact des chants de coq et des voitures a été relativement marqué. La pression due aux installations de VALORUN au niveau de la zone résidentielle de Cambaie (ZER) est donc faible.

Les courbes et histogramme illustrant les évolutions des niveaux sonores des enregistrements effectués sont présentés ci-après :

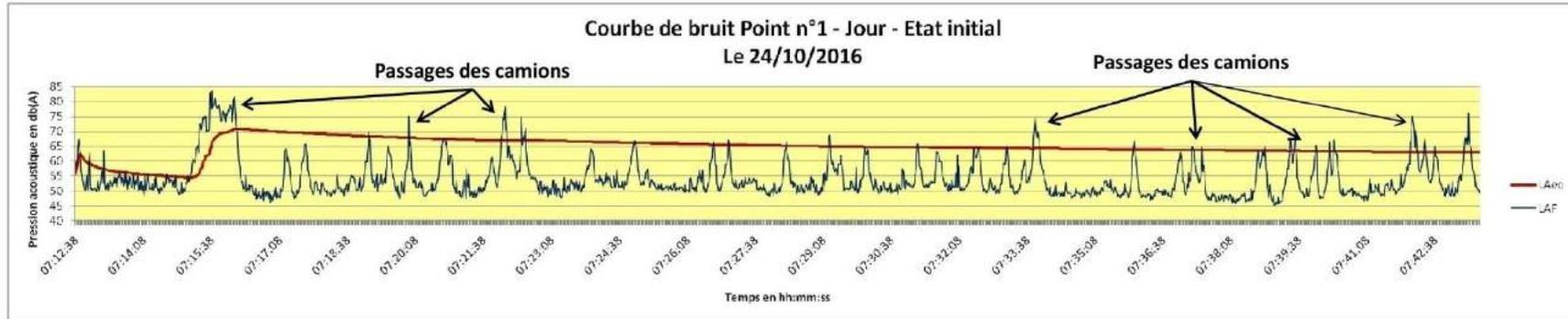
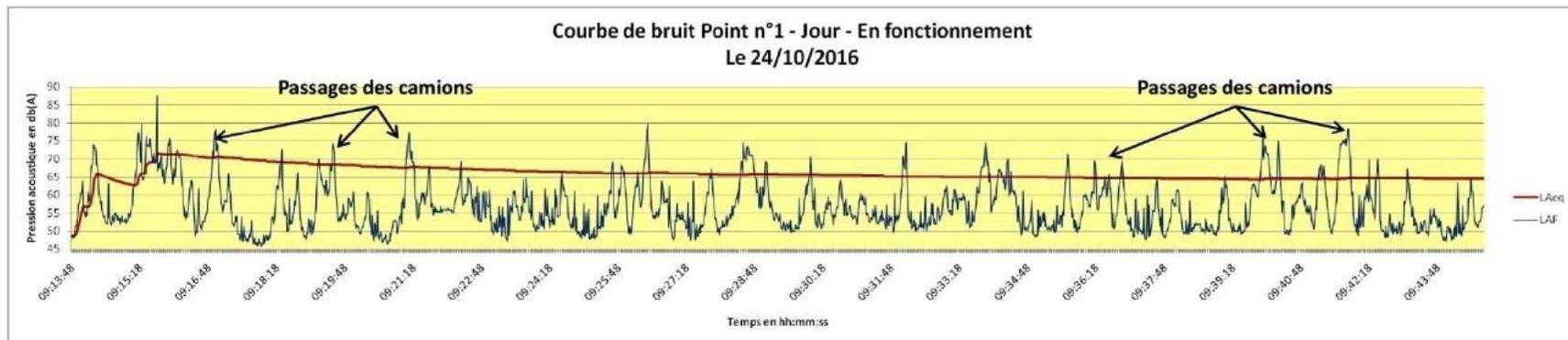
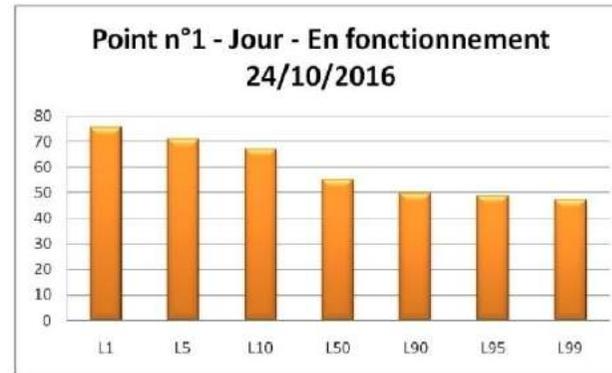


Photo point n°1



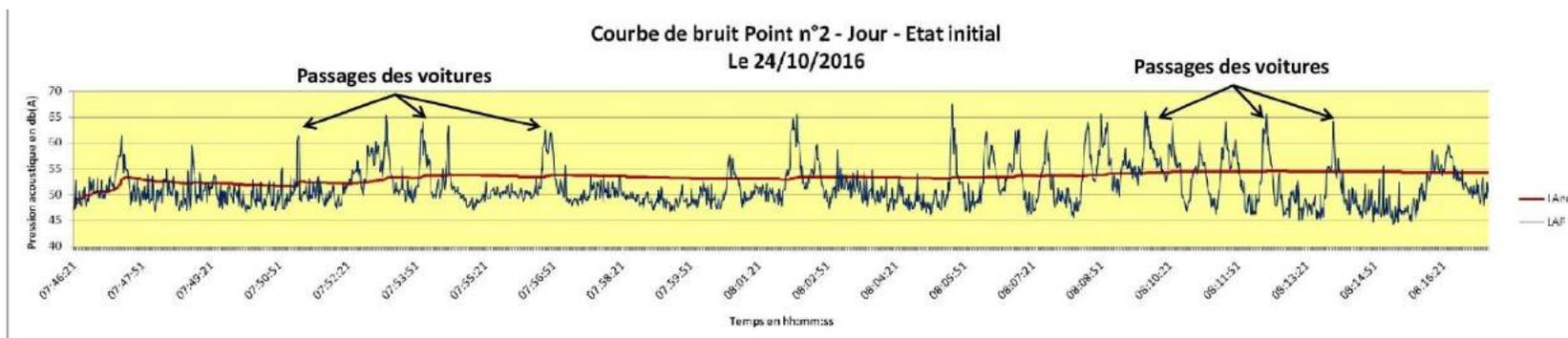


Photo point n°2

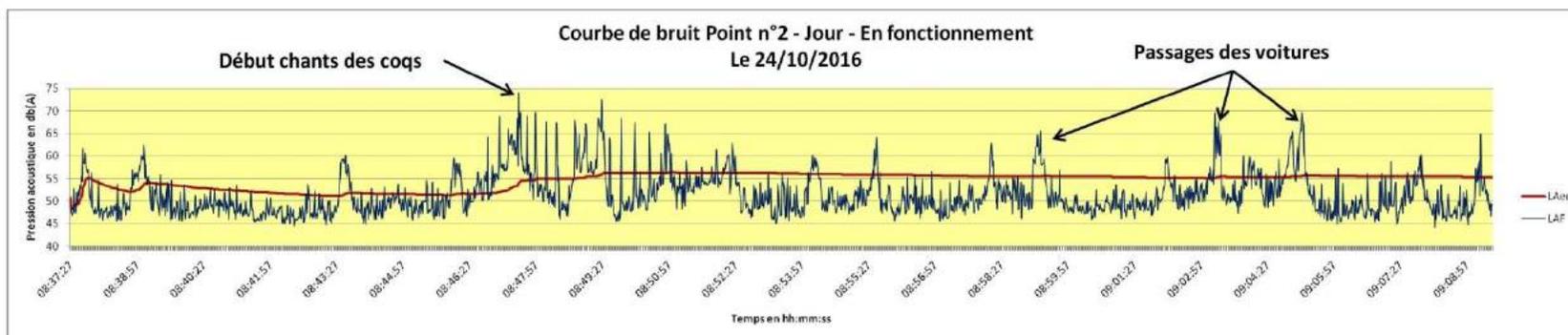
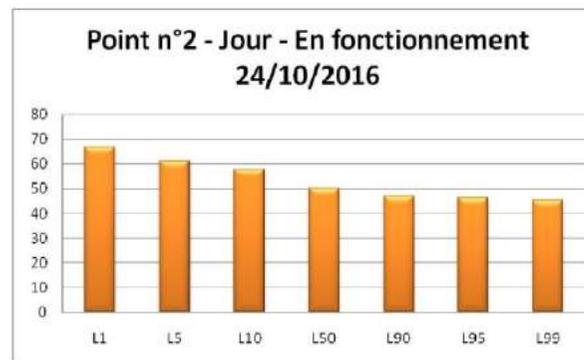
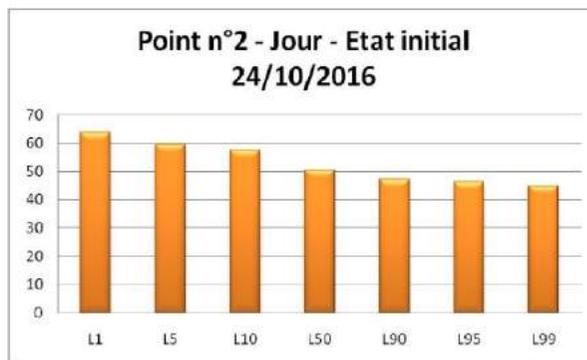


Figure 40 : Interprétation graphique des enregistrements de mesures de bruit du 24 octobre 2016.

6.7.3.3 Synthèse de l'environnement sonore du site de VALORUN

Les résultats des mesures réalisées en 2015 et en 2016 ont montré que les installations de VALORUN étaient conformes aux limites réglementaires de l'arrêté du 23 janvier 1997, fixées en ZER et en limite de propriété.

Une nouvelle campagne de mesure sera réalisée en 2018 dans le cadre de l'autocontrôle de l'exploitant relatif au suivi des émissions sonores des installations classées. Pour cette campagne un point en limite avec le site de la société CUB sera ajouté et deux mesures avec et sans les installations en fonctionnement seront réalisées. Ces mesures permettront de vérifier, que la société VALORUN respecte les valeurs seuils de l'arrêté du 23 janvier 1997 au droit de cette limite de propriété et de préciser sa contribution aux émissions sonores de la zone (vis-à-vis du site de CUB).

L'enjeu concernant l'environnement sonore au niveau des installations de VALORUN peut être considéré comme faible.

6.7.4 *Synthèse des enjeux du Milieu Ambient*

Thématiques du Milieu Ambient		Caractérisation des enjeux	Sensibilité
Milieu Ambient	Climatologie	Contexte général L'Ile de La Réunion est soumise à un climat tropical comportant une saison chaude et humide, de novembre à mai, et une saison plus fraîche et sèche de juin à octobre. Le site est implanté sur le versant ouest dit "sous le vent". Une station météo est présente à proximité.	Nulle
		Pluviométrie la zone du site de VALORUN connaît une faible pluviométrie, dont la majeure partie est reprise par évapotranspiration. En 2015 il est tombé sur le site 869 mm de pluie (données station du Port). Les précipitations sur la commune de Saint-Paul ont été plus importantes que la normale en 2015.	Nulle
		Température Les Températures moyennes mensuelles observées présentent peu d'écart d'un mois à l'autre : les mois les plus chauds sont les mois de décembre, janvier et février, tandis que les températures les plus fraîches se rencontrent en juillet - août. L'amplitude moyenne journalière de température ne dépasse pas 7°C.	Nulle
		Ensoleillement Le territoire réunionnais bénéficie d'un rayonnement moyen journalier de 1 620 J/cm ² (ou 4,5 kWh/m ²). Le maximum de rayonnement a été mesuré sur Saint-Pierre à Ligne Paradis avec 2 022 J/cm ² en moyenne par jour. La zone d'étude est propice aux incendies.	Modérée
		Evapotranspiration Les valeurs moyennes mensuelles d'évapotranspiration potentielle calculées à la station météorologique du Port sont comprises entre 3,5 mm au mois de Juillet, et 5,4 mm au mois de décembre, pour un total moyen annuel de 4,5 mm.	Faible
		Déficit climatique Les installations de VALORUN sont situées dans une zone particulièrement déficitaire sur le plan hydrique.	Forte
		Vent De manière globale, la zone du projet subit 3 dominantes : <ul style="list-style-type: none"> - une dominante nord-est maximum en saison des pluies (été austral). Cette dominante correspond à des alizés d'est. 	Faible

			<ul style="list-style-type: none"> - une dominante est-sud-est présente toute l'année avec un maximum de mai à août. Elle correspond à la brise de terre. - une dominante sud-ouest toute l'année également. Il s'agit de la brise de mer. - l'entrée du cirque de Mafate peu accentuer ou pondérer les brises. <p>La vitesse du vent sur le site, pour environ 80,4% du temps est comprise entre 1 et 4 m/s.</p>	
		Humidité relative et orage	<p>humidité relativement élevée dans la zone du projet. La moyenne annuelle est toujours supérieure à 70%, les minima mensuels les plus faibles sont enregistrés entre les mois de mai et septembre.</p> <p>Les orages sont peu fréquents à la Réunion. En moyenne une quinzaine par an est observée sur Gillot, la plupart se produisant en saison chaude.</p>	Nulle
	Qualité de l'air	Rejets atmosphériques	<p>Le suivi des concentrations de polluants dans l'air de la station de Cambaie met en évidence que Les valeurs mesurées en oxydes d'azote, en dioxyde de soufre et en benzène sont bien inférieures aux objectifs de qualité fixés par le décret 2002-213 du 15 février 2002.</p> <p>Par contre, les valeurs de PM10 sont proches ou dépassent les seuils.</p>	Faible
		Emission de poussière	<p>La dernière campagne de mesures (2017) montre que les émissions de poussières des installations de VALORUN ne dépassaient pas la valeur de référence de la norme NF X 43-007.</p> <p>Des mesures de réduction des émissions de poussière ont été mises en place. (Agent croutant, arrosage).</p> <p>Une nouvelle campagne de mesure devra être réalisée en 2018 pour mesurer l'impact des nouvelles installations.</p>	Modérée
	Environnement sonore		<p>Respect des valeurs limites réglementaires au niveau des zones à émergence réglementée et en limite de l'installation pour la période diurne.</p> <p>Une nouvelle campagne de mesure sera réalisée en 2018 avec ajout d'un point en limite de propriété avec le site de CUB.</p>	Faible

Tableau 42 : Synthèse des enjeux du milieu ambiant

7 JUSTIFICATION DU CHOIX DU PROJET

7.1 LE CHOIX DU SITE DU PROJET

Le Plan Départemental de gestion des déchets du BTP de la Réunion prévoit à l'horizon 2020 que 91% des déchets issus du BTP soit valorisés, afin de réduire les besoins en centre de stockage d'inertes.

La plateforme de tri-valorisation de VALORUN répond à cette préconisation car elle propose un panel de services pour la gestion des déchets issus du BTP, permettant aux acteurs de ce secteur de respecter la législation en vigueur et d'agir pour la préservation de l'environnement et des ressources naturelles.

VALORUN fait partie des principales plateformes fonctionnelles en matière de gestion des déchets du BTP actuellement présentes dans l'ouest de l'île.

En matière de traitement des déchets ménagers bruts, il n'existe à la Réunion qu'une seule filière, celle du stockage en ISDND (Installation de stockage de déchets non dangereux). Les deux centres existants (Sainte-Suzanne et Saint-Pierre) vont, dans les prochaines années, arriver à saturation. La commission permanente du Conseil Régional en sa réunion du 15 juillet 2014 a rappelé l'urgence pour la Réunion de réaliser les équipements de tri et traitement multi filières des déchets au regard de la saturation prochaine de nos installation de stockage des déchets non dangereux du sud-ouest et du nord-est.

La question de limiter les apports sur ces centres d'enfouissement a donc été posée au travers notamment du Plan Départemental (révisé) d'Elimination des Déchets Ménagers et Assimilés du département de la Réunion. Ainsi, selon le nouveau Plan de Prévention et de Gestion des Déchets Non Dangereux de la Réunion (PPGDND), le gisement total des déchets non dangereux s'élevait à 1 805 396 t (dont 547 115 de déchets ménagers et assimilés et 1 258 191 t de déchets d'activités économiques) en 2011 et le plan prévoit 2 055 700 t de déchets en 2026. Cependant, grâce un programme de prévention et gestion multifilières des déchets non dangereux, il sera possible de diminuer le gisement de déchets de 2,8%.

Total 2011	Total 2026	
	Sans prévention	Avec prévention
1 805 396 t	2 106 200 t	2 055 700 t
	50 600 t évités	

Tableau 43 : Scénario de prévention et de gestions multifilières des Déchets Non Dangereux (Source : Avis sur le projet du PPGDND du Département de La Réunion)

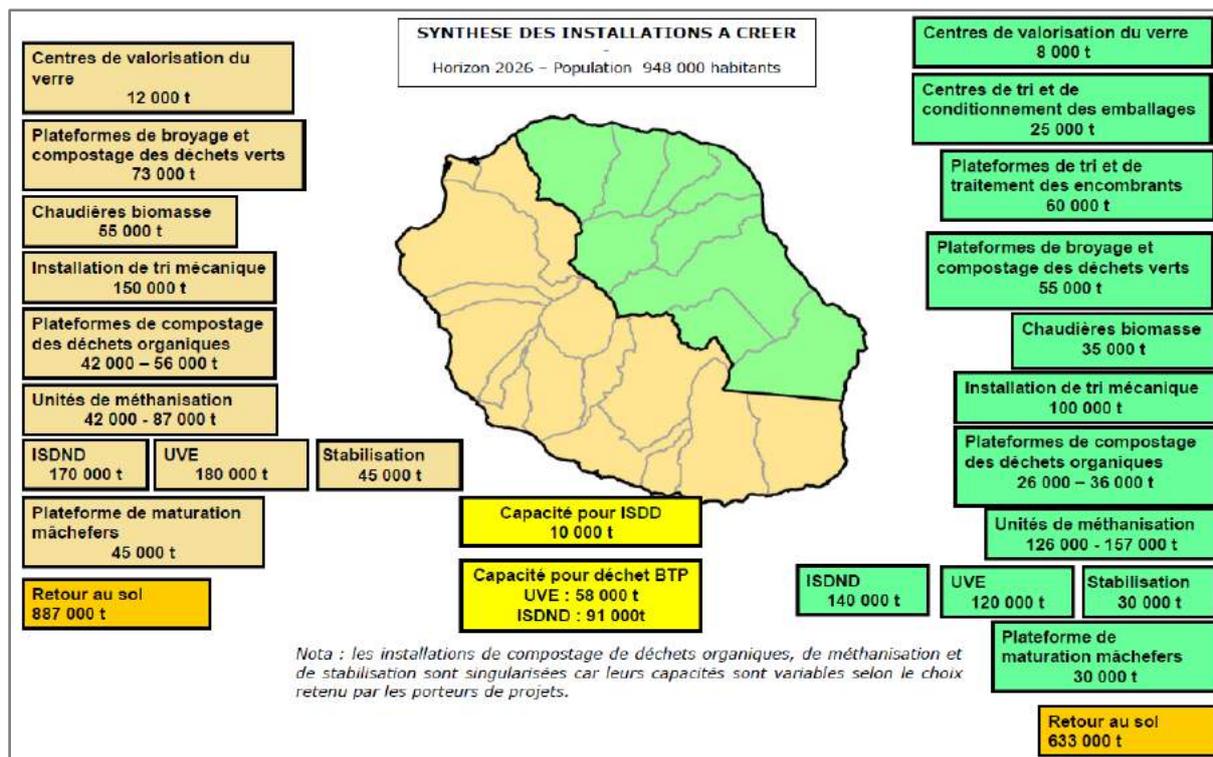


Figure 41 : Synthèse des installations à créer à l'horizon 2026 (Source : Projet de PPGDND du Département de La Réunion)

Le plan souligne aussi l'importance de la valorisation « multifilières » par trois voies de valorisation :

- La valorisation matière, en vue d'une réutilisation,
- La valorisation organique, par retour au sol,
- La valorisation énergétique.

La société VALORUN répond à ces recommandations par la mise en place de plusieurs filières de traitement des déchets non dangereux utilisant les procédés suivants :

1. une chaîne de valorisation des matériaux naturels et déchets inertes (bétons, enrobés, terres, etc.)
2. une unité de tri en vue d'une valorisation de déchets verts,
3. une unité de tri en vue d'une valorisation des DIB.

Ces différents modes de tri/traitement des déchets permettront :

- **la valorisation matière** : en renvoyant des matières premières secondaires (ferrailles, métaux, cartons, plastiques, déchets de bois et déchets verts, etc.) issues du tri vers les centres de traitement appropriés pour être recyclées et en traitant les matériaux et déchets inertes en matières premières secondaires (granulats) ;

7.2 LE CHOIX DES CARACTERISTIQUES DU PROJET

7.2.1 *Critères techniques*

7.2.1.1 *Choix du matériel*

L'entreprise disposera de plusieurs machines sur le site qui permettront de traiter les déchets.

Les machines ont été choisies par rapport à leurs performances tant au niveau des procédés que par rapport à l'environnement.

7.2.1.2 *Les choix au regard des meilleurs techniques disponibles*

Déchets entrants

Les déchets sur le site de VALORUN sont vérifiés de façon à ce que le code déchets soit en accord avec les dispositions relatives à la classification des déchets se trouvant aux articles R. 541-7 à R. 541-11 et aux annexes à l'article R. 541-8 du code de l'environnement.

Les déchets entrants sont triés, classés et entreposés dans des espaces de transit adaptés à leur nature (Cf. Partie A : Dossier Administratif et Technique).

Réduction des rejets

Afin de réduire les nuisances, les déchets ont un traitement adapté à leur typologie.

Les déchets inertes et matériaux naturels sont envoyés vers plusieurs chaînes de traitement suivant leur composition et leur teneur en indésirables. Les déchets inertes en mélanges contenant une proportion importante d'indésirables, passe dans l'unité fixe de traitement et subissent un tri poussé. Cette installation très performante possède un système permettant de contenir les poussières avec le bâchage de l'ensemble des éléments (cribles, convoyeurs, etc.), la présence de manchettes en sortie de convoyeur pour stopper l'envol de poussière lors de la retombée des granulats et d'un arrosage des éléments par brumisation (en cours d'installation). Les eaux de procédés utilisées pour le lavage des matériaux sont entièrement recyclées par une unité de clarification accompagnée d'une presse à boues pour le traitement des effluents. Les boues déshydratées sont réemployées dans la fabrication de grave 0/80 mm.

Les installations mobiles composées de concasseur et de cribleurs possèdent également des systèmes permettant de contenir les poussières afin d'éviter toutes émissions. Ces procédés sont propres à chaque appareil et consistent principalement à l'injection d'eau au niveau des zones émettrices. Ces installations seront accompagnées d'un système de brumisateur mobile de type turbo-RAM®. Cet appareil sera implanté en entrée des cribles et concasseurs.

Les déchets verts en mélange sont envoyés vers une plate-forme de tri étanche afin d'être séparés des fractions inertes ou d'autres déchets (plastiques, métaux, etc.). Cette plateforme, est équipée d'un système de récupération des eaux de ruissellement ainsi que d'un séparateur à hydrocarbures. Les eaux claires sont ensuite envoyées dans un bassin de rétention de 195 m³, dimensionné pour récupérer également les eaux d'extinction d'un éventuel sinistre. Les eaux sont ensuite infiltrées dans la tranchée d'infiltration à proximité ou ruissellent dans celle-ci jusqu'au fossé au nord du site. En cas d'incendie une vanne guillotine permet de confiner les eaux dans le bassin.

Les voiries ainsi que les aires de transit des matériaux naturels et des déchets inertes sont équipées d'un système d'arrosage permettant de limiter l'envol des poussières. Un produit crotant sera également utilisé pour empêcher l'envol des poussières sur le site. Il sera appliqué à l'aide d'un pulvérisateur de type turbo-Ram®. Enfin, une installation de lavage des roues en sortie du site est présente.

Les eaux de ruissellement sur les aires de transit des inertes partent directement dans le fossé au nord du site ou sont récupérées / infiltrées par des tranchées. Les eaux des voiries et toitures sont quant à elles dirigées vers un avaloir puis envoyées dans un séparateur à hydrocarbures équipé d'un décanteur

lamellaire et d'un dessableur/débourbeur. Les eaux clarifiées partent ensuite dans un bassin d'orage avant de rejoindre le fossé puis l'exutoire sous la RN7 et l'Océan Indien.

L'ensemble de ces dispositifs permettra de limiter les MES et les risques de pollution du milieu récepteur.

Traçabilité des déchets sortants

Les informations concernant les déchets seront enregistrées dans le registre des déchets présent sur le site afin d'assurer la traçabilité entre les déchets entrants et les déchets ou produits sortants (arrêté du 29 février 2012 fixant le contenu des registres mentionnés aux articles R. 541-43 et R. 541-46 du code de l'environnement).

7.2.2 Critères environnementaux

D'un point de vue strictement environnemental, le projet est situé en dehors des zones d'intérêts écologiques, aucune plante ne présente un intérêt patrimonial fort. Le site est très peu végétalisé et inséré dans une zone d'activité industrielle avec la présence de nombreuses entreprises.

La nappe à cet endroit ne présente pas d'enjeu particulier.

7.2.2.1 Le choix du site

Les activités de VALORUN existent sur le site depuis 2009. Le choix de ce site avait été réalisé en raison de la présence autour de lui d'activités industrielles existantes, dont plusieurs en lien avec le BTP. Le document d'urbanisme en vigueur de l'époque (POS) avait placé cette zone en espace ND, soit incompatible avec l'implantation d'activités industrielles. Une déclaration de projet a donc été réalisée en 2011 et les activités de VALORUN ont été déclarées d'intérêt général par la Mairie de Saint-Paul (Cf. Annexe 2 - pièce 8). Une partie de la zone a été déclassée et le règlement de la nouvelle zone située en risque fort inondation devait permettre l'implantation d'aires de transit de matériaux et de déchets inertes, sous réserve de démontrer que l'activité n'aggravait pas les risques d'inondation sur le secteur. Le PLU en vigueur n'a pas repris ce point de règlement mais permet l'implantation d'activités d'intérêt général, sous réserve de ne pas aggraver les risques d'inondation. Les activités du site de VALORUN n'aggravant pas les risques d'inondation, celui-ci demeure compatible avec le document d'urbanisme.

Une partie du site (au nord) est concernée par une zone Rg du PPRn de Saint-Paul relative au risque inondation en cas de rupture de l'ouvrage de protection. Celle-ci interdit toute construction et activité en dehors des aménagements d'intérêt général à condition de démontrer qu'il n'aggrave pas les risques sur la zone. Deux études hydrauliques menées par le cabinet HYDRETTUDES et ARTELIA ont permis de montrer que le site de VALORUN ne serait pas inondé en cas de crue d'occurrence centennale et d'une rupture de la digue, et que les aires de transit ne présenteront pas de contraintes sur les écoulements en cas d'épisode pluvieux intense. Le site de VALORUN n'augmente donc pas les risques sur le secteur et demeure compatible avec le règlement du PPRn de Saint-Paul.

Ces différents zonages ont été pris en compte dans le développement des activités de la société VALORUN. Une grande partie des aménagements ont déjà été effectués. Seules quelques modifications d'agencement ainsi que la mise en place des bassins de rétention et de décantation/infiltration, vont être installés.

Aucun terrassement conséquent ne sera ainsi nécessaire pour accueillir ces ouvrages de traitement des eaux.

En ce qui concerne les populations exposées, les habitations les plus proches se situent à 150 mètres des installations de VALORUN. Néanmoins, les conditions météorologiques (Alizé) de la zone permettent de limiter les nuisances envers cette zone résidentielle.

Enfin, les camions accèdent au site sans créer d'encombrement. Ils arrivent depuis la RN1 et/ou RN7 puis empruntent la route de Cambaie avant d'accéder au site. Ils repartent ensuite par le même

chemin. L'implantation particulière du centre de traitement des déchets de VALORUN permet ainsi d'éviter aux camions de passer par des zones habitées.

Un nouvel accès, actuellement à l'étude, permettra de rentrer sur le site par le nord, depuis le rond-point de la RN7. Celui-ci sera réservé aux camions afin de séparer les flux entre les véhicules légers, les petits camions apportant les déchets sur la plate-forme de tri et les camions d'un gabarit plus important. Le risque de collision sera ainsi significativement diminué.

7.2.2.2 Les performances des infrastructures, des locaux et des matériels

Infrastructures et bâtiment de traitement des déchets

La plate-forme de tri permet de séparer les différents déchets en fonction de leur nature dans des bennes afin d'empêcher tout risque de pollution. Les eaux de ruissèlement ou d'extinction d'un incendie sont récupérées et traitées par un séparateur à hydrocarbures avant d'être envoyées dans un bassin de rétention décantation. La benne de stockage des DEEE sera couverte par une bâche afin de stopper les envols et empêcher les eaux météoriques d'altérer ces déchets.

La chaîne de traitement fixe des déchets et matériaux inertes est équipée d'un système de limitation des poussières et les eaux de procédées sont entièrement recyclées (Cf. ci-dessus).

Ainsi, aucun polluant ne sera renvoyé dans le milieu naturel.

Les bassins de récupération des eaux de ruissèlement

La plate-forme de tri possède un système de récupération des eaux pluviales et d'incendie permettant de les envoyer dans un séparateur à hydrocarbures. Les eaux ainsi traitées seront dirigées vers un bassin de rétention de 195 m³. Dans le fond du bassin, une canalisation permettra d'envoyer les eaux vers une tranchée d'infiltration. En cas d'incendie, une vanne guillotine confinera les eaux dans le bassin. Une fois contrôlées, elles seront soit récupérées par un organisme agréé en cas de non-conformité à la réglementation (en matière de MES, DBO, DCO, NTK, Ptot, etc.) ou infiltrées dans la tranchée si elles ne présentent pas de polluant.

Les eaux des voiries et des toitures seront dirigées vers un avaloir puis un séparateur à hydrocarbures équipé d'un décanteur lamellaire et d'un dessableur/débourbeur avant d'être envoyées dans un bassin d'orage.

Les eaux seront ainsi traitées avant d'être rejetées sans risque dans le milieu naturel.

Les machines

Toutes les machines ont été choisies par rapport à leurs performances tant au niveau des procédés que par rapport à l'environnement. Elles ont été sélectionnées par rapport :

- à leur consommation d'énergie,
- à leur niveau d'émissions sonores,
- au nombre d'outils durables dont elles disposent,
- à la quantité de poussière produite.

8 ANALYSE DES EFFETS DIRECTS ET INDIRECTS, TEMPORAIRES ET PERMANENTS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT ET MESURES D'ACCOMPAGNEMENT

8.1 AVANT PROPOS

L'analyse des différents effets (ou impacts) du projet sur l'environnement doit considérer les impacts temporaires et permanents, les effets directs et indirects.

Pour chacun des impacts, la distinction temporaire/permanent et direct/indirect est explicitée dans le tableau de synthèse de chaque thématique.

La hiérarchisation des impacts permet de mettre en évidence les impacts les plus importants pour une meilleure définition des mesures et une réponse proportionnée à l'ampleur des effets.

Pour chaque thématique, les effets ou impacts caractérisés prennent en compte la sensibilité relative évaluée dans l'état initial. De même, la caractérisation de l'impact sera modulée par les caractéristiques intrinsèques du projet étudié.

Ainsi, une prise en compte à priori des sensibilités du site dans la conception du projet permettra d'abaisser le niveau d'impact caractérisé, illustrant les dispositions prises pour une meilleure maîtrise des impacts.

La hiérarchisation et la quantification des impacts s'effectuent notamment par une échelle de valeurs (dont les codes couleur rappellent ceux utilisés pour la hiérarchisation des sensibilités lors de l'état initial) :

Positif
Nulle
Faible
Modéré
Forte
Très forte

La hiérarchisation des impacts permettra alors de s'engager des mesures adaptées. Enfin, ces mesures permettront de dégager et de hiérarchiser d'éventuels effets résiduels (qui persistent après la mise en place des mesures).

L'analyse des effets temporaires et permanents tient compte des différentes étapes du fonctionnement de l'installation. C'est-à-dire :

- la phase travaux,
- la phase d'exploitation,
- la phase de remise en état.

Les mesures envisagées pour réduire, supprimer voire compenser les impacts sont présentées à la suite de chaque thématique.

8.2 LE MILIEU PHYSIQUE

8.2.1 Topographie et géomorphologie

8.2.1.1 **Caractérisations des effets du projet**

La topographie du terrain concerné par les installations VALORUN est relativement plane car il est inséré dans le cône de déjection de la Rivière des Galets. Les installations sont en grande partie déjà implantées sur le site et ne nécessiteront pas de remaniement important du sol. De plus, aucun stockage souterrain n'est prévu.

Que ce soit en phase aménagement, en phase de fonctionnement ou en phase de remise en état, le projet n'aura pas d'incidence sur la topographie et la géomorphologie du secteur.

8.2.1.2 **Mesures de réduction des effets**

Compte tenu du fait que le projet s'adapte à la topographie et que celle-ci n'est pas modifiée, aucune mesure n'est envisagée.

8.2.2 Géologie et pédologie

8.2.2.1 **Caractérisations des effets du projet**

8.2.2.1.1 En phase de chantier

La phase de chantier représente la période pendant laquelle les aménagements préliminaires à la mise en route des nouveaux équipements sont réalisés.

Le site comporte une surface étanche (plate-forme de tri) équipée d'un système de collecte et de traitement des eaux pluviales et des surfaces semi-imperméabilisées (aires de circulation).

Des aménagements supplémentaires sont prévus dans le cadre de l'amélioration de la gestion des eaux pluviales avec la mise en place :

- d'un bassin de rétention en sortie du séparateur à hydrocarbures de la plate-forme de tri,
- d'un avaloir au point bas au nord-ouest du site pour récupérer les eaux de voiries,
- l'implantation d'un séparateur à hydrocarbures pour traiter les eaux provenant de l'avaloir
- un bassin de décantation en sortie du séparateur à hydrocarbure.

Leur mise en place occasionnera un léger remaniement des couches superficielles du sol. Le bassin de rétention sera étanchéifié et permettra de prélever les eaux pour les réutiliser ou les traiter le cas échéant. Le bassin de décantation diminuera la quantité de MES avant rejet dans le milieu naturel.

8.2.2.1.2 En phase d'exploitation

En phase d'exploitation, d'un point de vue qualitatif, le projet est susceptible d'engendrer une pollution des sols. Ce risque potentiel est lié :

- au stockage des produits flocculants / coagulants au niveau de l'unité de clarification des eaux de la station fixe de traitement des inertes,
- aux eaux de ruissellement sur le site,
- à la circulation des engins sur le site.

Les produits flocculants / coagulants ne contiennent pas de substances dangereuses pour l'environnement mais peuvent en cas d'hydratation, représenter des surfaces extrêmement glissantes

(Cf. Pièce B : étude de dangers). Néanmoins, d'après la fiche de données de sécurité (Cf. Annexe 2 - pièce 1), le déversement de ces produits dans l'environnement est interdit.

Il n'est également pas exclu qu'une fuite accidentelle d'hydrocarbures au niveau des engins ou d'un camion de transport de matériaux puisse survenir sur le site.

L'entretien des machines est réalisé par une société implantée à proximité du site de VALORUN. Les réparations et entretiens se font donc en dehors du site de VALORUN. De ce fait, il n'y a aucun dépôt d'huile neuve ou usagée sur le site.

Les risques de pollution du sol et, par voie de conséquence, de la nappe sous-jacente sont détaillés au chapitre suivant.

8.2.2.1.3 Lors de la remise en état

Afin de retrouver l'état initial du site, les installations de VALORUN seront enlevées. Les incidences de ce démantèlement sur les sols seront très-faibles et liées :

- à la maintenance des différents organes de l'unité fixe de traitement des inertes pour sa mise à l'arrêt : dispersion éventuelle d'huiles, de poussières sur les sols,
- à la maintenance des différents organes de l'unité de clarification des eaux de lavage pour sa mise à l'arrêt : dispersion éventuelle d'huiles de coagulant, de poussières sur les sols,
- à la maintenance des différents organes de la presse à boues pour sa mise à l'arrêt : dispersion éventuelle d'huiles, de poussières sur les sols,
- et à la présence d'engins roulants sur le site pour l'évacuation des installations (fuite d'huiles ou de carburant).

8.2.2.2 Mesures de réduction des impacts

L'article 10 de l'arrêté du 02 février 1998 précise que tout stockage d'un liquide susceptible de créer une pollution des eaux ou du sols doit être associé à une capacité de rétention dont le volume est au moins égal à la plus grande des deux valeurs suivantes :

- 100% de la capacité du plus grand réservoir ;
- 50% de la capacité totale des réservoirs associés.

8.2.2.2.1 Stockage de produits dangereux

Les produits dangereux susceptibles d'être présents sur le site des installations de VALORUN sont :

- 2 tonnes de Déchets d'Équipement Electrique et Electronique,
- les produits flocculants / coagulants de l'unité de clarification des eaux de lavage.

Les DEEE seront stockés dans une benne bâchée pour éviter leur altération par les eaux météoriques et l'épanchement de produits toxiques, puis transférés dans un container fermé de 75 m³. Ils sont ensuite régulièrement envoyés vers la société de recyclage spécialisée RVE à Saint-André.

Le stockage des produits flocculants / coagulants se fait à l'abri, dans un local spécifique sous clé, à proximité du clarificateur, en conditionnement de faibles volumes : sous sacs multiples de 25kg qui sont placés sur rétention. Un conteneur de 1 100 kg est utilisé au niveau du poste de floculation. Il est également placé sur un bac de rétention.

8.2.2.2.2 Les engins et camions circulants sur le site

Pour réduire le risque de pollution chronique des sols par des hydrocarbures (coulures, petites fuites...), les équipements roulants appartenant à VALORUN font l'objet d'un entretien régulier par la société de maintenance.

En cas de fuite accidentelle conduisant à un déversement plus important, la société dispose de sable afin d'absorber les produits polluants déversés. Le sable pollué sera ensuite stocké sur une aire étanche et enlevé par une entreprise agréée pour le dépolluer. Pour une fuite survenant dans une zone non imperméabilisée (peu probable), les terrains sous-jacents seront également enlevés à l'aide d'un engin et emportés pour être dépollués.

8.2.2.3 Coût des mesures de réduction des impacts

Compte tenu du fait que le projet possède déjà des systèmes efficaces pour prévenir toutes pollutions des sols, aucune mesure n'est envisagée.

8.2.3 Hydrogéologie

8.2.3.1 Caractérisation des effets du projet sur l'hydrogéologie

8.2.3.1.1 Effets sur la qualité des eaux souterraines

Aspect qualitatif

Que ce soit en phase d'aménagement, d'exploitation ou de remise en état, les risques de pollution des eaux souterraines peuvent être engendrés par :

- une fuite accidentelle d'hydrocarbure au niveau des engins ou d'un camion,
- les eaux de ruissellement du site,
- la circulation des engins sur le site,
- les produits flocculants / coagulants,
- les eaux de lavage des matériaux.

Au droit du projet, l'horizon non saturé est constitué d'alluvions fluviales à dominance argilo-limoneux. Malgré l'épaisseur de cet horizon, un éventuel déversement de substances polluantes pourraient contaminer la nappe sous-jacente étant donnée la nature perméable des matériaux présents au droit du sol. Le système d'aquifère au droit du projet est donc vulnérable.

Ainsi, pour éviter toute migration de polluant vers le toit de la nappe, VALORUN prendra des mesures au niveau du site.

Aspect quantitatif

Les surfaces imperméabilisées empêcheront les eaux de s'infiltrer dans le sol et donc d'alimenter la nappe.

8.2.3.1.2 Effets sur la consommation d'eau de l'installation

L'eau potable présente sur le site de VALORUN est assurée par le réseau de la Compagnie Réunionnaise des eaux.

Le réseau d'irrigation de la CISE/SAUR alimente le site grâce à un système de distribution en PEHD. Ce réseau alimente le système d'arrosage des voiries et des stocks de granulats, le débourbeur à roues, les deux cribles de lavage des matériaux via l'unité de clarification des eaux de procédé.

Le réseau d'arrosage des voiries consommera environ 10 650 m³ d'eau du réseau d'irrigation par an (Cf. Partie A : Dossier Administratif et Technique).

Les installations n'impliqueront aucune utilisation directe d'eau de nappe (directement pompée sur le site et aucun rejet d'eaux industrielles en nappe).

8.2.3.2 Mesures de réduction des impacts

8.2.3.2.1 Protection des eaux de la nappe sous-jacente

i. les engins et camions circulants sur le site

Vu la faible biodégradabilité des hydrocarbures, un déversement serait dommageable pour le sol et la nappe sous-jacente. Afin d'éviter tous risques de pollution, les dispositions présentées précédemment (§D.8.2.2.2) sont déjà en partie aménagées sur le site de traitement des déchets de VALORUN.

En cas de fuite accidentelle conduisant à un déversement plus important, la société dispose de sable afin d'absorber les produits polluants déversés. Le sable pollué sera ensuite stocké sur une aire étanche et sera enlevé par une entreprise agréée pour le dépolluer. Pour une fuite survenant dans une zone non imperméabilisée (peu probable), les terrains sous-jacents seront également enlevés à l'aide d'un engin et emportés pour être dépollués.

ii. Gestion des eaux du procédé de lavage des matériaux

Les matériaux concassés-criblés sont en partie lavés sur l'installation fixe de traitement des inertes. Le système de lavage fonctionne par le biais de deux cribles de lavage qui permettent de séparer les particules terreuses des granulats. L'eau utilisée est en permanence recyclée, ce qui implique qu'un cycle de lavage ne consomme qu'environ 6% de l'eau utilisée. Ces eaux de lavage sont récupérées et envoyées dans une unité de clarification des eaux. Une fois traitées par floculation et stockées dans une cuve, elles sont repompées pour un nouveau cycle de lavage. Les boues sont quant à elles envoyées dans une presse à boues qui permet de récupérer l'eau encore présente dans celles-ci. L'eau récupérée est renvoyée dans l'unité de clarification tandis que les boues déshydratées sont recyclées dans la formation de grave 0/80 mm.

iii. Gestion des eaux usées

La prise en charge des eaux usées domestiques du site par le système d'assainissement autonome préexistant (fosse septique + filtre / drain) permet d'éviter toute pollution (bactérienne notamment) des eaux souterraines.

8.2.3.2.2 Gestion quantitative de l'eau

Le réseau d'irrigation de la CISE/SAUR alimente le système d'arrosage des voies sur le site, les stockages de matériaux inertes, le débourbeur à roues et les deux cribles de lavage des matériaux via l'unité de clarification des eaux de procédé.

Le système d'arrosage permet de limiter les émanations de poussière dues au passage des camions sur les voies d'accès sur le site du centre de traitement des déchets de VALORUN. Il est équipé actuellement d'une vanne de fermeture/ouverture.

Afin de limiter la formation de boue sur les voies d'accès ainsi que la quantité d'eau utilisée, le système d'arrosage existant sera modifié et équipé d'une électrovanne avec une adaptation de la fréquence d'arrosage (2 minutes toutes les 15 minutes).

Afin d'améliorer le système de limitation des émissions de poussières de l'unité fixe de traitement des inertes, un système d'arrosage au niveau des éléments à fortes émissions sera installé prochainement. Il se composera d'asperseurs de type micro-brumisation, consommant une faible quantité d'eau par rapport aux autres procédés existants.

8.2.3.2.3 Gestion des eaux pluviales

Une adaptation des réseaux de collecte des eaux pluviales sera réalisée sur le site de VALORUN. Ces mesures sont décrites au paragraphe suivant.

8.2.3.3 Coût des mesures de réduction des impacts

	Coût de la mesure	Délai de mise en application
Modification du réseau d'arrosage des voiries et stock de granulat	2 000 €	Phase d'aménagement et d'exploitation
Changement du système d'arrosage de la station fixe (brumisation)	10 000 €	Phase d'aménagement et d'exploitation

8.2.4 Hydrologie**8.2.4.1 Caractérisation des effets du projet sur l'hydrologie**

8.2.4.1.1 Effets quantitatifs

Le bassin versant du périmètre du site de VALORUN occupe une superficie de 5,17 hectares. Malgré une imperméabilisation relativement faible cette surface engendre des eaux de ruissellements.

Il en résulte un volume d'eaux de ruissellement qu'il est nécessaire de collecter et de traiter. Cette gestion est nécessaire de manière à éviter la dégradation de la qualité des eaux superficielles.

8.2.4.1.2 Effets qualitatifs

Les sources polluantes pour les eaux de ruissellements sont liées :

- un stockage défaillant des produits floculants / coagulants ;
- une fuite accidentelle d'hydrocarbure au niveau des engins ou d'un camion ;
- à la circulation des engins sur le site ;
- la qualité des eaux de ruissellement du site de VALORUN ;
- les eaux de lavage des matériaux.

Le déversement d'un de ces produits dans les eaux de surface pourrait entraîner une pollution des eaux de surface et des sols. En effet, en fonction de l'état de saturation en eau du sol, une partie des eaux de surface souillées pourraient rejoindre la Rivière des Galets, soit s'infiltrer dans le sol pour rejoindre la nappe (voir § précédent).

Les eaux usées industrielles sont liées à l'unité de lavage des matériaux et déchets inertes. Ces eaux sont récupérées et traitées en circuits fermés comme présenté dans le chapitre précédent.

8.2.4.2 Mesures de réduction des effets

Un système de rétention associé au stockage des produits floculants / coagulants a été mis en place pour éviter les risques de pollution de l'eau de pluie. Il est décrit dans le chapitre précédent.

L'ensemble des ouvrages de gestion des eaux pluviales ont été dimensionnés par le cabinet ARTELIA dans son étude hydraulique dont le rapport est disponible en Annexe 3 - pièce 6.

Les aires de transit des matériaux et déchets inertes ne généreront pas de pollution des eaux pluviales. Sur ces surfaces, les eaux sont gérées par infiltration naturelle au niveau des stocks et si non infiltrées, sont envoyées vers l'exutoire existant par l'intermédiaire de tranchées d'infiltration ou d'une canalisation dimensionnée pour une occurrence tricennale (plate-forme de transit des granulats au centre du site). Pour faciliter l'infiltration, des matériaux de type 20/40 mm seront déposés dans le fond des stocks de granulats et des déchets inertes.

Les eaux de ruissellement des voiries, parking, toitures, plateformes étanches de tri étant susceptibles de générer une pollution des eaux pluviales, seront gérées de différentes manières.

8.2.4.2.1 Les eaux du bassin amont du site

Le site de VALORUN en l'absence d'activités à proximité intercepterait un bassin versant d'environ 17 000 m², correspondant à une partie des eaux provenant du bassin versant n°2 (Cf. D.6.4.5.3.2 Bassin versant au niveau du site de VALORUN). Cependant, cette surface a été entièrement urbanisée et remodelée. Les eaux sont ainsi dirigées en direction de la route de Cambaie et ne traversent plus le site de VALORUN pour se rejeter dans le fossé au nord.

Il ne subsiste plus que les eaux provenant du talus en bordure nord-est du site (1 480 m²) qui sont dirigées directement vers l'exutoire de la zone par un fossé le long de la clôture.

8.2.4.2.2 Les eaux de procédé

Les eaux issues du lavage des matériaux seront traitées par floculation et décantation puis réinjectées dans les cribles. Les boues seront quant à elles déshydratées par la presse à boue avant d'être recyclées dans la fabrication de graves 0/80 mm.

Ainsi aucun effluent de cette installation ne sera susceptible de polluer les eaux superficielles.

8.2.4.2.3 Les eaux pluviales de toiture

Les eaux pluviales de toiture au niveau du bâtiment administratif tombent directement sur le sol. Une partie s'infiltré directement et le reste se dirige vers les voiries. Ces eaux seront ainsi traitées au même titre que les eaux de voiries. Les surfaces de toitures sont peu importantes.

8.2.4.2.4 Les eaux pluviales de la plate-forme de tri

Sur la plate-forme de tri des déchets au centre du site de VALORUN, les eaux de pluie ruissellent sur le béton étanche en suivant la pente pour être dirigées vers un caniveau à grille disposé le long de la limite ouest.

Les eaux sont ensuite dirigées vers un regard dégrilleur/débourbeur puis un séparateur à hydrocarbures d'une capacité de 60 L/s. Les eaux clarifiées sont actuellement infiltrées dans le sol par l'intermédiaire d'une tranchée d'infiltration. Cette dernière va être supprimée et les eaux partiront dans un bassin de rétention de 195 m³. Cet ouvrage a été dimensionné pour recevoir les eaux d'extinction incendie (141 m³), plus une marge de 26 m³ pour la pluie tombant directement dans le bassin. Dans le bassin, une canalisation permettra d'envoyer les eaux vers la tranchée d'infiltration à proximité. Celle-ci sera équipée d'une vanne guillotine ou d'un dispositif équivalent, permettant d'isoler les eaux dans le bassin. Cette vanne servira également d'ouvrage de régulation du débit en sortie du bassin. Son orifice aura une surface maximum de 0,01 m² afin de laisser passer un débit de fuite de 32 l/s.

En marche normale, cette vanne sera tenue ouverte (0,01 m² d'ouverture) et les eaux s'infiltreront dans la tranchée à proximité ou ruisselleront dans celle-ci pour rejoindre le fossé au nord du site.

En cas d'épanchement de produits polluant sur la plate-forme de tri ou d'incendie, nécessitant l'utilisation d'eau pour l'extinction, la vanne sera fermée.

La fermeture de cette vanne en cas d'incendie fera l'objet d'une procédure et sera indiquée dans le plan de localisation des dispositifs de lutte contre les incendies.

En sortie du séparateur à hydrocarbures, les eaux passeront par un regard de prélèvement. Cet équipement devra permettre de mesurer le débit sortant du séparateur et de prélever des échantillons en vue d'une analyse en laboratoire.

Cette analyse sera réalisée au minimum une fois par an par un organisme agréé par le ministre chargé de l'environnement et les différents paramètres devront respecter les valeurs suivantes issues des arrêtés types des rubriques 2713 et 2714 soumissent à déclaration :

- pH : 5,5 - 8,5 (9,5 en cas de neutralisation alcaline).
- Température : < 30°C.
- Matières en suspension totales : 100 mg/l.
- DBO5 (sur effluent non décanté) : 100 mg/l.
- DCO (sur effluent non décanté) : 300 mg/l.
- Indice phénols : 0,3 mg/l.
- Chrome hexavalent : 0,1 mg/l.
- Cyanures totaux : 0,1 mg/l.
- AOX : 5 mg/l.
- Arsenic : 0,1 mg/l.
- Hydrocarbures totaux : 10 mg/l.
- Métaux totaux : 15 mg/l.

Ces valeurs limites devront être respectées en moyenne quotidienne. Aucune valeur instantanée ne doit dépasser le double des valeurs limites de concentration.

8.2.4.2.5 Les eaux de voiries

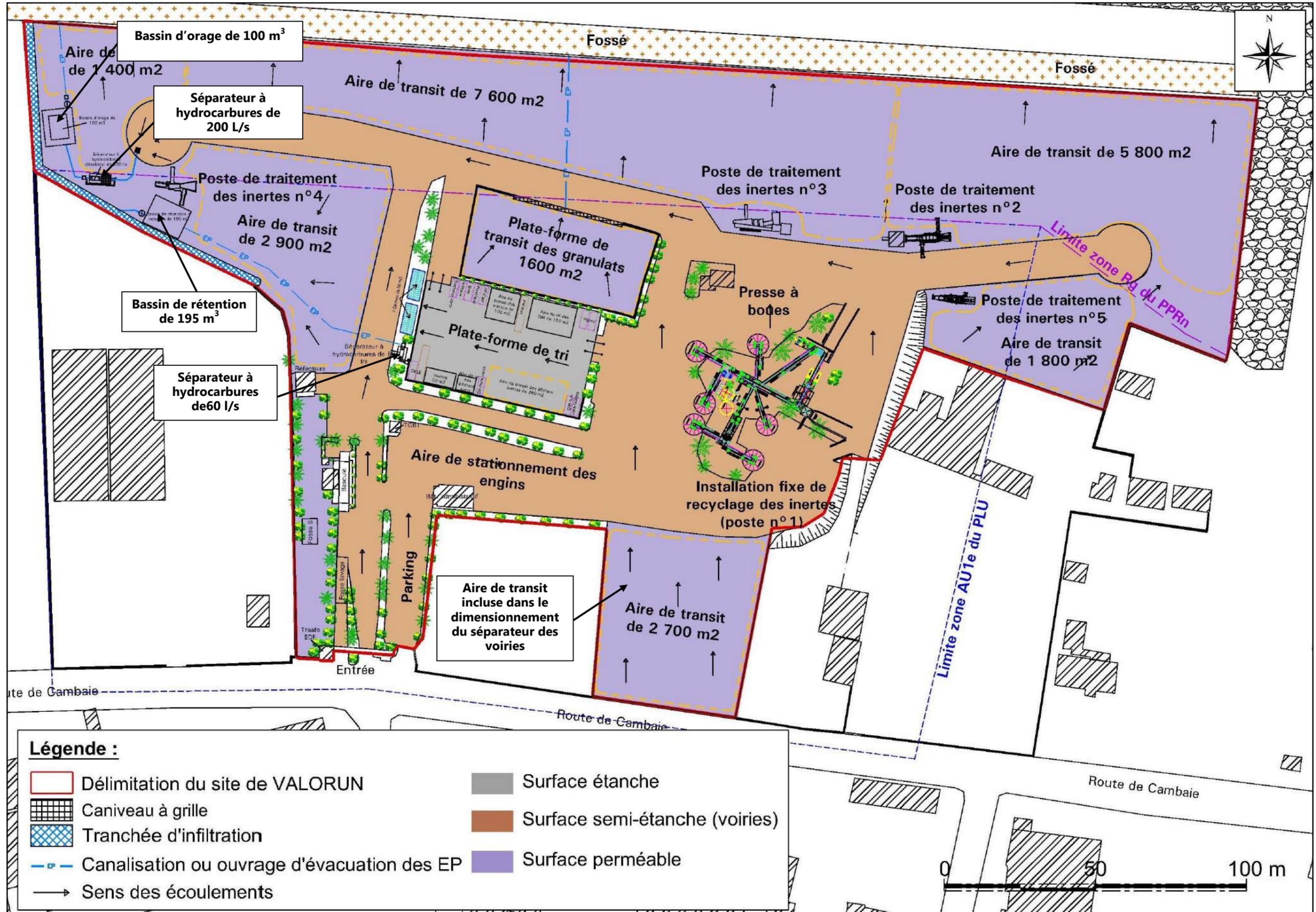
Le site sera aménagé de façon à ce que les eaux de voiries soient dirigées par gravité vers un avaloir puis par l'intermédiaire d'une canalisation dans un séparateur à hydrocarbures équipé d'un décanteur lamellaire et d'un dessableur/débourbeur. Les eaux clarifiées partiront ensuite dans un bassin d'orage de 100 m³ puis par une canalisation de diamètre 600 mm dans le fossé au nord du site. Afin de réguler le débit, une vanne guillotine présentant une ouverture de 0,25 m² sera implantée sur cette canalisation. Elle permettra de laisser passer un débit de fuite de 670 l/s.

Un regard de prélèvement sera positionné juste après l'ouvrage de régulation du débit afin de vérifier que celui-ci est bien dimensionné et de permettre la prise d'échantillons en vue d'une analyse en laboratoire.

Le bassin d'orage sera implanté en bordure nord-ouest du site. N'étant pas étanche et composé de matériaux naturels (alluvions récentes), il ne présentera pas de risque de pollution en cas d'emportement suite à une inondation exceptionnelle entraînant la rupture de la digue de protection (Crue millénale ou supérieure).

Les eaux de ruissellement des toitures, de la station fixe de traitement des inertes, de l'aire de stationnement des engins et de l'aire de transit ne pouvant pas être équipée d'un système de récupération des eaux seront également récupérées par cet avaloir et passeront dans le séparateur à hydrocarbures.

L'entretien des engins est effectué en dehors du site. Seul leur lavage sera réalisé sur l'aire de stationnement des engins. Les eaux tombant sur cette surface semi-étanche seront ainsi traitées par le séparateur à hydrocarbures.



Légende :

	Délimitation du site de VALORUN		Surface étanche
	Caniveau à grille		Surface semi-étanche (voiries)
	Tranchée d'infiltration		Surface perméable
	Canalisation ou ouvrage d'évacuation des EP		
	Sens des écoulements		

Planche 55 : Gestion des eaux pluviales mise en place sur le site de VALORUN

8.2.4.2.6 Efficacité des équipements de traitement des eaux des voiries

Le séparateur à hydrocarbures équipé d'un décanteur lamellaire et d'un bac dessableur/débourbeur en amont a été dimensionné pour traiter un débit égal au du débit de pointe de période de retour annuelle.

D'après les données bibliographiques (« Maîtrise de la pollution urbaine par temps de pluie » de F. VALIRON et J.P. TABUCHI, « L'eau et la route » étude SETRA), on peut estimer les concentrations en micro-polluants des eaux de ruissellement du premier lessivage. Celles-ci sont données dans le tableau suivant :

PARAMETRES	CONCENTRATION
Matière en suspension (MES)	100 mg/l
Demande biologique en oxygène (DBO5)	10 mg/l
Demande chimique en oxygène (DCO)	75 mg/l
Azote total (NTK)	2 mg/l
Nitrates + Nitrites (NO ₂ + NO ₃)	0,7 mg/l
Phosphore total (Ptot)	0,4 mg/l
Cuivre	33 µg/l
Plomb	144 µg/l
Zinc	135 µg/l
Hydrocarbures	0,2 à 0,7 mg/l

Tableau 44 : Concentration en micro-polluants après un premier lessivage des voiries

Le séparateur à hydrocarbures traitera les eaux pluviales afin de limiter les charges polluantes.

Les rendements d'élimination de la pollution attendus sur ce type d'ouvrage de traitement sont :

Taux d'abattement des pollutions attendues	Concentrations traitées par un séparateur à hydrocarbures sur le premier lessivage (en mg/l)
MES : 90%	90
Métaux : 70%	0,218
DCO et DBO : 50%	37,5 et 5
Hydrocarbures : 40%	0,28

Tableau 45 : Taux d'abattement des pollutions attendues par les séparateurs à hydrocarbures

Placé en aval de cet équipement, le bassin d'orage permettra, en plus de tamponner les eaux avant rejet dans le fossé, de faire subir une décantation supplémentaire aux eaux captées.

Etant donné le manque d'informations disponibles concernant les quantités de polluants présents actuellement dans les eaux de ruissellement des voiries du site de VALORUN, il est impossible de définir leur flux journalier. Les ouvrages de traitement ont été dimensionnés à partir des débits calculés sur les surfaces concernées.

Il sera donc nécessaire de mettre en place des campagnes de mesures en sortie du séparateur à hydrocarbures et du bassin d'orage pour définir ces flux. Dans les premiers mois suivants la mise en place des ouvrages de gestion des eaux pluviales, des prélèvements seront effectués puis analysés par un laboratoire agréé par le ministre chargé de l'environnement après des épisodes pluvieux. Il n'est pas prévu de réaliser des mesures mensuelles car la zone étant faiblement arrosée, celles-ci ne seraient pas représentatives de la qualité des rejets des eaux pluviales.

L'ensemble des ouvrages de traitement devront permettre d'obtenir un abattement de la pollution conforme aux prescriptions de l'arrêté ministériel du 10 décembre 2013 relatif aux prescriptions des installations soumises à enregistrement au titre de la rubrique 2517 soit :

- La température des effluents rejetés devra être inférieure à 30°C et leur pH compris entre 5,5 et 8,5.

- La modification de couleur du milieu récepteur (cours d'eau, lac, étang, canal), mesurée en un point représentatif de la zone de mélange, ne dépassera pas 100 mg Pt/l.
- Pour les eaux réceptrices, les rejets n'induisent pas, en dehors de la zone de mélange :
 - o une élévation de température supérieure à 1,5°C pour les eaux salmonicoles, à 3°C pour les eaux cyprinicoles et 2°C pour les eaux conchyliques ;
 - o une température supérieure à 21,5 °C pour les eaux salmonicoles, à 28 °C pour les eaux cyprinicoles et à 25 °C pour les eaux destinées à la production d'eau alimentaire ;
 - o un pH en dehors des plages de valeurs suivantes : 6-9 pour les eaux salmonicoles, cyprinicoles et pour les eaux de baignade ; 6,5-8,5 pour les eaux destinées à la production alimentaire et 7-9 pour les eaux conchyliques.
- MEST : 35 mg/l ;
- DCO (sur effluent non décanté) : 125 mg/l ;
- Hydrocarbures totaux : 10 mg/l.

Par la suite, la fréquence des prélèvements et analyses sera semestrielle pendant 12 mois consécutifs. Si les résultats des analyses semestrielles sont inférieurs aux valeurs présentées ci-dessus, la fréquence des prélèvements et analyses pourra être au minimum annuelle.

8.2.4.2.7 Synthèse des mesures concernant l'hydrologie

La présence d'une installation de traitement des eaux du procédé de lavage des matériaux par floculation et décantation, permet d'éviter tout rejet d'eau industrielle dans le milieu naturel.

La mise en place du bassin de rétention en sortie des eaux de la plate-forme de tri avec un système permettant d'isoler les eaux, évitera toute fuite de polluant dans le milieu extérieur en fonctionnement normal.

Le traitement des eaux de la plateforme de tri, ainsi que des voiries du site par des séparateurs à hydrocarbures permettra de limiter significativement les risques de pollution du milieu récepteur (fossé au nord, puis Océan Indien).

L'exploitant veillera au bon fonctionnement du réseau par un nettoyage régulier des surfaces et des grilles. Le bassin de rétention sera, par ailleurs, périodiquement nettoyé. La vidange et l'entretien des séparateurs seront effectués chaque année par une société agréée, des bordereaux seront tenus à disposition de l'inspecteur des installations classées.

De plus, l'exploitant mettra en place une procédure de nettoyage du site et arrêtera son installation pendant une alerte rouge cyclonique ou une vigilance forte pluie. Le bassin de rétention sera vidé et la vanne maintenue ouverte.

Le bassin d'orage sera également régulièrement entretenu avec la coupe régulière de l'herbe et le nettoyage des canalisations.

Les ouvrages de gestion des eaux pluviales du site de VALORUN consistent à infiltrer les eaux au droit des surfaces ou à les rejeter après traitement dans le fossé au nord du site, aucun impact sur l'ancienne décharge municipale présente en limite nord-ouest n'est attendu.

8.2.4.3 Coût des mesures d'évitement et de réduction des impacts

	Coût de la mesure	Délai de mise en application
Mise en place d'une installation de traitement des eaux du procédé de lavage des matériaux	Intégré à l'exploitation	Déjà installée
Aménagement du bassin de rétention des eaux pluviales	20 000 €	Phase d'aménagement
Aménagement du bassin d'orage des eaux pluviales	20 000 €	Phase d'aménagement
Mise en place des séparateurs hydrocarbures et leur réseau	6 000 € par séparateur	Phase d'aménagement
Entretien des séparateurs à hydrocarbures	950 €/an / séparateur	Phase d'exploitation
Contrôle des rejets d'eaux pluviales	430 €/ rejet/ analyse	Phase d'exploitation

8.2.5 *Synthèse des effets sur le milieu physique*

T = temporaire ; P= permanent ; D = direct ; I = indirect

Thématique	Effets		Effets		Impacts liés à l'exploitation des installations du site de VALORUN	Mesures envisagées	Type de mesure E = évitement ; R = réduction ; C = compensation
	T	P.	D	I			
Topographie et Géomorphologie		☒	☒		Les nouvelles installations seront implantées sur le site sans remaniement important du sol.	Sans objet.	-
		☒	☒		aucun stockage souterrain n'est prévu.	Sans objet.	-
Géologie et pédologie		☒	☒		Remaniement des couches superficielles du sol pour l'implantation du bassin de rétention de 195 m ³ et du bassin d'orage de 100 m ³ .	Sans objet.	-
					En phase de remise en état, présence potentielle de fuite d'hydrocarbure des engins d'évacuation des installations, de produits floculants / coagulants.	Mise en place de rétention pour les produits floculants / coagulants dans un local fermé.	R
					Risque de fuite accidentelle d'hydrocarbures au niveau des engins ou d'un camion, entraînant une pollution des eaux souterraines.	Imperméabilisation de la plate-forme de tri au centre du site. Cela limitera les infiltrations de polluants sur le sol (DEEE).	R
	☒		☒		Risque de pollution des sols par les eaux du procédé de lavage des matériaux ou par le floculant et coagulant. Risque de pollution des sols par les DEEE	La société dispose de kit antipollution afin d'absorber les produits polluants déversés en cas de fuite accidentelle. Les absorbants pollués seront ensuite stockés sur une aire étanche et enlevés par une entreprise agréée pour les traiter. Pour une fuite survenant dans une zone non imperméabilisée (peu probable), les terrains sous-jacents seront enlevés à l'aide d'un engin et emportés pour être dépollués.	R
	☒		☒		En phase de remise en état, présence potentielle de fuite d'hydrocarbures des engins ou fuite de substance polluante d'un	Mêmes mesures qu'en phase d'exploitation.	-

Thématique	Effets		Effets		Impacts liés à l'exploitation des installations du site de VALORUN	Mesures envisagées	Type de mesure E = évitement ; R = réduction ; C = compensation
	T	P.	D	I			
					DEEE lors de leur évacuation.		
Hydrogéologie	☒		☒		Risque de fuite accidentelle d'hydrocarbures au niveau des engins ou d'un camion, entraînant une pollution des eaux souterraines par infiltration.	Mise en place de rétention pour les produits floculants / coagulants dans un local fermé.	R
					Risque de pollution engendré par le transit des DEEE.	Imperméabilisation de la plate-forme de tri au centre du site. Cela limitera les infiltrations de polluants sur le sol.	
						Mise en place d'un système de récupération et traitement des eaux de la plate-forme de tri.	
						Mise en place d'un système de clarification des eaux de lavage des matériaux de la station fixe. Recyclage complet des eaux.	
		☒		☒	Utilisation du réseau d'irrigation CISE/SAUR pour l'arrosage des voiries, des stocks et le lavage des matériaux sur la station fixe.	Modification des systèmes d'arrosage des voiries, stocks de matériaux et station fixe de traitement des inertes pour limiter la consommation d'eau.	R
Hydrologie		☒		☒	Le périmètre du projet possède un bassin versant propre de 5,17 hectares et intercepte un bassin versant amont de 0,148 hectares.	Sans objet.	-
	☒		☒		Risque de fuite accidentelle d'hydrocarbures au niveau des engins ou d'un camion, entraînant une pollution des eaux superficielles.	Mise en place de rétention pour les produits floculants / coagulants dans un local fermé.	R
					Risque de pollution dû au stockage de produits floculants / coagulants.	Mise en place d'un système de clarification des eaux de lavage des matériaux. Recyclage complet des eaux grâce à une presse à boues.	E
					Mise en place de réseaux de collectes des eaux de ruissellement avec traitement par séparateur à hydrocarbures pour la plate-forme étanches et les voiries.	R	

Thématique	Effets		Effets		Impacts liés à l'exploitation des installations du site de VALORUN	Mesures envisagées	Type de mesure E = évitement ; R = réduction ; C = compensation
	T	P.	D	I			
						Dans le cas plus spécifique d'un incendie nécessitant l'arrosage du site par des eaux additionnées de produits moussant ou mouillant, les eaux seront collectées par le réseau EP qui les dirigera vers le bassin de rétention (Volume de stockage supplémentaire de 141 m ³ consacré aux eaux incendies avec fermeture d'une vanne en sortie de bassin pour isoler les eaux).	R
						Mise en place d'un séparateur à hydrocarbures et d'un bassin d'orage pour les eaux des voiries, toitures et zone de la station fixe de traitement des inertes.	R
						Prélèvements et mesures annuelles au niveau du séparateur à hydrocarbures de la plate-forme de tri.	R
						Prélèvements et mesures après évènement pluvieux puis semestrielle et enfin annuelles au niveau du séparateur à hydrocarbures et du regard de prélèvement en sortie du bassin d'orage.	R

Tableau 46 : Synthèse des mesures envisagées pour éviter, réduire ou compenser les effets du projet sur le milieu physique

8.3 INSERTION PAYSAGERE

8.3.1 Caractérisation des effets du projet sur le paysage

L'espace occupé par les installations de VALORUN est une zone industrielle qui a été fortement remodelée au cours de son exploitation. Afin d'intégrer au mieux le site dans le paysage, des dispositions ont été prises :

- mise en place de murs et / ou d'une clôture pour délimiter l'emprise du site,
- végétalisation des espaces non utilisés sur le site, ainsi que la proximité immédiate des installations,
- structuration des zones de circulation, de stationnement et de stockage,
- mise en place d'une signalétique verticale,
- harmonisation des couleurs des installations et engins.

8.3.2 Mesures d'insertion du projet

La réorganisation du site, la mise en place du bassin de rétention des eaux pluviales de la plate-forme de tri et le bassin de décantation vont avoir un impact relativement limité sur le paysage. En effet, les implantations ont été pensées de façon à limiter au maximum les risques et nuisances tout en intégrant au mieux les installations au reste du site.

Afin de continuer leur démarche d'insertion des installations et de diminuer les nuisances sur l'environnement, la société VALORUN va continuer la végétalisation de la bordure des voiries et des espaces non utilisés. Pour cela des essences arbustives et arborées spécifiques des zones sèches et endémiques seront implantées. La liste DAUPI relative aux zones sèches sera utilisée.

Les espèces suivantes pourront ainsi être utilisées :

- Mahot tantan - *Dombeya acutangula* Cav,
- Bois de gaulette – *Doratoxylon apetalum* (Poir.) Radlk.var. *apetalum*,
- Bois puant – *Foetidia mauritiana* Lam,
- Bois d'éponge – *Gastonia cutispongia* Lam,
- Bois blanc rouge – *Poupartia borbonica* JF Gmel,
- Benjoin – *Terminalia bentzoë* (L.) L. f,
- Porché – *Thespesia populnea* (L.) Sol.ex Corrêa,
- Bois d'arnette – *Dordonea viscosa* (L.) Jacq,
- Bois de chandelle – *Dracaena reflexa* Lam,
- Bois de nèfles à petites feuilles – *Eugenia buxifolia* Lam,
- Bois blanc – *Hernandia mascarenensis* (Meisn.) Kubitzki.

8.3.3 Coûts des mesures

	Coût de la mesure	Délai de mise en application
Végétalisation du site de VALORUN	3 000 €	Phase d'aménagement et d'exploitation
Entretien des espaces verts	3 000 €/an	Phase d'exploitation



Végétalisation des zones non utilisées et bordure de voirie



Mise en place d'une signalétique verticale



Insertion des installations grâce à une végétation arborée

Figure 42 : Insertion paysagère des installations de VALORUN

8.3.4 *Synthèse des effets sur le paysage*

T = temporaire ; P= permanent ; D = direct ; I = indirect

Thématique	Effets		Effets		Impacts liés à l'exploitation des installations du site de VALORUN	Mesures envisagées	Type de mesure E = évitement ; R = réduction ; C = compensation
	T	P.	D	I			
Insertion paysagère		☒	☒		Implantation d'un bassin de rétention et d'un bassin d'orage	Végétalisation du bassin d'orage	R
						Entretien des espaces verts	R
		☒	☒		Végétalisation du site de VALORUN	Sans objet.	R

Tableau 47 : Synthèse des mesures envisagées pour éviter, réduire ou compenser les effets du projet sur le paysage

8.4 LE MILIEU NATUREL

8.4.1 *Effet de l'installation sur la flore et la faune*

Le nouvel agencement des activités de la société VALORUN et la mise en place des deux bassins de traitement des eaux pluviales ne génèrent pas d'impact supplémentaire sur la flore. En effet, l'occupation du sol sur la zone est de nature similaire au terrain d'emprise initial : avec une végétation quasiment absente, l'espace est qualifié de site industriel en activité.

On relève par contre que ces nouvelles implantations pourraient entraîner de nouveaux impacts sur la faune aquatique et sur l'avifaune.

8.4.1.1 *Effets sur le milieu aquatique*

Le site sur lequel les installations de VALORUN sont implantées a été grandement dégradé par les anciennes activités et les remaniements successifs réalisés dans le cadre de l'aménagement de la zone. Ces travaux d'aménagement ont localement modifié le sens d'écoulement des eaux. Toutefois, l'orientation générale des écoulements reste identique.

La valeur écologique la plus remarquable du milieu est surtout localisée au niveau de la Rivière des Galets avec la présence :

- de la ZNIEFF de type II « Hauts de la Réunion - Mafate et sa Vallée »
- de la ZNIEFF de type I « cours de la Rivière des Galets »,
- de l'habitat littoral remarquable « végétation semi-xérophile des planèzes » (typologie 3.2).

L'effet négatif que pourrait avoir les installations de VALORUN sur ces milieux serait conséquent à une pollution du fossé et du cours d'eau par les hydrocarbures et/ou aux produits flocculants / coagulants de l'unité de clarification des eaux de lavage ou encore les eaux domestiques.

Ces installations seraient donc susceptibles d'avoir un effet sur la faune aquatique, suite à une pollution des eaux.

Cependant, le site de VALORUN est pourvu d'un système de traitement de ses eaux grises (assainissement autonome). De plus l'unité de lavage des matériaux possède un système de clarification des eaux de procédé et les recycle en circuit fermé. Ainsi, aucun rejet n'est effectué directement dans le milieu.

Les effets des installations sur la qualité des eaux se situent plutôt au niveau des eaux de ruissellement du site. Or, plusieurs débourbeurs-déshuileurs équipent le site pour traiter les eaux de ruissellement. Un réseau de collecte récupère ces eaux pour les diriger vers ces équipements de traitement. Ces ruissellements, une fois traités, sont envoyés suivant leur provenance (plate-forme de tri, voiries, etc.) dans un bassin de rétention ou un bassin d'orage.

L'impact des installations de VALORUN sur le milieu aquatique n'existe qu'en cas de défaillance de ces équipements de traitement.

8.4.1.2 *Effets sur l'avifaune*

Concernant les effets éventuels de l'installation sur les pétrels noirs de Bourbon et de Barau ainsi que le puffin de Baillon, ils peuvent être considérés comme très limités. Les périodes d'activité de ces espèces pendant lesquelles ils sont le plus vulnérables aux éclairages artificiels se situent avant le lever du soleil et à la tombée de la nuit, lorsqu'ils quittent la colonie pour se nourrir en mer et lorsqu'ils la rejoignent le soir. Les émissions lumineuses provoquent une perturbation de la navigation aérienne de ces oiseaux, surtout des juvéniles qui s'échouent le plus souvent à terre. Les émissions lumineuses provoquent aussi un dysfonctionnement de la prédation.

L'installation fonctionne en temps normal de 6h00 à 16h, ce qui limite le temps d'utilisation de lumière artificielle à maximum une heure le matin.

En dehors de cette période, les risques de collision sont quasiment nuls car les éléments de l'installation ne sont pas très haut, sont relativement compacts et noyés dans la végétation.

Pendant les périodes nécessitant un éclairage (une heure par jour durant 4 mois de l'année), des mesures de réduction seront prises pour réduire les émissions lumineuses.

8.4.2 Mesures d'évitement, de réduction ou de compensation des impacts relatives au milieu naturel

8.4.2.1 Mesures relatives à la faune aquatique

Les risques pour la faune aquatique sont liés à un dysfonctionnement de l'installation. Pour prévenir ces dysfonctionnements, un entretien régulier et préventif des équipements est planifié trimestriellement. Ces mesures ont été détaillées au paragraphe précédent (Cf. 8.2.4.2).

8.4.2.2 Mesures relatives à l'avifaune

De manière à diminuer les risques d'échouage des Pétrels et Puffin, sensibles aux lumières artificielles, les mesures suivantes seront prises :

- Les activités avant 7h ne concerneront que la livraison des clients limitant les zones éclairées aux voies de circulation et au bâtiment administratif.
- Mise en place d'un éclairage spécifique orienté vers le sol et choix des ampoules adapté (absence d'UV dans le spectre lumineux et lumières orangées)

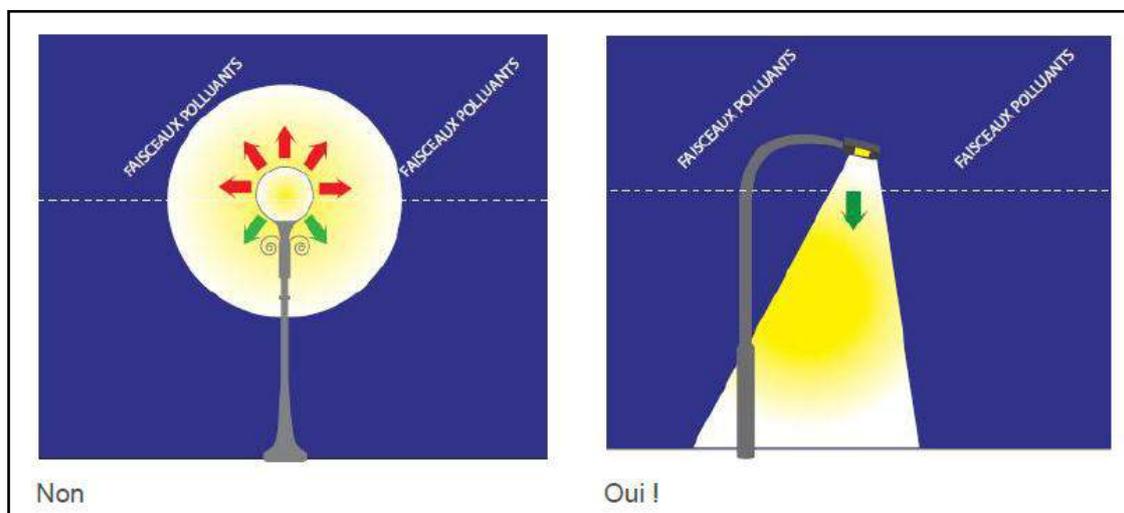


Figure 43 : Schéma de principe des éclairages extérieurs mis en place

Le type de rayonnement retenu sera jaune/orangé, voire le rouge, rayonnement auquel les oiseaux sont moins sensibles.

Attraction des jeunes pétrels de Barau selon les couleurs de lumière
(M. SALAMOLARD *et al.*, 2001)

Type de lumière	Type d'ampoule correspondante	Attraction sur les pétrels
Bleu ou Vert	Vapeur de mercure	+++
Blanc	Iodure métallique	+
Jaune monochromatique	Vapeur de sodium basse pression	-
Jaune orangé	Vapeur de sodium haute pression	-
Rouge		--

Enfin, l'éclairage sera utilisé de manière stricte et en dehors des périodes à risque (périodes d'envol des jeunes).

En cas d'échouage d'oiseau accidenté ou malade, le personnel aura sur le site, un carton où il pourra positionner l'animal afin de limiter son stress. La SEOR (Société d'Etudes Ornithologique de la Réunion) sera alors immédiatement prévenue et l'oiseau lui sera apporté.

Coordonnées de la SEOR :

SEOR (Société d'Etudes Ornithologique de la Réunion)

13 rte Orchidées Cambuston

97440 SAINT-ANDRE

Tél. 0262 20 46 65

- Les contraintes d'exploitation respecteront également le calendrier d'interdiction d'éclairage pendant les périodes d'échouages massifs, établi par la SEOR pour le chantier de la nouvelle route du littoral.

Calendrier prévisionnel des coupures des éclairages entre 2012 et 2017										
	2012		2013		2014		2015		2016	
	Période	nb jours								
Janvier			du 07 au 17	11	du 04 au 14	11	du 17 au 27	11	du 07 au 17	11
Février			du 08 au 18	11	du 01 au 11	11	du 06 au 16	11	du 08 au 18	11
Mars			du 06 au 11	6	du 05 au 10	6	du 12 au 17	6	du 06 au 11	6
Avril			du 11 au 21	11	du 20 au 30	11	du 16 au 26	11	du 11 au 21	11
Décembre	du 09 au 19	11	du 21 au 31	11	du 21 au 31	11	du 13 au 23	11	du 21 au 31	11
TOTAL		11		50		50		50		50

Figure 44 : Calendrier prévisionnel des coupures d'éclairage prévues sur le chantier de la NRL

Ainsi, durant les périodes de coupure d'éclairage listées ci-dessus, les activités de la société VALORUN sera attentive au moindre signe d'échouage et limitera l'éclairage nocturne

- La SEOR sera contactée pour vérifier que l'éclairage du site ne portera pas atteinte aux espèces de pétrels et au Puffin. Elle pourra également conseiller la société VALORUN sur d'éventuelles mesures complémentaires à mettre en place.

Enfin, bien que les parcelles étudiées soient dénuées d'intérêt floristique et faunistique, l'environnement dans lequel se trouve la zone d'implantation, mérite une attention particulière.

En effet, l'urbanisation et l'artificialisation des sols ont conduit à une fragmentation des espaces et au confinement des espèces dans des îlots naturels non interconnectés. L'organisation du territoire favorise certaines espèces et en défavorise d'autres ; cela crée un déséquilibre, souvent en faveur d'espèces invasives.

Sur les sites de VALORUN, la végétation originelle est absente. On note toutefois la présence de quelques espèces intéressantes et soulignées par la ZNIEFF 2 dans la zone tampon située entre le site du projet et la Rivière des Galets.

Aussi, les zones non utilisées du site, les abords de la zone ainsi que les bordures des voiries ont fait l'objet d'une végétalisation qui a pour vocation, à terme, de créer un cordon végétal entre la zone au sud de la RN1 et la Rivière des Galets.

8.4.3 Coûts des mesures compensatoires

	Coût de la mesure	Délai de mise en application
Végétalisation du site de VALORUN	3 000 €	Phase d'aménagement et d'exploitation
Entretien des espaces verts	3 000 €/an	Phase d'exploitation

8.4.4 Synthèse des effets sur le milieu naturel

T = temporaire ; P= permanent ; D = direct ; I = indirect

Thématique	Effets		Effets		Impacts liés à l'exploitation des installations du site de VALORUN	Mesures envisagées	Type de mesure E = évitement ; R = réduction ; C = compensation
	T	P.	D	I			
Flore		☒	☒		l'occupation du sol sur la zone est de nature similaire au terrain d'emprise initiale avec une végétation quasiment absente, l'espace est qualifié de site industriel en activité.	Végétalisation des zones non utilisées et le long des voiries. Végétalisation au niveau des installations.	R
ZNIEFF et Habitats	☒			☒	Pollution des rejets des eaux résiduaires par les hydrocarbures et substances polluantes du site entraînant un impact sur la Rivière des Galets, la ZNIEFF associée et l'habitat remarquable	Les eaux de ruissellement ne seront pas rejetées dans la Rivière des Galets	E
						Traitement des eaux de ruissellement des voiries par un séparateur à hydrocarbures et un bassin de d'orage avant rejet dans le fossé	R
Faune		☒	☒		Le site de VALORUN est sur le lieu de passage de trois espèces d'oiseaux protégées, les pétrels noirs de Bourbon et de Barau et le Puffin de Baillon.	Eclairage nocturne limité à 30 minutes et adaptation de la couleur du rayonnement.	R
						Entretien de la végétation périphérique qui représente une zone de continuité écologique.	R

Tableau 48 : Synthèse des mesures envisagées pour éviter, réduire ou compenser les effets du projet sur le milieu naturel

8.5 LE MILIEU AMBIANT

8.5.1 *Air*

8.5.1.1 *Caractérisation des effets du projet sur la qualité de l'air*

8.5.1.1.1 Rejets atmosphériques

En fonctionnement normal, l'installation fixe de traitement des inertes et l'unité de clarification des eaux de lavage (dont la presse à boues) ne généreront pas de rejets atmosphériques. D'autant plus que le matériel est entièrement électrique.

Cependant, la qualité de l'air peut être impactée dans le cas d'un incendie (événement accidentel) au niveau du stockage de Bois et déchets verts, des broyat de bois et des DIB, qui entraînerait l'émission de fumées nocives.

Le trafic routier et les postes de traitement mobiles des inertes sont d'autres sources de rejet atmosphérique. Ils sont associés :

- à l'utilisation des concasseurs, cribleurs et broyeurs ainsi que les engins pour leur alimentation (pelles hydrauliques) ;
- aux réceptions des déchets vers l'installation et aux expéditions de déchets traités issus des procédés. On estime un passage 32 camions par jour (2015). A ce trafic principal s'ajouteront les mouvements des véhicules des employés du site mais aussi des engins associés au transvasement des déchets vers les procédés.

Les polluants susceptibles d'être émis sont donc liés à la combustion de GNR et de GR :

- NOx
- SOx
- COV
- Pb
- HC

Cependant, ceux-ci resteront dans des proportions tout-à-fait acceptables au regard du nombre d'engins et de rotation des camions, de la sensibilité et la distance de l'entourage.

8.5.1.1.2 Emissions de poussières

Les émissions de poussières sur l'installation proviendront :

- de la circulation des camions et engins sur le site,
- du fonctionnement de l'unité fixe de traitement des déchets inertes et des matériaux naturels,
- des 4 postes de traitement mobiles des déchets inertes et matériaux naturels,
- du fonctionnement des unités mobiles de broyage des déchets de bois et DIB,
- du stockage et de la manipulation des granulats, broyats et déchets.

Ces poussières en plus des problèmes de santé occasionnés (Cf. 11 Evaluation des risques sanitaires), sont susceptibles d'avoir une incidence sur la végétation et plus particulièrement les cultures. En effet, certaines particules fines peuvent venir obstruer les stomates des plantes, empêchant ainsi leur développement.

8.5.1.2 Mesures d'évitement et de réduction des effets

8.5.1.2.1 Rejets atmosphériques

Les véhicules et engins du site sont normalisés et contrôlés périodiquement (échappement et taux de pollution). Les machines et engins du site font l'objet d'un entretien régulier. De plus, la vitesse de la circulation sur le site est limitée à 20 km/h, ce qui permet de réduire fortement l'émission de gaz d'échappement.

8.5.1.2.2 Emission de poussières

Les voies de circulations et d'accès sont équipées d'un système d'arrosage de type sprinklers disposés le long des voiries et au niveau des aires de stockage des granulats. Cet équipement permet de limiter l'entraînement des poussières par les roues des véhicules ainsi que par le vent au niveau des stockages. Il est équipé d'une vanne manuelle qui est ouverte pendant les périodes de fort ensoleillement. L'installation d'une électrovanne va permettre de disposer d'un arrosage avec une fréquence de 2 minutes d'arrosage toutes les 15 minutes. Des nouveaux asperseurs seront également installés. La refonte du réseau d'arrosage permettra en plus de limiter les émissions de poussières, de diminuer la consommation d'eau du réseau d'irrigation.

Pour accompagner le système d'arrosage des voiries et stocks, la société VALORUN va faire l'acquisition d'un appareil de pulvérisation d'eau de type Turbo-Ram®. Cet équipement permet de pulvériser de l'eau accompagnée d'un additif afin de faire pelliculer ou d'encroûter les poussières au niveau du sol. La « croute » ainsi formée ne peut plus s'envoler. Un passage tous les mois environ, améliorera fortement la gestion des poussières au niveau des voiries. L'additif utilisé devra cependant ne pas produire de dégradation pouvant entraîner un impact sur la qualité de l'air, des sols ou de la nappe. A titre informatif, une fiche technique d'un produit est présentée en Annexe 3 - pièce 4.



Figure 45 : Appareil de pulvérisation d'eau de type Turbo-Ram®

En sortie de site, une fosse de lavage des roues est présente et permet de réduire au maximum les dépôts de terre sur la route de Cambaie. Les camions seront chargés jusqu'à une hauteur inférieure à celle des ridelles et bâchés.

Concernant les émissions de poussière de la station fixe de traitement des inertes, plusieurs mesures ont été mises en place :

- bâchage des cribles et des convoyeurs,
- mise en place de manchettes en sortie des tapis de transbordeur à bandes permettant de canaliser le rejet et de limiter les retombées de poussières autour des stocks,

- végétalisation à proximité immédiate des éléments de la station fixe.



Figure 46 : Mise en place de bâche sur les cribles et convoyeurs, manchettes en sortie des bandes transporteuses de la station fixe de traitement des inertes

Un nouveau système d'arrosage des éléments émetteurs de poussières (cribles, convoyeurs) va être installé. Il se présentera sous la forme d'asperseurs de type brumisation, peu consommateur en eau et très efficace pour l'abattement des poussières.

Concernant les postes mobiles de traitements des inertes, chaque appareil possède son propre dispositifs pour limiter les poussières. Ils se caractérisent principalement par la présence d'asperseurs au niveau des éléments susceptibles d'émettre des poussières. Pour les broyeurs, l'action de broyage se passe à l'intérieur de la machine évitant ainsi les rejets de poussières dans l'atmosphère. Ces installations mobiles seront accompagnées d'un système de brumisateurs mobile ou semi fixe de type turbo-RAM®. Cet appareil sera implanté en entrée des cribles et concasseurs.

Les mesures d'évitement, de cantonnement ou de protection pour limiter les risques d'accident ayant un impact sur l'air (incendie) sont les suivantes :

- des murs en bordure de la plateforme de tri et de certaines zones de stockage (éléments fins),
- des moyens de surveillance performants : détecteurs d'incendie au sein des locaux administratifs, vidéosurveillance,
- la mise en place de plusieurs extincteurs aux différents points sensibles,
- l'installation d'une borne incendie sur le réseau public proche de l'entrée du site de VALORUN et présence à moins de 200 mètres d'autres bornes.

Les données de la station météorologique la plus proche (Le Port) révèle que la zone du projet subit les vents arrivant du nord-est sud-est. La présence d'une végétation arborée sur les zones non utilisées et à proximité immédiate des installations représente un obstacle contre la propagation des poussières.

De plus, l'installation n'est pas implantée dans une zone très sensible. Les habitations les plus proches ont été recensées à 150 m au sud-est du site. Les installations se situent également près d'une installation de broyage des métaux et VHU (CUB Industrie), de plusieurs sites de concassage-criblage de matériaux naturels (TERALTA, HOLCIM) de carrières à ciel ouvert (HOLCIM) ainsi que d'autres activités industrielles. Certaines de ces activités sont susceptibles d'émettre des émissions de poussières dans l'atmosphère beaucoup plus importantes que le site de VALORUN.

L'ensemble de ces dispositifs de limitation des poussières permettront d'être conforme à l'arrêté ministériel du 22 septembre 1994 modifié.

Une nouvelle campagne de mesure des retombées de poussière est en cours. Conformément au point 19.7 de l'arrêté ministériel du 22 septembre 1994 modifié, les mesures sont réalisées par l'intermédiaire de jauges de retombées et non plus de plaquettes. Cette nouvelle campagne représente donc un état initial, car ce type d'équipement n'a encore jamais été utilisé pour le site de VALORUN.

Les mesures des retombées atmosphériques totales portent sur la somme des fractions solubles et insolubles. Elles seront exprimées en mg/m²/jour. L'objectif à atteindre est de 500 mg/m²/jour en moyenne annuelle glissante pour chacune des jauges installées au niveau des premières habitations situées à moins de 1 500 mètres des limites de propriétés de l'exploitation, sous les vents dominants.

En cas de dépassement, et sauf situation exceptionnelle qui sera alors expliquée dans le bilan annuel, l'exploitant informera l'inspection des installations classées et mettra en œuvre rapidement des mesures correctives.

Les premières zones d'habitations implantées sous les vents dominants étant situées de l'autre côté de la Rivière des Galets, à plus de 1 000 mètres du site de VALORUN, il n'est pas nécessaire de disposer une jauge à cet endroit. Un point de mesure sera cependant réalisé au niveau de la limite avec le site de CUB industrie.

8.5.1.3 Coûts des mesures

	Coût de la mesure	Délai de mise en application
Modification du réseau d'arrosage des voiries et stock de granulats	2 000 €	Phase d'aménagement et d'exploitation
Changement du système d'arrosage de la station fixe (brumisation)	10 000 €	Phase d'aménagement et d'exploitation
Acquisition d'un pulvérisateur à eau de type Turbo RAM©	20 000 €	Phase d'aménagement et d'exploitation
Suivi régulier des émissions de poussières	6 000 €/an	Phase d'exploitation

8.5.2 Climat

8.5.2.1 **Caractérisation des effets du projet sur le climat**

8.5.2.1.1 Généralités sur les gaz à effet de serre.

Les gaz à effet de serre (GES) sont des composants gazeux qui absorbent le rayonnement infrarouge émis par la surface terrestre, contribuant à l'effet de serre. L'augmentation de leur concentration dans l'atmosphère terrestre est un facteur soupçonné d'être à l'origine du récent réchauffement climatique.

En 2012, les émissions de GES de la France ont été estimées à 446 millions de tonnes d'équivalents CO₂.

Les principaux gaz à effet de serre non artificiels sont :

- la vapeur d'eau (H₂O) ;
- le dioxyde de carbone (CO₂) ;
- le méthane (CH₄) ;
- le protoxyde d'azote (N₂O) ;
- et l'ozone (O₃).

On notera que l'eau (sous forme de vapeurs ou de nuages) est à l'origine de 72%, soit près des ¾ de l'effet de serre total.

Les gaz à effet de serre industriels incluent des gaz fluorés comme :

- les hydrochlorofluorocarbures, comme le HCFC-22 (un fréon) ;
- les chlorofluorocarbures (CFC) ;
- le tétrafluorométhane (CF₄) ;
- l'hexafluorure de soufre (SF₆).

8.5.2.1.2 Sources d'émission des gaz à effet de serre générés sur le site

Les émissions de gaz à effet de serre émis par les installations de VALORUN en fonctionnement peuvent être évaluées à partir des deux guides de l'ADEME : le *Guide des facteurs d'émissions V5.0* (2007) et le *Complément au guide de facteurs d'émissions pour les DOM, la Corse et la Nouvelle Calédonie* (2008).

Les émissions proviendront de deux postes importants :

- la consommation d'électricité,
- La consommation d'énergie issue de la combustion d'énergie fossile (acheminement des matériaux naturels, livraison de béton, déplacement du personnel).

La consommation d'électricité

Les principaux postes de consommation d'électricité sur le site de VALORUN sont :

- la station fixe de traitement des inertes et les 2 cribles de lavage,
- l'unité de clarification des eaux de lavage,
- la presse à boues,
- la table de pré-tri (poste mobile n°2),
- la climatisation au niveau du bâtiment administratif et du poste pont bascule.

A la Réunion, en tenant compte des différentes sources de production de l'électricité (hydrocarbures, bagasse, charbon, hydraulique, photovoltaïque), l'ADEME estime que chaque kilowattheure produit est responsable d'une émission de 0,216 kg éq C.

Le matériel électrique de traitement des déchets ainsi que les locaux administratifs généreront chaque année 102 tonnes équivalent carbone (Cf. tableau suivant).

VALORUN	Base de calcul	Temps sur une base 260 jours travaillés	Emission annuelle (kg éq C)
Station fixe de traitement des inertes	Chaîne de 195 KW	2 080 heures	87 610 kg éq C/an
Unité clarification des eaux de lavage	Installation de 17,2 KW		7 727 kg éq C/an
Presse à boues	Installation de 13,6 KW		6 110 kg éq C/an
Locaux climatisés	Bâtiments climatisés avec 2 appareils (1 850 KW/an/ap ⁵)		800 kg éq C/an
Total			102 247 kg éq C/an

Tableau 49 : Emissions annuelles de carbone liées au fonctionnement des équipements électriques

La consommation d'énergie issue de la combustion fossile

Les activités de traitement des déchets consommeront de l'énergie issue de la combustion fossile, au niveau des concasseurs-cribleurs-broyeurs mobiles, des engins, du transport des déchets et des voitures des employés.

Les installations alimentés par du fuel consomment :

Equipement	Consommation en litre de fuel par jour
Concasseur à cône SANDVIK QH331	320
Concasseur à mâchoires SANDVIK QJ341	2 x 320 = 640
Broyeur à cône NORDBERG	250
Scalpeur SANDVICK QE 341	2 x 70 = 140
Crible EXTEC	70
Convoyeur mobile HF 518	70
Broyeur bois, déchets verts, DIB	250
Pelles hydraulique à chenille	100
Chargeur sur pneus (x5)	5x70 = 350
Total par jour	2 190

Un litre de fuel consomme 2,6 kg éq C.

Les camions assurent la livraison des déchets à VALORUN, le transport des refus de tri vers les centres de traitement appropriés et l'expédition des déchets valorisés issus des procédés, avec un nombre de passage de l'ordre de 64 par jour (données de 2015). Le transport routier émet, pour un camion de 19,1 à 21 tonnes, 0,437 kg éq C par km en charge et 0,304 kg éq C par km à vide. Les camions sont responsables d'émissions de l'ordre de 593 kg éqC/j.

Le déplacement domicile – travail, sur la base de 20 km par jour, avec une émission de 78 g éq C par km (voiture de puissance moyenne en zone mixte à la Réunion) est responsable d'une émission d'environ 406 kg éq C par voiture et par an.

Les résultats sont donnés dans le tableau suivant :

⁵ KW par an et par appareil à la Réunion - source : Guide des émissions et consommation électrique ADEME 2008

Domaine	Base de calcul	Temps	Emission annuelle (kg éq C)
Transport des déchets	1 aller-retour (2*25 km) avec 64 passages par jour (32 A/R)	260 jours travaillés	154 128 kg éq C/an
Déplacements domicile - travail	7 salariés		2 840 kg éq C/an
Installations consommant du fuel	2 190 litres de fuel par jour		1 480 440 kg éq C/an
Total			1 637 408 kg éq C/an

Tableau 50 : Emissions annuelles de carbone relatives à la consommation d'énergie issue de la combustion fossile

Bilan des émissions carbone liées à l'activité du site

Les installations au niveau du site de VALORUN généreront chaque année des émissions de gaz à effet de serre, de l'ordre de 1 740 tonnes équivalent carbone.

8.5.2.2 Mesures d'évitement, de réduction et de compensation des impacts

L'implantation du site

En développant ses activités sur la zone d'activités industrielles de Cambaie, la société VALORUN rationalise les transports liés à son activité et réduit significativement l'empreinte environnementale de son activité sur le climat. Les transports sont minimisés par le choix d'un site proche à la fois de l'approvisionnement en déchets et des clients.

L'utilisation rationnelle de l'énergie

L'utilisation rationnelle de l'énergie et la baisse des émissions de GES du site passe également par la mise en place de consignes de conduites des chargeurs à pneu et des camions. Des explications et/ou formations seront dispensées aux conducteurs sur la conduite économique des engins (meilleures habitudes à adopter pour consommer le minimum de carburant).

Priorisation de l'énergie électrique

Enfin, la volonté de mettre en place une station fixe fonctionnant à l'énergie électrique, dont le facteur d'émissions est près de 5 fois plus faible que pour le fuel, va dans le sens d'une limitation de l'émission de GES. La production électrique réunionnaise est en effet assurée en partie par des sources d'énergie renouvelables (bagasse / solaire / éoliennes).

Au regard de ces éléments, la contribution du projet sur les émissions de gaz à effet de serre dans le secteur de Saint-Paul sera raisonnée.

8.5.3 Bruit

8.5.3.1 **Rappel du cadre réglementaire et des caractéristiques du bruit**

8.5.3.1.1 Seuils réglementaires applicables

En limites de propriété, le niveau sonore limite admissible en limite de propriété ne doit pas dépasser : **70 dBA le jour et 60 dBA de nuit**. Il est rappelé que les installations de VALORUN sont en activités de 7h00 à 16h00.

Par ailleurs, dans les zones à émergence réglementée, les émergences doivent respecter les valeurs suivantes :

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

Les zones à émergence réglementée comprennent les habitations et les terrains constructibles dans un rayon de 200 mètres à proximité du site d'exploitation.

8.5.3.1.2 Règles de dispersion du bruit

La propagation du bruit dans l'environnement dépend de nombreux facteurs (température, humidité, homogénéité des corps situés sur le passage des ondes, ...), mais suit une loi générale de décroissance en fonction de la source d'émission.

La propagation dépend avant tout de la position spatiale de la source émettrice.

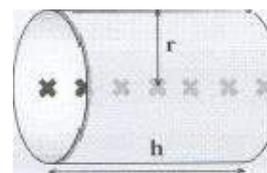
Pour une source ponctuelle :



La propagation de l'onde suit la loi suivante :
 $L_p = L_w + 10 \log 1/4\pi r^2$

Soit un doublement de la distance entraîne une atténuation de 6 dB.

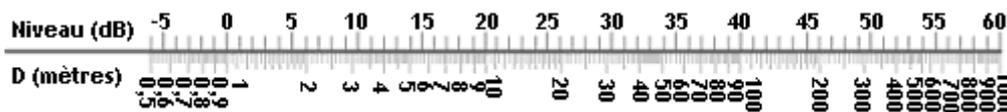
Pour une source linéaire :



La propagation de l'onde suit la loi suivante :
 $L_p = L_w + 10 \log 1/2\pi r h$

Soit un doublement de la distance entraîne une atténuation de 3 dB

Cette relation permet d'établir la table de corrélation suivante pour une source ponctuelle (atténuation de 6dB en fonction de la distance) :



8.5.3.1.3 Règles d'addition de bruit

Les décibels ne s'additionnent pas de façon arithmétique. L'addition se fait selon une formule logarithmique avec des niveaux sonores de même pondération. On se réfère pour cela à l'échelle ci-dessous.



Ainsi, lorsque deux bruits présentent une différence de niveau sonore supérieure à 10 dB, la majoration est négligeable et c'est le bruit le plus fort qui masque le bruit le plus faible.

8.5.3.2 Caractérisation des effets du projet sur le niveau sonore

8.5.3.2.1 Origine des nuisances sonores

La végétation implantée sur les zones non utilisées et à proximité immédiate des installations créent une protection phonique relativement efficace et crée un très fort effet psychologique en masquant la source du bruit. En effet, la sensibilité des personnes au bruit est fortement liée à des paramètres psychologiques.

L'habitation la plus proche est située à 150 mètres au sud-est du site de VALORUN et représente la zone résidentielle de Cambaie.

Les mesures réalisées montrent que les émissions sonores parvenant à cette distance sont mineures.

Les émissions de bruit à l'heure actuelle sont celles causées par :

- le fonctionnement de la station fixe de traitement des inertes ;
- le fonctionnement des concasseurs, cribleurs mobiles des postes de traitement des inertes ;
- la circulation des engins et des véhicules clients sur le site (déchargement des bennes, manègement des stocks, etc.)
- le fonctionnement de l'installation de broyage des métaux et VHU de CUB Industrie (manœuvre des véhicules, fonctionnement du broyeur, etc.) ;
- les activités industrielles à proximité (trafic, manœuvre de véhicules, etc.) ;
- la circulation sur les routes avoisinantes (RN1 à l'est et RN2 à l'ouest) ;
- la circulation sur la route de Cambaie ;
- les chants d'oiseaux.

8.5.3.2.2 Émissions sonores supplémentaires des équipements à venir

Les installations de traitement des déchets étant déjà installées et en fonctionnement, aucune nouvelle source de bruit va être implantée sur le site de VALORUN. Les aménagements à venir vont consister principalement à un réagencement des postes de traitement des inertes et l'implantation des deux bassins de traitement des eaux pluviales.

8.5.3.3 Mesures de réduction des effets

Des mesures de réduction des impacts sont prévues par la société VALORUN :

- l'ensemble des éléments de la station fixe de traitement des inertes, susceptibles d'émettre des nuisances sonores seront capotés,
- les stockages de déchets et matériaux inertes seront implantés le long de la limite nord et au sud du site afin de représenter un écran acoustique,
- les activités de concassage-criblage seront situées devant les stocks de matériaux inertes à plus de 20 mètres des limites du site (installation fixe également),
- les engins déposeront les déchets valorisés au plus près du fond de la benne des camions, ce qui évitera le bruit généré par le choc entre le fond de la benne et le déchet lorsque celui-ci est déversé depuis le haut de la benne,
- les engins seront entretenus de telle sorte qu'ils ne soient pas à l'origine de bruits non prévus dans le cadre de leur utilisation normale, comme par exemple des bruits de grincement de chaînes, des bruits générés par un mauvais entretien moteur, des bruits de jeux dans la timonerie,
- la végétalisation du site au niveau des zones non utilisées, le long des voiries et à proximité des équipements contribue également à limiter la dispersion dans l'environnement des bruits des installations. En effet, la végétation est située directement au niveau de l'installation de concassage fixe.

Une campagne de mesure sera réalisée au minimum tous les trois ans par une personne ou un organisme qualifié.

8.5.3.4 Coûts des mesures

	Coût de la mesure	Délai de mise en application
Campagnes de mesures des émissions sonores	2 500 €/3 an	1 fois tous les 3 ans

8.5.4 Synthèse des effets sur le milieu ambiant

T = temporaire ; P= permanent ; D = direct ; I = indirect

Thématique	Effets		Effets		Impacts liés à l'exploitation des installations du site de VALORUN	Mesures envisagées	Type de mesure E = évitement ; R = réduction ; C = compensation
	T	P.	D	I			
Air	☒		☒		Emissions de gaz de combustion par les engins de manutention et les véhicules présents sur le site. Emission de polluants dans l'air en cas d'incendie des stocks de bois, déchets verts, papiers/cartons, plastiques et DIB.	Limitation de la vitesse sur le site à 20 km/h.	R
						Entretien régulier des engins de manutention et de traitement de la société VALORUN	R
	☒		☒		Les émissions de poussières sont engendrées par la circulation des véhicules, la manipulation des stocks, la station fixe de traitement des inertes et les unités de concassage-criblage mobiles.	Présence de dispositifs de lutte contre les incendies : extincteurs, bâches incendies, bassin de rétention permettant le confinement des eaux.	R
						Arrosage des voies de circulation et des stocks de granulats.	R
						Mise en place de systèmes de limitation des poussières sur la station fixe de traitement des inertes (bâches, manchettes, brumisation).	R
						Passage tous les mois sur les voiries et stocks avec un appareil de pulvérisation d'eau avec additif pelliculant / croutant.	R
						Fosse de lavage des roues en sortie du site.	R
						Dispositif de limitation des poussières sur les concasseurs ; cribleurs, broyeurs.	R
Climat		☒		Les installations du site de VALORUN généreront chaque année 1 361 tonnes équivalent carbone par an.	Végétalisation des zones non utilisées, du bord des voiries et à proximité immédiate des installations.	R	
					Suivi régulier des émissions de poussières.	R	
					Implantation des installations de VALORUN à proximité de son alimentation en déchets et de ses clients.		
					Utilisation d'une station fixe de traitement des inertes fonctionnant à l'électricité plutôt qu'au fioul.	R	
					Utilisation rationnelle de l'énergie visant notamment	R	

Thématique	Effets		Effets		Impacts liés à l'exploitation des installations du site de VALORUN	Mesures envisagées	Type de mesure E = évitement ; R = réduction ; C = compensation
	T	P.	D	I			
						la baisse des émissions de GES du projet passera par la mise en place de consignes de conduites des chariots et des camions. Des explications et/ou formations seront dispensées aux conducteurs sur la conduite économique des engins (meilleures habitudes à adopter pour consommer le minimum de carburant).	
Bruit					L'ambiance sonore actuelle ne sera pas modifiée car l'ensemble des équipements sont déjà en places. Seul un réagencement sera opéré.	Capotage des éléments de la station fixe de traitement des inertes.	R
						Implantation des stocks de matériaux inertes le long des limites du site et des activités de concassage/criblage à plus de 20 mètres.	R
		☒	☒			Végétalisation des zones non utilisées, du bord des voiries et à proximité immédiate des installations.	R
						Campagne de mesure des émissions sonores après implantation des nouvelles installations.	R
						Mise en place de consignes de conduites des chariots et des camions concernant le chargement et déchargement des déchets.	R
						Entretien régulier des engins de manutention et de traitement	R

Tableau 51 : Synthèse des mesures envisagées pour éviter, réduire ou compenser les effets du projet sur le milieu ambiant

9 ANALYSE DES EFFETS CUMULES

9.1 IDENTIFICATION DES INSTALLATIONS POUVANT AVOIR UN EFFET CUMULE SUR LE PROJET

La réforme de l'étude d'impact introduit la nécessité de mener une étude des effets cumulés du projet avec d'autres projets connus dans le secteur d'étude. Les projets visés sont précisés à l'article 122-5 II 4 du code de l'environnement. Il s'agit des projets qui :

- ont fait l'objet d'un document d'incidences au titre d'article R214-6 du code de l'environnement et d'une enquête publique,
- ou ont fait l'objet d'une étude d'impact et d'un avis de l'autorité environnementale publié.

Ne sont plus considérés comme "projets" ceux qui sont abandonnés par leur maître d'ouvrage, ceux pour lesquels l'autorisation est devenue caduque ainsi que ceux qui sont réalisés.

Ainsi, conformément à l'article R.122-5 II 4 du Code de l'Environnement, le recensement des installations susceptibles d'avoir des effets cumulés avec les installations de VALORUN a été réalisé dans un rayon de 10 km autour de celui-ci et depuis septembre 2013. Ils sont présentés dans le tableau suivant :

Nom du projet	Date	Commune	Avancement	Distance par rapport aux installations de VALORUN
Société INNOVEOX : demande d'autorisation temporaire pour l'exploitation d'une installation de traitement d'effluents aqueux organiques.	Février 2016	Saint-Paul	Avis de l'autorité Environnementale	0,8 km
SCEA Ferme de l'ouest : exploitation d'un élevage de poulets	Juin 2015	La Possession	Avis de l'enquête publique	8,4 km
Société HOLCIM : exploitation d'une carrière de matériaux alluvionnaires - Plaine Défaud	Juin 2015	Saint-Paul	Arrêté d'autorisation	0,4 km
Société HOLCIM : exploitation d'une installation de concassage et de production de béton prêt à l'emploi - Cambaie	Février 2015	Saint-Paul	Avis de l'enquête publique	0,4 km
Société RECYCLAGE de l'ouest	Janvier 2015	Saint-Paul	Arrêté d'autorisation	1,9 km
CUB Industrie : Exploitation d'une installation de broyage de déchets métalliques et de VHU	Mars 2014	Saint-Paul	Arrêté d'autorisation	Attenant au site

Tableau 52 : Recensement des projets à proximité des installations de VALORUN

A notre connaissance, il n'existe pas d'autres installations susceptibles d'être concernées par l'analyse des effets cumulés

Les installations précisées dans ce tableau et ayant déjà un arrêté d'autorisation sont en fonctionnement et ne devraient pas entrer en compte dans le cadre des effets cumulés. Néanmoins étant donné qu'elles ne sont pas montées en puissance, elles sont conservées dans le cadre de l'analyse des effets cumulés.

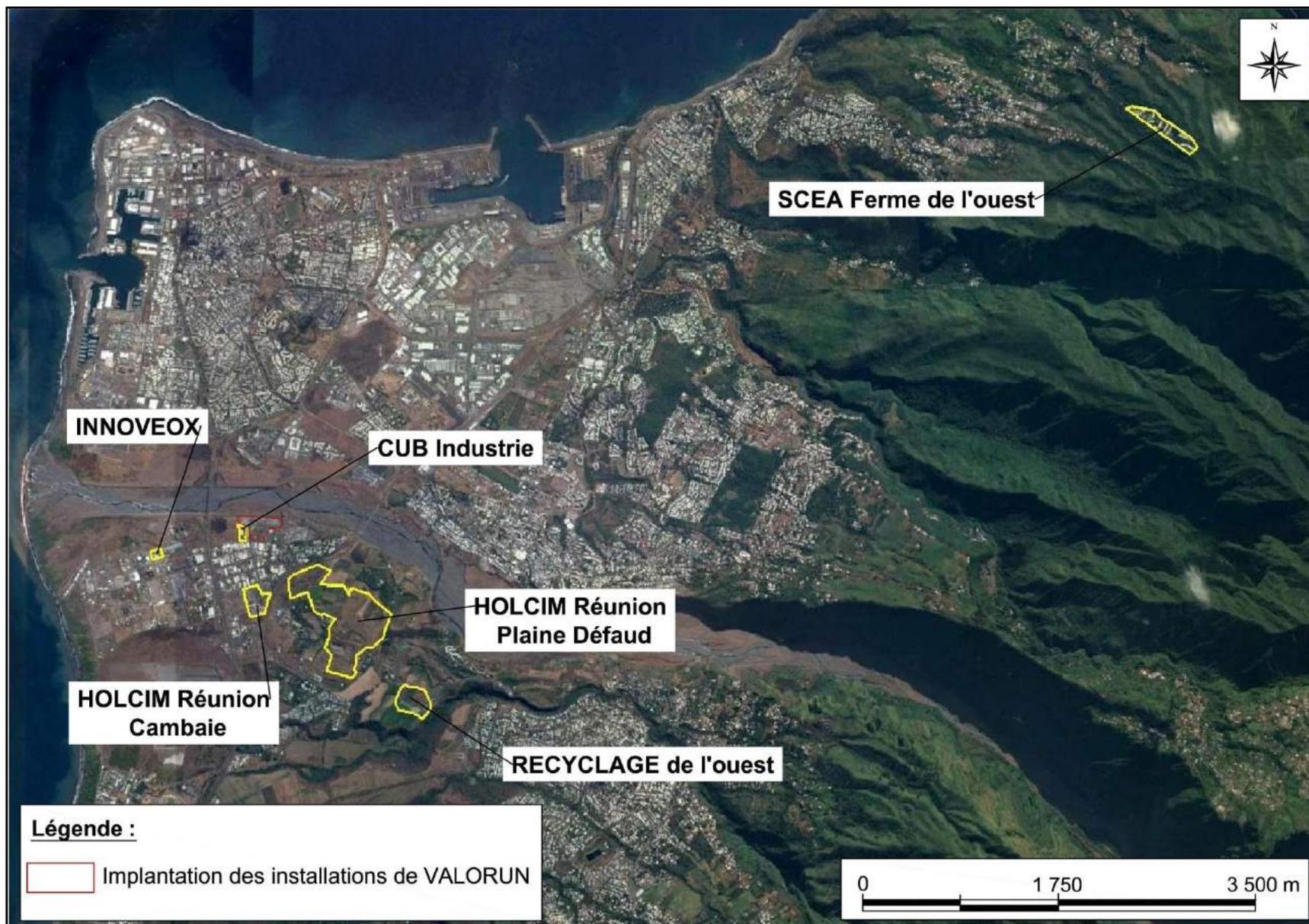


Planche 56 : Implantation des projets ayant fait l'objet d'un avis environnemental dans un rayon de 10 km autour des installations de VALORUN

9.2 ANALYSE DES EFFETS CUMULES DU PROJET

9.2.1 Projet d'INNOVEOX

Ce projet déposé par INNOVEOX OCEANIA, va servir à exploiter provisoirement une installation de valorisation d'effluents aqueux par un processus d'oxydation hydrothermale supercritique pendant un an.

Au regard de la distance (0,8 km) séparant les installations de VALORUN du projet de valorisation des effluents aqueux organique au niveau de Cambaie d'INNOVEOX, les seuls effets cumulés envisageables sont liés aux rejets atmosphériques et notamment les poussières.

Les données de la station météorologique la plus proche (Le Port) révèle que la zone du centre de traitement des déchets de VALORUN subit des vents arrivant majoritairement du nord-est et du sud-est. Le projet d'INNOVEOX OCEANIA étant implanté à l'ouest du site, les vents pourraient emporter les émissions atmosphériques et se cumuler avec celles de l'installation de valorisation des effluents aqueux.

Etant donné que cette installation sera implantée dans des locaux, l'émission de poussières dans l'atmosphère semble peu probable. De plus, les dispositifs de limitation des poussières sur les engins de broyage-concassage, le réseau d'arrosage des voiries et stocks présents sur le site de VALORUN permettront de limiter l'émission de poussières.

Le risque d'observer un effet cumulé entre ce projet et les installations de VALORUN est donc très faible, voir nul.

9.2.2 Projet SCEA Ferme de l'ouest

Au regard de la distance (8,4 km) séparant les installations de VALORUN du site d'élevage de volailles de la société SCEA Ferme de l'ouest et de la nature des installations, aucun effet cumulé ne sera observé. De plus, le dossier d'autorisation déposé par cette exploitation agricole concerne une régularisation administrative suite à un changement d'exploitant sans travaux d'extension prévus.

Ainsi aucun effet cumulé avec les installations de VALORUN ne sera observé.

9.2.3 Projet d'HOLCIM Réunion Plaine Défaud

Au regard de la distance (0,4 km) séparant les installations de VALORUN de l'activité d'extraction de matériaux alluvionnaires de la carrière au niveau de la Plaine Défaud de la société HOLCIM Réunion, les seuls effets cumulés envisageables sont liés au trafic routier et aux émissions atmosphériques.

Les matériaux extraits de la carrière ont pour objectif d'approvisionner le marché de la région ouest de l'île de la Réunion et le chantier de la Nouvelle Route du Littoral (NRL). Ils seront notamment envoyés par 16 camions (207 rotations par jour) pendant les 5 ans du chantier de la NRL puis par 6 camions pendant le reste de la durée d'exploitation (15 ans). Une partie des matériaux partiront également vers la station de concassage située de l'autre côté de la RN1 à l'ouest du site et emprunteront la RD2 et la RN7. Les camions apportant les déchets sur le site de VALORUN emprunteront la RN1 puis la RN7. Le trafic sur la RN7 étant relativement important (environ 13 800 véhicules par jour en 2012), l'augmentation estimée attendue avec ces deux projets sera d'environ 5% pour les 5 premières années et 2% pour le reste de la durée d'exploitation de la carrière.

On peut donc estimer que les effets cumulés des deux activités sur le trafic routier sont faibles.

Les données de la station météorologique la plus proche (Le Port) révèle que la zone du centre de traitement des déchets de VALORUN subit des vents arrivant majoritairement du nord-est et du sud-est. Le site de la carrière d'HOLCIM étant implanté au sud-est de VALORUN, les vents pourraient

emporter les émissions atmosphériques de la carrière de matériaux alluvionnaires et se cumuler avec celles du centre de traitement des déchets. Cependant, la société HOLCIM va mettre en place des dispositifs pour limiter l'émission de poussière dont l'implantation de rampes d'aspersion semi-fixes et de sprinklers au niveau de la zone d'extraction et de stockage. Les rampes d'aspersion sont des brumisateur qui vont générer un brouillard artificiel au moyen de petites buses montées sur des rampes haute pression. L'eau est propulsée à travers les micro-buses sous forme de microgouttelettes de diamètre inférieur à 10 µm. Quand les microgouttelettes entrent en contact avec les particules de poussière, ces dernières sont rabattues vers le sol limitant ainsi leur dispersion. Elle va également mettre en place une fosse de lavage des roues en sortie du site. Le site de VALORUN possède également plusieurs dispositifs de limitation des poussières et va ajouter un système d'arrosage par brumisation au niveau de l'installation fixe de traitement des inertes.

De plus, la modélisation de la dispersion des poussières de 50 µm réalisée dans le dossier déposé par HOLCIM, montre que le site de VALORUN ne serait pas concerné (Cf. figure ci-dessous).

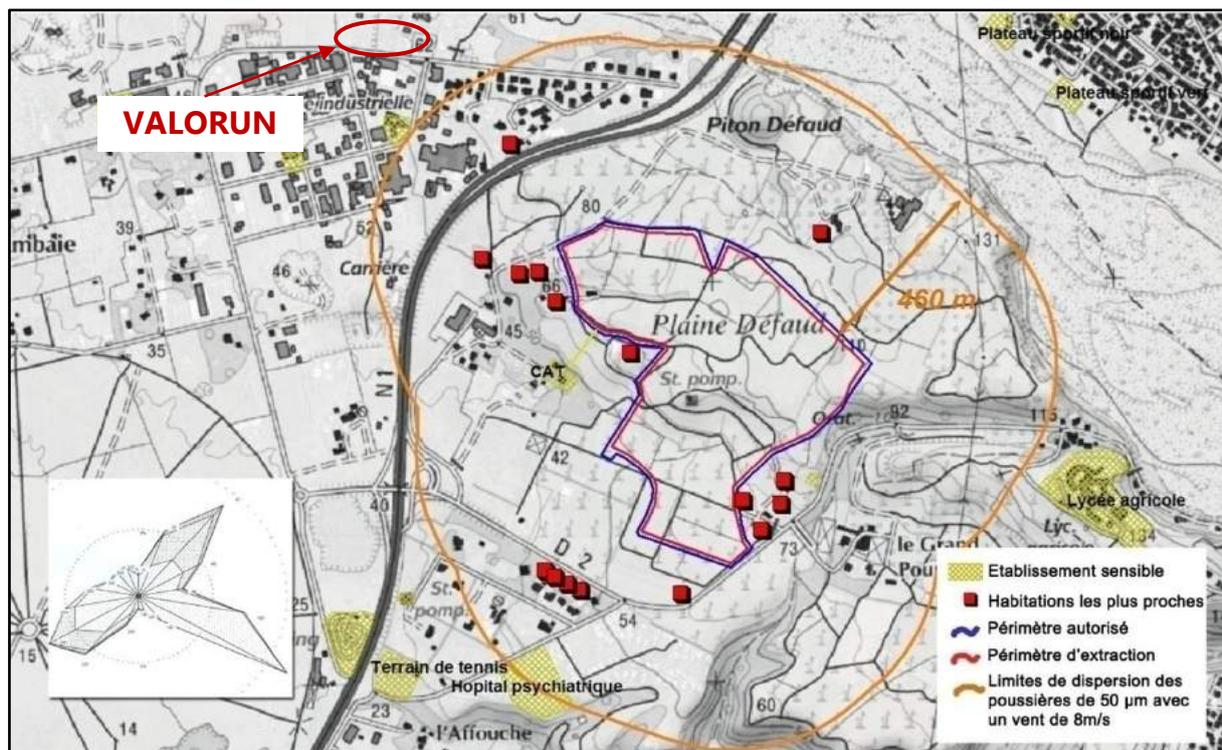


Figure 47 : Localisation des structures et activités exposées au vent en provenance de la carrière (Source : HOLCIM)

Ainsi le risque d'observer un cumul des émissions de poussière entre les deux activités est faible à modéré.

9.2.4 Projet d'HOLCIM Réunion Cambaie

Au regard de la distance (0,4 km) séparant les installations de VALORUN de l'activité de concassage-criblage de matériaux de carrière et de production de béton prêt à l'emploi de la société HOLCIM Réunion, les seuls effets cumulés envisageables sont liés au trafic routier, aux émissions atmosphériques et de bruit.

Le site d'HOLCIM Réunion est déjà présent et le projet consiste à augmenter la production journalière en allongeant la durée de travail et en installant une deuxième centrale à béton prêt à l'emploi. L'augmentation du trafic par rapport à la situation actuelle, suite à l'implantation de la 2^{ème} centrale sera relativement faible étant donné que l'exploitant va augmenter le nombre de camion d'une plus grosse capacité, plutôt que le nombre de camion. Les axes empruntés (RN1 et RN7), drainant un trafic très important, l'augmentation du trafic cumulée des deux activités est relativement faible.

Les données de la station météorologique la plus proche (Le Port) révèle que la zone du centre de traitement des déchets de VALORUN subit des vents arrivant majoritairement du nord-est et du sud-est. Le site d'HOLCIM étant implanté au sud de VALORUN, les vents pourraient emporter les émissions atmosphériques du site de concassage-criblage de matériaux de carrières et se cumuler avec celles du centre de traitement des déchets. Cependant, la société HOLCIM va mettre en place (en plus des systèmes actuels) des dispositifs supplémentaires pour limiter l'émission de poussière dont un arrosage des voiries mieux adapté et l'implantation d'un canon à brumisation permettant d'abattre 90% des poussières PM10 et 40% des poussières PM2,5 du site. Elle va également mettre en place un suivi annuel de l'empoussièrement du site. Le site de VALORUN possède également plusieurs dispositifs de limitation des poussières et va ajouter un système d'arrosage par brumisation au niveau de l'installation fixe de traitement des inertes.

Ainsi le risque d'observer un cumul des émissions de poussière entre les deux activités est faible à modéré.

Concernant les émissions de bruit, le site d'HOLCIM est implanté à proximité immédiate de la RN1 et non loin de la RN7. L'environnement sonore de la zone est donc très bruyant. Les mesures de bruit ont montré que le site était conforme à l'arrêté du 23 janvier 1997 en période diurne mais pas en période nocturne. Néanmoins, les niveaux sonores résiduels de la zone sont élevés et proches des seuils réglementaires admissibles (trafic routier important sur la RN1, activités industrielles à proximité).

L'impact sonore du projet d'extension d'HOLCIM n'augmentera pas de façon significative compte tenu de l'absence de modification structurelle de l'installation.

Les mesures de bruit réalisés sur le site de VALORUN montrent que les émissions sont conformes aux valeurs limites de l'arrêté du 23 janvier 1997. De plus aucune activité n'est réalisée en période nocturne et les installations sont déjà implantées.

Ainsi le risque d'observer un cumul des émissions sonores des deux activités est très faible.

9.2.5 Projet RECYCLAGE de l'ouest

Au regard de la distance (1,9 km) séparant les installations de VALORUN du projet d'installation de compostage de déchets végétaux, de boues de station d'épuration et d'effluents d'élevage de la société RECYCLAGE de l'ouest, les seuls effets cumulés envisageables sont liés au trafic routier et aux émissions d'odeurs.

Les déchets reçus par le site de compostage sont amenés par la RN1 puis par la RD2. Les camions apportant les déchets au niveau du site de VALORUN empruntent majoritairement la RN1 puis la RN7. Les trajets sont donc différents et le seul cumul du trafic potentiellement observable concerne la RN1 qui draine un trafic très important (75 350 véh/j).

On peut donc estimer que les effets cumulés des deux activités sur le trafic routier sont quasi nuls.

Concernant les émissions d'odeur, la distance séparant les deux installations est suffisante pour ne pas observer d'effet cumulé. De plus, les déchets traités et recyclés par le site de VALORUN n'émettent pas d'odeur ou dans des proportions très faibles.

Le risque est donc nul.

9.2.6 Projet de CUB Industrie

Au regard de la distance (proximité immédiate) séparant les installations de VALORUN du site de broyage de déchets métalliques et de VHU de la société CUB Industrie, les seuls effets cumulés envisageables sont liés au trafic routier et aux émissions de poussières et de bruits.

Les camions apportant les déchets au niveau du site de CUB Industrie seront de l'ordre de 32 camions par jour. Ils empruntent notamment la RN1, la RN7 et la route de Cambais. Ceux du site de VALORUN empruntent également les mêmes axes. Le trafic sur la RN1 et la RN7 étant relativement important (environ 75 350 et 13 800 véhicules par jour), l'augmentation estimée attendue avec ces deux projets sera d'environ 0,2% pour la RN1 et 0,5% pour la RN7.

On peut donc estimer que les effets cumulés du projet sur le trafic routier sont très faibles.

Etant donné la proximité du site de CUB Industrie du centre de traitement des déchets de VALORUN et de la direction des vents (arrivant majoritairement du nord-est et du sud-est), un cumul des émissions de poussières serait susceptible d'être observé. Cependant, la société CUB Industrie va mettre en place plusieurs dispositifs pour limiter l'émission de poussière dont un arrosage des voiries et l'implantation d'un module de collecte des poussières au niveau du broyeur conçu pour enlever les particules solides en suspension dans l'air poussiéreux (96% des poussières). Ce dernier utilise un système d'aspiration combiné à plusieurs systèmes de récupération : technologie « cyclone » et système d'épuration humide. De plus, les équipements susceptibles de produire le plus de poussière (broyeur) seront installés à l'intérieur d'un bâtiment. Le site de VALORUN possède également plusieurs dispositifs de limitation des poussières et va ajouter un système d'arrosage par brumisation au niveau de l'installation fixe de traitement des inertes ainsi qu'au niveau des unités mobiles de concassage.

Ainsi le risque d'observer un cumul des émissions de poussière entre les deux activités est faible.

Concernant les émissions de bruit, le site de CUB Industrie est entouré d'un mur d'environ 2 mètres de haut, les éléments les plus bruyants (broyeurs, module d'aspiration, etc.) sont implantés à l'intérieur d'un bâtiment et les engins et véhicules sont entretenus régulièrement. Au vu de ces dispositifs de limitation du bruit, les émissions sonores en limite du site devraient être conformes aux valeurs limites de l'arrêté du 23 janvier 1997.

Les mesures de bruit réalisées sur le site de VALORUN montrent que les émissions sont conformes aux valeurs limites de l'arrêté du 23 janvier 1997. De plus les activités émettrices de bruit sont implantées à une distance suffisante des limites du site.

Ainsi le risque d'observer un cumul des émissions sonores des deux activités est très faible.

10 ETUDE DECHETS

10.1 DESCRIPTION DE LA SITUATION EXISTANTE EN MATIERE DE GESTION DES DECHETS DANS L'ENTREPRISE

10.1.1 Description du mode de génération des déchets

Le code de l'environnement (art. L. 541-2) précise que "toute personne qui produit ou détient des déchets, ..., est tenue d'en assurer ou d'en faire assurer l'élimination conformément aux dispositions du présent chapitre, dans des conditions propres à éviter lesdits effets."

Les déchets générés par l'activité de traitement des déchets sont présentés dans le tableau suivant :

Origine	Désignation	Code nomenclature	Quantité	Composition	Mode de gestion et niveau correspondant
Entretien des engins et des machines	Huiles moteurs usagées	13 02 00	Faible	Huiles usagées	Non réalisé sur le site de VALORUN
Séparateur d'hydrocarbures	Boues de séparateur d'hydrocarbures	13 05 02 *	Faible	Boues d'hydrocarbures	Récupération par une entreprise agréée et traitement biologique
Locaux sociaux	Déchets de papiers	20 01 01	Moyenne	Papiers avec traces d'encre	Recyclage
	Déchets d'emballages papier / carton	15 01 01	Faible	papier / carton	Recyclage
	Déchets d'emballages plastiques	15 01 02	Faible	plastiques	Recyclage
	Déchets de toner / cartouche d'impression	08 03 18	Faible	Contenant plastique avec traces d'encre	Récupération par le fournisseur pour emploi
	Déchets domestiques assimilés en mélange	20 03 01	Faible	Déchets municipaux assimilés en mélange	Enfouissement
Sanitaires	Boues de la fosse de récupération des eaux usées	20 03 04	Faible	Matières organiques	Récupération par une entreprise agréée et traitement en station d'épuration
Déversement accidentel	Matériaux absorbants et terres pollués	15 02 02 *	Très Faible	Sables, terres et hydrocarbures	Récupération par une entreprise agréée et dépollution par traitement biologique en centre expérimental
Espace Vert	Déchets verts	20 02 01	Très Faible	Débris de végétaux morts	Recyclage sur le site

Tableau 53 : Recensement des déchets produits par l'installation

Niveau 0	réduction à la source de la quantité et de la toxicité des déchets produits
Niveau 1	recyclage ou valorisation des sous-produits de fabrication
Niveau 2	traitement ou prétraitement des déchets (y compris l'incinération)
Niveau 3	mise en décharge ou enfouissement

10.1.2 Description du mode de gestion des déchets

10.1.2.1 Description des opérations de recyclage ou de valorisation

Les opérations de valorisation des déchets envisagées sont :

- La valorisation énergétique des déchets contenant des hydrocarbures (huiles usagées, chiffons souillés).
- La valorisation matière des déchets industriels banals (papier, carton, plastiques, métaux) en filières de recyclage agréées.
- La valorisation matière des déchets verts par le compostage de ces derniers sur une plate-forme dédiée.

10.1.2.2 Description des filières de traitement et de prétraitement

L'installation a retenu pour son fonctionnement 2 catégories de filières pour le traitement de ses boues :

- Boues du système d'assainissement autonome : récupération par un transporteur agréé et traitement en station d'épuration.
- Boues, sables et terres souillées par des hydrocarbures : récupération par une entreprise agréée et dépollutions

10.1.2.3 Description des filières d'élimination par mise en décharge

La société VALORUN prend toutes les dispositions nécessaires pour réduire la quantité de ses déchets. Malgré ces mesures, il subsistera quelques productions ponctuelles de déchets pour lesquels il n'existe pas d'alternative à l'enfouissement. Les déchets industriels banals (assimilés aux déchets des ménages) produits en très faible quantité sur le site seront pris en charge dans l'installation de stockage de déchets non dangereux ultimes.

10.1.2.4 Stockages intermédiaires - Modalités de transport

Les éventuels déchets souillés accidentellement par les hydrocarbures seront entreposés temporairement sur la plate-forme étanche réservée au tri des déchets à l'intérieur d'un container, en attente de leur reprise par un transporteur agréé.

Les déchets du séparateur d'hydrocarbures et des sanitaires seront directement pris en charge in-situ par un collecteur agréé.

Les déchets générés par la maintenance des équipements et engin du site sont pris en charge par la société de maintenance, puis évacués dans les filières concernées.

Les déchets industriels produits et gérés font l'objet d'un bordereau de suivi de déchet (BSD). VALORUN privilégiera l'évacuation de déchets vers des filières de récupération et de recyclage, quand celui-ci sera possible. Le traitement de niveau 3 (enfouissement) n'est envisagé qu'en dernier recours. Les filières retenues justifient d'un agrément / autorisation / déclaration préfectorale.

10.2 JUSTIFICATION TECHNICO-ECONOMIQUE DES SOLUTIONS POUR LA GESTION DES DECHETS DANS L'ENTREPRISE

Il semble difficile d'envisager d'autres filières économiquement acceptables pour le traitement des déchets classés en mode de gestion de niveau 3 (déchets domestiques assimilés en mélange).

En effet, le volume des déchets produits par la société et destinés à l'enfouissement est très faible.

Il n'existe par ailleurs pas de filières à la Réunion pour la valorisation énergétique de ces déchets. Les coûts environnementaux et financiers très élevés liés à une exportation et un traitement dans l'union européenne de ces déchets ne permettent pas d'envisager d'autres solutions à l'heure actuelle et justifient donc leur maintien sur l'île.

10.3 CONFORMITE AU PLAN DE PREVENTION ET DE GESTION DES DECHETS NON DANGEREUX

Le Plan de Prévention et de Gestion des Déchets Non Dangereux prévoit le renforcement de la gestion collective des déchets industriels banals et recommande la mise en place d'une collecte sélective.

La société VALORUN sera conforme à cette orientation, l'entreprise s'engageant et réalisant une collecte sélective de ses déchets plus spécifiquement dans les bureaux.

10.4 CONFORMITE AU PLAN REGIONAL D'ELIMINATION DES DECHETS INDUSTRIELS

Le plan régional d'élimination des déchets a défini plusieurs priorités d'actions parmi lesquelles la mise en place d'un programme de prévention sur les quantités et la qualité des déchets industriels spéciaux.

Pour répondre à ces objectifs, un tri des déchets à la source sera réalisé par VALORUN pour ne pas mélanger les déchets dangereux avec les déchets non dangereux.

Enfin, dans le cadre de la création des nouvelles filières locales de valorisation prévues par le PREDIS, l'entreprise s'engage à revoir ses choix de filières d'élimination de ses déchets si une solution technico-économique acceptable lui est proposée.

11 EVALUATION DES RISQUES SANITAIRES

L'évaluation des impacts générés par le centre de tri et traitement des déchets du BTP de VALORUN sera faite via une « évaluation des risques sanitaires (ERS) ». Cette méthode a été développée au début des années 1980 par l'Académie des Sciences des USA. Elle a été reprise et préconisée par l'Institut de Veille Sanitaire (INVS) dans le guide sur le volet sanitaire des études d'impact [INVS, 2000] et par l'INERIS dans le guide sur l'évaluation des risques sanitaires dans les études d'impact des installations classées [INERIS, 2003a].

L'évaluation des risques repose sur les **quatre étapes** suivantes :

1. l'**identification** du potentiel dangereux des agents concernés ;
2. l'estimation de la **relation dose-effet ou dose-réponse**, qui vise à quantifier la relation entre la dose d'exposition et la réponse de l'organisme ou sa probabilité de réponse ;
3. l'**évaluation des expositions**, qui permet d'identifier les populations qui ont été, sont, ou seront en contact avec l'agent dangereux ainsi que les voies, niveaux et durées d'exposition correspondants ;
4. la **caractérisation du risque**, qui constitue l'étape de synthèse de la démarche, de présentation et de discussion des résultats.

11.1 PRESENTATION SYNTHETIQUE DU SITE DE VALORUN

Le site sur lequel porte l'ERS se situe au niveau de la zone industrielle de Cambaie, sur la commune de Saint-Paul, à proximité de la Rivière des Galets.

Les terrains sont actuellement utilisés par le centre de traitement des déchets et ont subi de nombreux réaménagement depuis le début de l'exploitation du site. La société VALORUN a cependant mis en place une végétalisation des zones non utilisées, des bordures des voiries ainsi qu'en proximité immédiate des installations fixes.

Le centre de traitement des déchets du BTP est localisé :

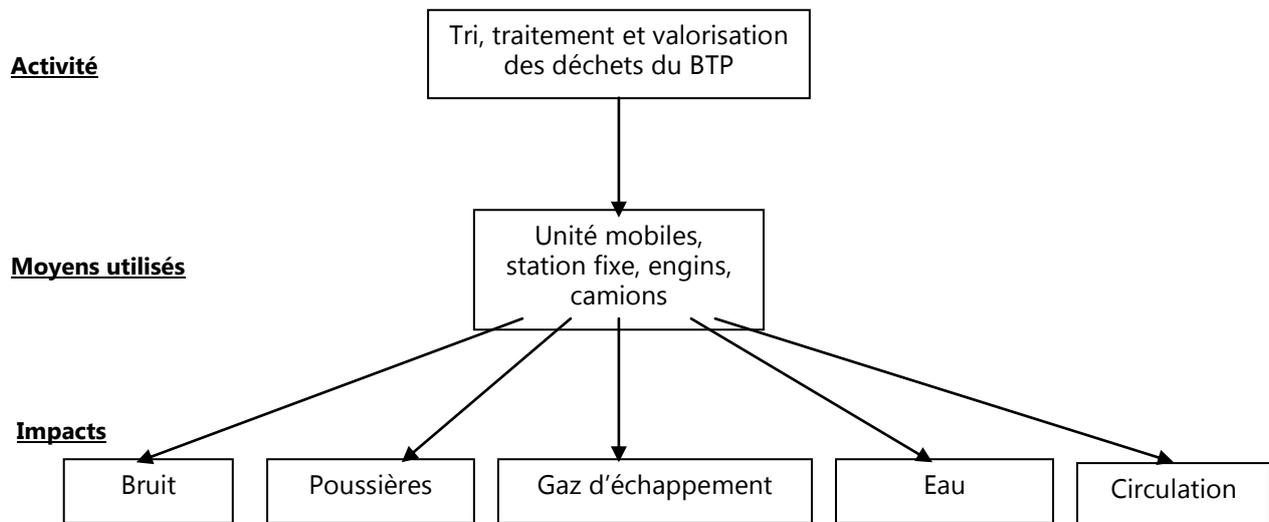
- à l'ouest de la RN1 (environ 400 mètres) ;
- à l'est de la RN7, de l'ancienne décharge municipale et de la société CUB Industrie ;
- au sud de la Rivière des Galets (environ 100 mètres) ;
- au nord de la zone industrielle et artisanale de Cambaie.

La société VALORUN est spécialisée dans le tri, le traitement, la valorisation et le stockage des déchets issus du BTP de l'ouest de l'île de la Réunion.

Les installations sont constituées par :

- des aires de transit de matériaux minéraux et de déchets inertes du BTP,
- de 4 unités de concassage-criblage mobiles de matériaux minéraux et de déchets inertes du BTP,
- d'une unité fixe de concassage, criblage, triage de matériaux minéraux et de déchets inertes du BTP,
- une déchèterie pour les professionnels du BTP comprenant l'admission des gravats, gaines / TPC, le plâtre, le bois, les déchets verts, les DEEE, les DIB et les métaux ;

Le centre de tri, traitement et valorisation des déchets de VALORUN traite en moyenne 200 000 tonnes de déchets par an.



L'ERS a porté sur le périmètre suivant :

Section	Numéro	Surface d'emprise du projet	Propriétaire
AB	559 en partie (ex 469)	37 800 m ²	Mairie de Saint-Paul (contrat Bail VALORUN)
HN	289 en partie (ex 112)	13 873 m ²	JÉRICHO (contrat Bail VALORUN)
Surface classée		51 673 m ²	-

Tableau 54 : Parcelles cadastrales sur lesquelles est implanté le projet

Les objectifs de cette étude consistent en l'évaluation des risques sanitaires potentiels des différents impacts précédemment définis.

Conformément au guide sanitaire de l'INVS, nous réaliserons les 4 étapes de la démarche d'évaluation des risques sanitaires :

- identification des dangers ;
- définition des relations doses-réponses ;
- évaluation de l'exposition humaine ;
- caractérisation des risques.

Toutefois celle-ci sera réalisée pour chacun des impacts identifiés susceptible de générer un danger :

- émissions de poussières ;
- émissions de bruits
- émissions de gaz d'échappement ;
- émissions aqueuses ;
- modification de la circulation routière.

Quelques modifications dans la démarche ont été nécessaires pour éviter les redondances d'informations d'une étape à l'autre.

11.2 ETAT INITIAL

11.2.1 Qualité de l'air

L'état initial a pour objectif d'effectuer un bilan de la qualité de l'air pour la situation actuelle dans le domaine d'étude, cela constituant le point de départ de toute étude d'impact. L'état initial se base sur différentes données et sources d'informations.

On peut notamment citer :

- les données et les études sur la qualité de l'air réalisées par l'AASQA [Association Agréée pour la Surveillance de la Qualité de l'Air] locale, l'ORA : Observatoire Réunionnais de l'Air ;
- l'état des lieux réalisé dans le cadre de la réalisation du Schéma Régional Climat-Air-Énergie [SRCAE].

11.2.2 Données provenant de l'Observatoire Réunionnais de l'Air et des documents administratifs

L'organisme responsable de la surveillance de la qualité de l'air à la Réunion est l'Observatoire Réunionnais de l'Air [ORA].

Le tableau qui suit reporte les observations effectuées.

Polluants mesurés	Observations réalisées en 2012	Observations réalisées en 2014
Dioxyde de soufre SO ₂	Aucune station n'a observé de dépassement du seuil de recommandation et d'information	-
Oxydes d'azote NO et NO ₂	Aucune installation ne présente de dépassement de la valeur du seuil de recommandation et d'information.	Seule la station Lislet Geoffroy a actuellement ses mesures renseignées sur le site de l'ORA. La station n'a pas observé de dépassement de seuil.
Particules fines PM10	La station Rambaud a mesuré des valeurs dépassant l'objectif de qualité ainsi que la valeur limite journalière. Il en va de même pour la station Bons-Enfants. La station Paradis n'a révélé qu'un dépassement de la valeur limite journalière, tout comme la station Sarda Garriga. Enfin, la station La Marine a relevé un dépassement du seuil d'alerte.	Seule la station Lislet-Geoffroy renseigne ses mesures sur le site de l'ORA. La station n'a pas relevé de concentration au-dessus des normes réglementaires.
Particules fines PM2,5	Seule la station Bons Enfants, à Saint-Pierre, présente un dépassement du seuil de l'objectif de qualité.	-
Monoxyde de carbone CO	Les valeurs relevées sont très inférieures à la valeur limite.	-
Ozone O ₃	Aucune des mesures ne dépasse les seuils, que ce soit sur une ou huit heures.	-
Benzène C ₆ H ₆	Les valeurs mesurées sont très inférieures à la valeur limite.	-
Métaux : Plomb Pb, Nickel Ni, Arsenic As et Cadmium Cd	Les mesures sont fortement inférieures aux seuils réglementaires.	-

Tableau 55 : Observations réalisées par l'ORA sur le territoire de la Réunion

11.2.3 Qualité de l'air au niveau des communes de Saint-Paul, Le Port et La Possession

11.2.3.1 Principales sources d'émission industrielles

A proximité immédiate du site, les principaux émissaires sont les suivants :

- la centrale EDF Port Est dans la commune du Port (mise en service courant 2013) ;
- la société Réunionnaise de Produits Pétroliers ;
- la Société de Traitement des Surfaces Des Métaux STSM GALVA Réunion ;
- l'aérodrome de Saint-Paul (Aéromodélisme et ULM), ;
- la piste de karting Omega ;
- plusieurs carrières aux alentours du site.

Polluant	Unité	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Composés organiques volatils non méthaniques (COVNM)	[Tonne/an]	40,9	33,1	33,3	38,0	37,9	32,6

Tableau 56 : Émissions atmosphériques provenant de la Société Réunionnaise de Produits Pétroliers

Polluants	Unité	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Chlore	[kg/an]	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Zinc et ses composés (Zn)	[kg/an]	516	257	264	226	n.d.	418

n.d : données non disponibles

Tableau 57 : Émissions atmosphériques provenant de la Société De Traitement Des Surfaces Des Métaux - STSM GALVA Réunion

Les données provenant de la nouvelle centrale EDF Port est ne sont pas connues. Néanmoins, des stations de mesure de l'ORA ont été placées à proximité de l'installation, l'objectif étant de surveiller la qualité de l'air et les rejets de la centrale. Les polluants mesurés sont le dioxyde de soufre, les particules PM10 et PM2,5 ainsi que les oxydes d'azote.

Les résultats des mesures de ces stations pour l'année 2014 sont résumés dans le tableau suivant :

Moyenne annuelle				
Polluants	Unité	Station « Terrain de sel »	Station « Henri Lapierre »	Station « Ravine à Marquet »
SO ₂	[µg/m ³]	1,5	-	-
PM10	[µg/m ³]	-	7,3	9,6
PM2,5	[µg/m ³]	-	4,6	4,6

Tableau 58 : Résultats des mesures réalisées par l'ORA proche de la nouvelle centre EDF du Port

L'aérodrome de Saint-Paul à Cambaie ainsi que la piste de karting rejettent principalement des oxydes d'azote [NO_x, NO, NO₂], des oxydes de carbone [CO, CO₂], des COV, des HAP et des métaux lourds. A noter que la quantité rejetée de chacun de ces polluants pour ces deux sources n'est pas connue.

Les concentrations émises par les carrières ne sont pas connues. Cependant, de manière générale, une carrière émet majoritairement des particules fines.

11.2.3.2 Trafic routier

Le site de VALORUN est desservi par la RN7, la RN1 et la route de Cambaie.

De nombreux camions empruntent la route de Cambaie pour desservir les activités industrielles voisines (CUB Industrie, Groupe NICOLLIN, etc.).

La route principale la plus proche est la route RN7 à environ 380 mètre à l'ouest du site. La route N1, quant à elle, passe à 400 mètres à l'est du site. En 2014, le trafic estimé sur cet axe était de 71 996 véhicules en moyenne journalière annuelle.

Les polluants engendrés par le trafic routier sont des oxydes d'azote [NO_x, NO, NO₂], des oxydes de carbone [CO, CO₂], des COV, des HAP et des métaux lourds.

La figure ci-après présente le trafic sur les principaux axes routier de l'Île en 2014.

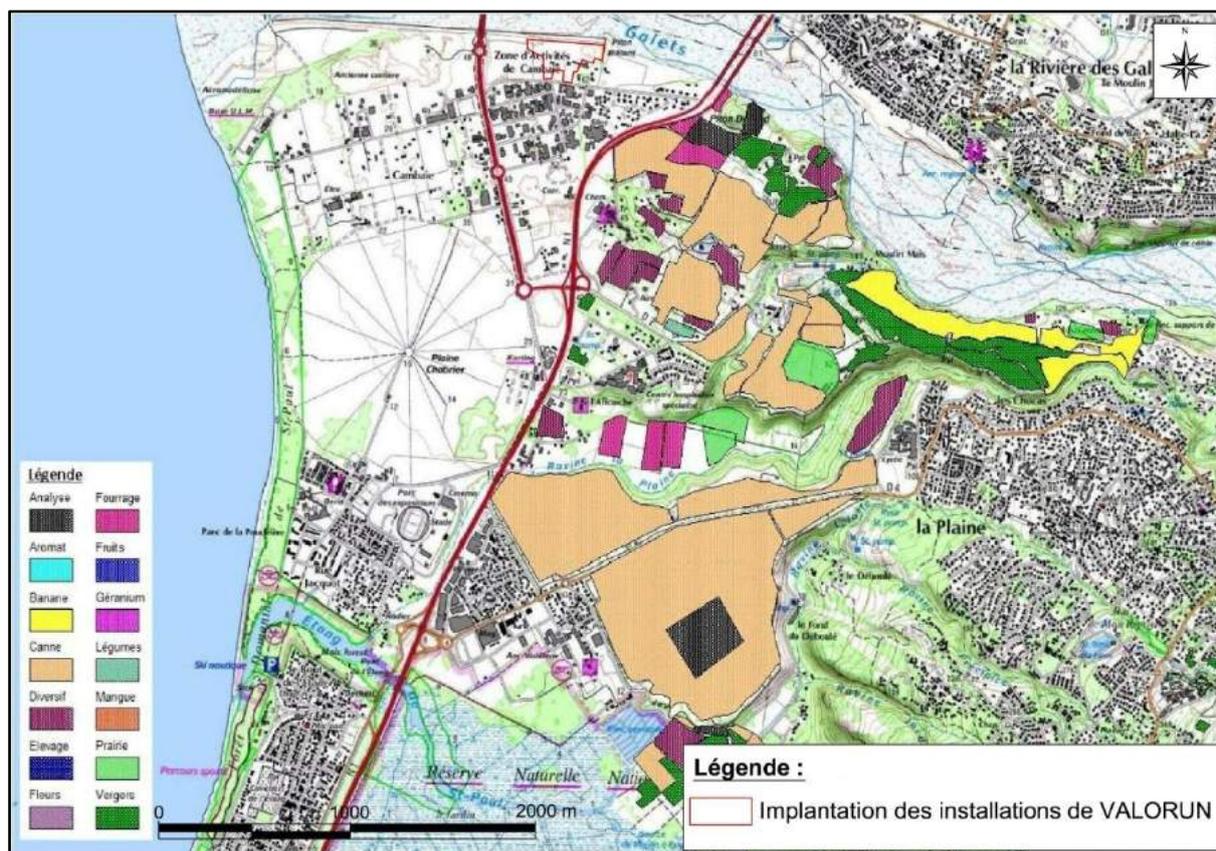


Planche 57 : Cultures présentes à proximité du site en 2014

11.2.3.4 Mesures de l'Observatoire Réunionnais de l'Air

L'ORA [Observatoire Réunionnais de l'Air] dispose de stations de mesure sur les communes de Saint-Paul, du Port et de La Possession.

Commune de Saint-Paul		
Nom de la station fixe	Localisation	Polluant(s) suivi(s)
Cambaie	Avenue Piton Batard, Cambaie	SO ₂ , NO ₂ , NO _x , C ₆ H ₆ , PM10
Chaussée Royale	Chaussée Royale, centre-ville	NO ₂ , NO _x , PM10
Plateau Caillou	Rue Claude Ségoyer, Plateau Caillou	SO ₂ , NO ₂ , NO _x , PM10, PM2,5, O ₃ , Métaux, HAP
Commune du Port		
Nom de la station fixe	Localisation	Polluant(s) suivi(s)
Centre Pénitencier	Centre pénitencier du Port	SO ₂ , Métaux
CIRFIM	31 avenue Raymond Mondon	SO ₂ , NO ₂ , NO _x , C ₆ H ₆ , PM10
Titan	Collège Titan – Bd de Toulouse	SO ₂ , NO ₂ , NO _x , C ₆ H ₆ , PM10, Métaux, HAP
EDF	1 bis rue Auguste Lacaussade	SO ₂ , NO ₂ , NO _x , C ₆ H ₆ , PM10
Commune de La Possession		
Nom de la station fixe	Localisation	Polluant(s) suivi(s)
Sainte-Thérèse	38 rue Jean Albany	SO ₂ , NO ₂ , NO _x , C ₆ H ₆ , PM10, O ₃
Nom de la station mobile	Localisation et période de mesures	Polluant(s) suivi(s)
Remorque laboratoire Lisa (Henri Lapierre)	École Henri Lapierre 31 avenue R. Vergès	PM10, PM2,5
Remorque laboratoire	ZAC Ravine à Marquet	PM10, PM2,5

Mona (Ravine à Marquet)		
Remorque laboratoire Terrain de Sel	Maison de Quartier, Terrain de Sel	SO ₂ , PM10

Tableau 59 : Liste des stations à proximité du site

Remarque : il a été préféré d'éluider la station fixe Grand Fond à Saint-Paul car cette dernière se trouve trop éloignée du projet.

La figure ci-dessous présente les dispositifs de mesure présents à proximité du site de VALORUN.

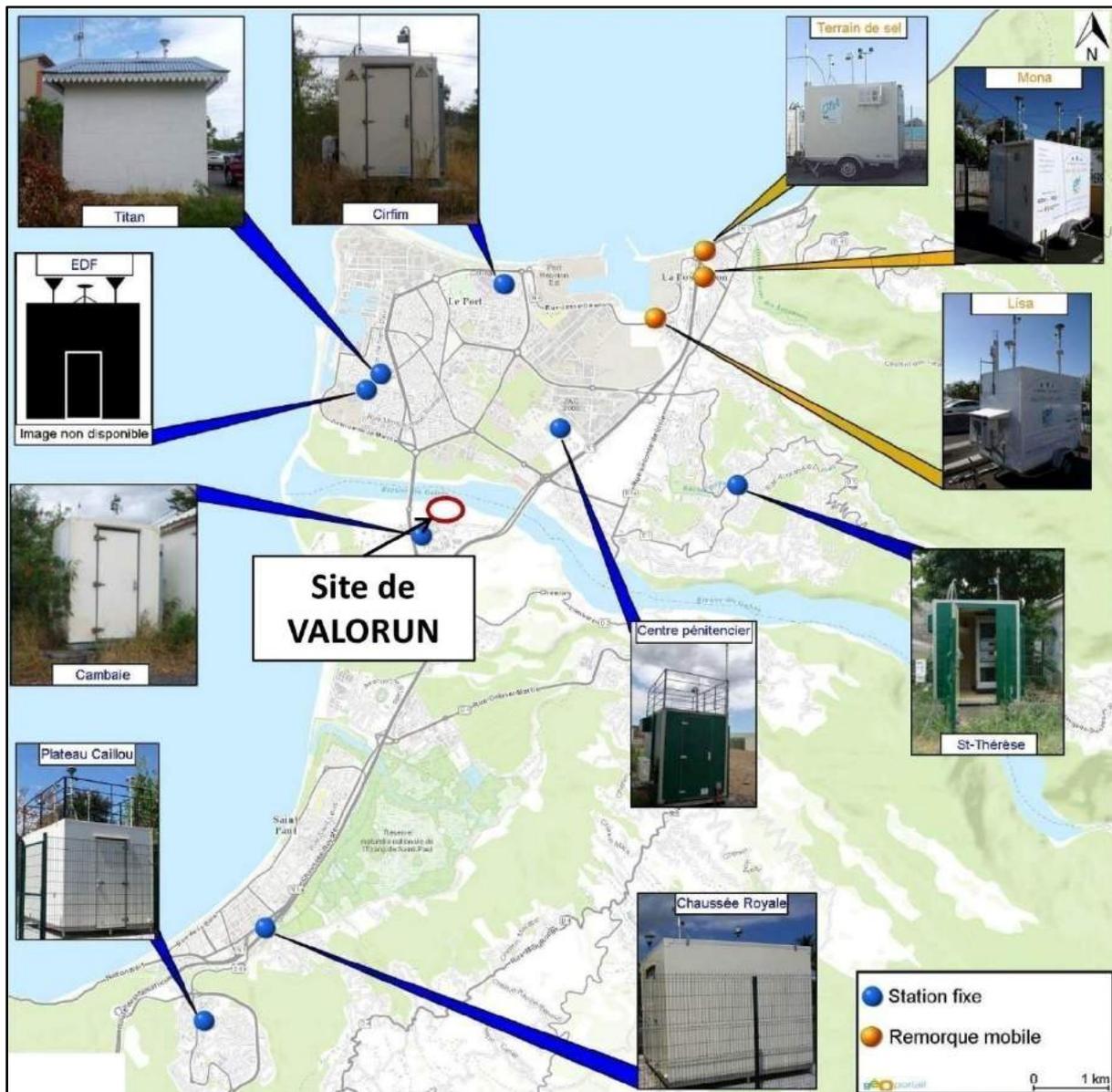


Figure 49 : Emplacement des stations d'ORA

Les données qui suivent proviennent des documents suivants : « Bilan de la qualité de l'air sur les communes du Port, de La Possession et de Saint-Paul – Période de surveillance 2000 à 2013, Observatoire Réunionnais de l'Air ».

« Bilan de la qualité de l'air sur les communes du Port, de La Possession et de Saint-Paul – Période de surveillance 2000 à 2014, Observatoire Réunionnais de l'Air ».

11.2.3.4.1 Dioxyde d'azote et oxyde d'azote

	Années											
	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Cambaie	15	16	17	21	16	11	13	11	AM			
Cirfim	11	16	16	21	16	10	11	9				
EDF	14	14	16	AM								
Ste-Thérèse	14	19	21	28	15	13	12	13				
Titan	AM				11	13	11	11				
Chaussée Royale	Début des mesures en 2014										19	
Plateau Caillou											7,4	

AM : Arrêt des mesures

Tableau 60 : Dioxyde d'azote – Moyenne annuelle (unité : µg/m3)

	Année											
	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Cambai	95	97	107	169	96	87	97	58	AM			
Cirfim	97	109	95	153	93	87	80	54				
EDF	117	123	87	AM								
Ste-Thérèse	120	88	215	236	92	91	80	98				
Titan	AM				99	226	145	121				
Chaussée Royale	Début des mesures en 2014										65	
Plateau Caillou											36	

AM : Arrêt des mesures

Tableau 61 : Dioxyde d'azote – Maximum horaire (unité : µg/m3)

	Année											
	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Cambai	0	0	0	0	0	0	0	0	AM			
Cirfim	0	0	0	0	0	0	0	0				
EDF	0	0	0	AM								
Ste-Thérèse	0	0	2	3	0	0	0	0				
Titan	AM				0	3	0	0				
Chaussée Royale	Début des mesures en 2014										0	
Plateau Caillou											0	

AM : Arrêt des mesures

Tableau 62 : Dioxyde d'azote – Nombre de dépassement de 200 µg/m3/heure

	Année											
	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Cambai	15	15	15	18	13	10	16	10	AM			
Cirfim	12	13	15	20	17	12	12	9				
EDF	17	17	14	AM								
Ste-Thérèse	20	26	27	32	19	16	15	17				
Titan	AM			12	15	13	13					
Chaussée Royale	Début des mesures en 2014										44	
Plateau Caillou											12,6	

AM : Arrêt des mesures

Tableau 63 : Oxydes d'azote – Moyenne annuelle (unité : $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Effets sur la santé

Les NO_x sont des gaz irritants qui pénètrent dans les ramifications les plus fines des voies respiratoires. Le NO₂ est considéré cinq fois plus toxique que le NO.

Globalement, les études écologiques temporelles mettent en évidence des liens entre une augmentation des niveaux de NO₂ et les admissions hospitalières pour une exacerbation de problèmes respiratoires. Cependant, la quantification des effets propres à NO₂ reste difficile du fait principalement de la corrélation avec d'autres polluants présents dans l'air. Les NO_x réagissent avec l'ammoniaque et l'humidité de l'air ainsi qu'avec d'autres composés pour former de l'acide nitrique qui lui-même se dépose sur les particules. Ces particules sont ensuite inhalées.

Dès que sa teneur atteint 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, le NO₂ peut entraîner une altération de la fonction respiratoire, une hyperréactivité bronchitique chez l'asthmatique, et chez l'enfant, les Nox favorisent l'accroissement de la sensibilité des bronches aux infections pour une exposition d'une heure à ce taux.

L'agence US-EPA n'a pas classé ces produits comme cancérogène et les études ne sont pas concordantes en ce qui concerne la mortalité.

Les seuils d'exposition venant de l'OMS sont :

- 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ sur 1 année ;
- 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ sur 1 heure.

11.2.3.4.2 Dioxyde de soufre

	Années											
	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Cambai	7	10	3	2	7	3	2	2	3	2	1	1,5
Cirfim	5	7	3	2	2	3	3	3	2	2	1	1,7
EDF	6	8	5	AM								
Ste-Thérèse	7	7	3	3	3	1	1	1	AM			
Titan	AM			4	6	3	3	4	3	3	1	1
Centre Pénit	AM									2*	1	1,5
Terrain de sel										1*	1	1,5
Plateau Caillou	Début des mesures en 2014											2

AM : Arrêt des mesures * mise en service en septembre 2012

Tableau 64 : Dioxyde de soufre – Moyenne annuelle (unité : µg/m3)

	Années											
	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Cambai	78	95	95	34	600	42	39	40	36	33	20	57
Cirfim	117	165	109	47	48	81	58	51	69	56	67	71
EDF	120	162	153	AM								
Ste-Thérèse	90	114	83	132	481	32	35	23	AM			
Titan	AM			344	472	191	213	208	347	176	45	24
Centre Pénitencier	AM									45*	43	84
Terrain de sel										65*	43	49
Plateau Caillou	Début des mesures en 2014											21

AM : Arrêt des mesures * mise en service en septembre 2012

Tableau 65 : Dioxyde de soufre – Moyenne horaire maximale (unité : µg/m3)

	Années											
	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Nombre de moyennes horaires supérieures à 350 µg/m ³ /heure												
Cambai	0	0	0	0	11	0	0	0	0	0	0	0
Cirfim	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EDF	0	0	0	AM								
Ste-Thérèse	0	0	0	0	12	0	0	0	AM			
Titan	AM			0	10	0	0	0	0	0	0	0
Centre Pénitencier	AM									0*	0	0
Terrain de sel	AM									0*	0	0
Plateau Caillou	Début des mesures en 2014											0
Nombre de moyennes journalières supérieures à 125 µg/m ³ /jour												
Cambai	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Cirfim	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EDF	0	0	0	AM								
Ste-Thérèse	0	0	0	0	2	0	0	0	AM			
Titan	AM			0	0	0	0	0	0	0	0	0
Centre Pénitencier	AM									0*	0	0
Terrain de sel	AM									0*	0	0
Plateau Caillou	Début des mesures en 2014											0

AM : Arrêt des mesures * mise en service en septembre 2012

Tableau 66 : Dioxyde de soufre – Nombre de dépassement

	Années											
	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Cambai	10	3	2	-	3	3	3	3	2	2	-	1,8
Cirfim	-	-	-	2	2	3	-	-	2	3	-	1,2
EDF	8	7	AM									
Ste-Thérèse	5	6	3	2	1	1	2	2	AM			
Titan	AM		4	6	4	3	4	4	4	2	-	1
Centre Pénitencier	AM									2	-	1,5
Terrain de sel	AM									2'	-	1,5
Plateau Caillou	Début des mesures en 2014											-

AM : Arrêt des mesures - données non existantes ' moins de 75% de données exploitables

Tableau 67 : Dioxyde de soufre – Moyenne semestrielle du 1^{er} octobre au 31 mars

Effets sur la santé

Le dioxyde de soufre inhalé à concentration de quelques centaines de $\mu\text{g}/\text{m}^3$ est absorbé à 85-99% par les muqueuses du nez et du tractus respiratoire supérieur du fait de sa solubilité. Néanmoins, une faible fraction peut se fixer sur des particules fines et atteindre ainsi les voies respiratoires inférieures, passer dans le sang et l'organisme où il peut être rapidement métabolisé puis éliminé par voie urinaire.

Le dioxyde de soufre est essentiellement un gaz irritant des muqueuses qui agit en synergie avec d'autres substances, notamment les particules en suspension. Le mélange acido-particulaire peut, selon les concentrations des divers polluants, déclencher des effets bronchospamiques chez l'asthmatique, augmenter les symptômes respiratoires aigus chez l'adulte (toux, gêne respiratoire) altérer la fonction respiratoire chez l'enfant (baisse de capacité respiratoire, excès de toux ou de crises d'asthme).

Les données épidémiologiques en population générale sont nombreuses, consécutivement aux épisodes de pollutions déjà référencés dans plusieurs pays.

Chez l'homme, les études expérimentales ont montré que l'exposition à des concentrations ambiantes courantes (jusqu'à $2,86 \text{ mg}/\text{m}^3$) n'entraînait aucun effet chez les sujets sains.

Le CIRC a classé le dioxyde de soufre dans la catégorie 3, c'est-à-dire non classable comme cancérigène.

Les seuils d'exposition provenant de l'OMS sont les suivants :

- 500 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ sur 10 minutes ;
- 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ sur 24 heures.

11.2.3.4.3 Ozone

L'ozone est un élément intermédiaire important du processus de formation et d'évolution des oxydants photochimique. L'ozone stratosphérique (« bon » ozone) protège des rayons UV du soleil, tandis que l'ozone troposphérique est un polluant en contact direct avec l'homme et les autres écosystèmes.

L'ozone résulte de la transformation photochimique de certains polluants dans l'atmosphère (NOx et COV) en présence de rayonnement solaire. Il est l'un des principaux gaz de la pollution « photo-oxydante », et contribue également indirectement aux pluies acides ainsi qu'à l'effet de serre. Il produit des baisses de rendement des cultures agricoles.

L'ozone est un gaz agressif qui pénètre facilement jusqu'aux voies respiratoires les plus fines. En cas d'exposition prolongée, il provoque, dès 150 à 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, de la toux et une altération pulmonaire, surtout chez les enfants et les asthmatiques. Les effets sont majorés par l'exercice physique et sont variables selon les individus. Il provoque, de plus, des irritations oculaires.

	Années				
	2010	2011	2012	2013	2014
Ste-Thérèse	72	AM			
Plateau Caillou	Début des mesures en 2014				74

AM : Arrêt des mesures

Tableau 68 : Ozone- Maximum sur 8 heures (unité : $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

	Années				
	2010	2011	2012	2013	2014
Ste-Thérèse	76	AM			
Plateau Caillou	Début des mesures en 2014				76

AM : Arrêt des mesures

Tableau 69 : Ozone – Maximum horaire (unité : $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Remarque : Aucun dépassement n'a été enregistré sur les stations Sainte-Thérèse et Plateau Caillou en ce qui concerne le nombre de dépassements du seuil de $120 \mu\text{g}/\text{m}^3/8\text{h}$.

11.2.3.4.4 Benzène

Le benzène est l'un des constituants des produits pétroliers. Il est aussi utilisé dans les carburants en remplacement du plomb pour ses propriétés antidétonantes. Les émissions de benzène dans l'air extérieur proviennent de l'évaporation lors du stockage, de la distribution des carburants, des émissions à l'échappement parmi les hydrocarbures imbrûlés et de l'évaporation à partir des moteurs ou réservoirs. Sa présence est autorisée dans les carburants jusqu'à la teneur de 1 % maximum en volume (Directive européenne 98/70/CE du 13 octobre 1998). Les grandes sources d'émission de ce composé sont les stations d'essence et le trafic routier.

Le benzène est un hydrocarbure aromatisé dont les effets à court terme sont principalement une atteinte du système sanguin ainsi qu'une diminution de la réponse immunitaire. Le benzène, classé comme composé « cancérogène certain » par le Centre International de Recherche contre le Cancer (C.I.R.C.), induit principalement des leucémies et des lymphomes et a aussi des effets génotoxiques (effets pouvant provoquer le développement de cancers et de mutations génétiques héréditaires).

Certaines populations sont plus sensibles que d'autres, comme les enfants, chez qui la production de cellules sanguines est augmentée lors de la croissance, les femmes enceintes, dont le volume respiratoire au repos est supérieur à celui de la femme non enceinte, les obèses car le benzène est lipophile, et enfin les fumeurs qui sont exposés à de fortes concentrations.

	Années							2011/2012/2013/2014
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	
Cambaie	0,4	0,5	0,4	0,4	0,4	0,5	0,4	AM
Cirfim	0,5	0,6	0,5	0,4	0,5	0,5	0,4	
EDF	0,7	0,8	0,6	0,6	0,6	0,7	0,5	
Ste-Thérèse	1,0	0,9	0,6	0,6	0,7	0,6	0,5	
Titan	AM				0,6	0,6	0,5	

AM : Arrêt des mesures

Tableau 70 : Benzène– Moyenne annuelle (unité : $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

11.2.3.4.5 Particules fines en suspension PM10 et PM2,5

Les termes PM_{10} et $\text{PM}_{2,5}$ [PM signifie « Particulate Matter »] représentent les fractions des TSP dont les diamètres aérodynamiques sont respectivement inférieurs à 10 et $2,5 \mu\text{m}$.

Le niveau d'émission de ces particules est inférieur à la moyenne métropolitaine.

Les principales sources d'émission à la Réunion sont les suivantes :

- les sucreries du Gol et de Bois Rouge ;
- le brûlage des champs de cannes à sucre ;
- le trafic routier (en particulier les véhicules diesel sans système de filtration) ;
- la houle marine ;
- le volcan du Piton de La Fournaise.

	Années											
	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Cambaie	25	24	21	23	23	26	29	28	AM			
Cirfim	20	24	21	26	28	25	35	-				
EDF	24	23	24	26	AM							
Ste-Thérèse	22	23	24	27	24	20	22	25				
Titan	AM				28	26	33					
Henri Lapierre	AM								9*	7	7,3	
Ravine à Marquet	AM								10*	11	9,6	
Terrain de sel	AM									17**	AM	
Chaussée Royale	Début des mesures en 2014										17,9	
Plateau Caillou											18	

AM : Arrêt des mesures * mise en service en août 2012 ** en fonctionnement du 16/01 au 22/08/13

Tableau 71 : Particules fines PM10 – Moyenne annuelle (unité : $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

	Années											
	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Cambaie	AM							62	AM			
Cirfim								74				
Ste-Thérèse								39				
Titan								100				
Henri Lapierre	AM								22*	31	21	
Ravine à Marquet	AM								20*	48	76	
Terrain de sel	AM									47**	AM	
Chaussée Royale	Début des mesures en 2014										36	
Plateau Caillou											32	

AM : Arrêt des mesures * mise en service en août 2012 ** en fonctionnement du 16/01 au 22/08/13

Tableau 72 : Particules fines PM10 – Maximum journalier (unité : $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

	Années											
	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Cambaie	1	2	2	3	3	8	1	6	AM			
Cirfim	0	7	0	2	6	2	35	-				
EDF	0	1	1	2	AM							
Ste-Thérèse	0	1	2	6	2	0	0	0				
Titan	AM				3	5	35					
Henri Lapierre	AM								0	0	0	
Ravine à Marquet									0	0	2	
Terrain de sel	AM								0**	AM		
Chaussée Royale	Début des mesures en 2014								0			
Plateau Caillou									0			

AM : Arrêt des mesures * mise en service en août 2012 ** en fonctionnement du 16/01 au 22/08/13

Tableau 73 : Particules fines PM10 – Nombre de moyennes journalières supérieures à 50 µg/m³

	Années											
	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Henri Lapierre	Pas de mesure disponible								5	5	4,6	
Ravine à Marquet									5	6	4,6	
Plateau Caillou	Début des mesures en 2014								5,6			

Tableau 74 : Particules fines PM2.5 – Moyenne annuelle (unité : µg/m³)

Effets sur la santé

Les particules peuvent irriter les voies respiratoires inférieures et altérer la fonction respiratoire (surtout chez l'enfant et les personnes sensibles).

Plus une particule est fine, plus sa toxicité potentielle est élevée.

Les particules de taille inférieure à 10 µm (particules inhalables PM 10) peuvent entrer dans les poumons mais sont ensuite retenues par les voies aériennes supérieures tandis que les particules de taille inférieure à 2,5 µm pénètrent profondément dans l'appareil respiratoire et peuvent atteindre les alvéoles pulmonaires.

Selon le WHO (World Health Organisation) les particules dites « ultra fines » (diamètre particulaire inférieur à 0,1 µm) sont suspectées de provoquer des effets néfastes sur le système cardiovasculaire.

La taille des particules et la profondeur de leur pénétration dans les poumons déterminent la vitesse d'élimination des particules.

Alors qu'en moins de 24 heures, plus de 90% des particules supérieures à 6 µm sont éliminées, seuls moins de 30% des particules inférieures à 1 µm le sont dans le même laps de temps.

L'une des propriétés les plus dangereuses des poussières est de fixer des molécules gazeuses irritantes ou toxiques présentes dans l'atmosphère (comme des sulfates, des métaux lourds, des hydrocarbures

par exemple). Ainsi les particules peuvent avoir des conséquences importantes sur la santé humaine et être responsables de maladies pulmonaires chroniques de type asthme, bronchite, emphysèmes (les alvéoles pulmonaires perdent de leur élasticité et se rompent) et pleurésies (inflammation de la plèvre, la membrane qui enveloppe chacun de nos poumons). Ces effets (irritations des voies respiratoires et/ou altérations de la fonction respiratoire) s'observent même à des concentrations relativement basses.

Certaines particules ont par ailleurs des propriétés mutagènes et cancérigènes.

Les études publiées à ce jour permettent de dresser le tableau suivant pour les effets aigus des particules :

- Les particules plus grandes que les PM_{10} n'ont quasiment aucun effet ;
- Les particules grossières (différence estimée entre les PM_{10} et les $PM_{2,5}$), comme les particules fines (comprise entre les $PM_{2,5}$ et PM_1) ou encore les particules ultrafines (estimée en nombre, pour les tailles inférieure à $0,1 \mu m$) ont des incidences sur la mortalité et la morbidité. Leurs effets sont largement indépendants les uns des autres ;
- Les PM_{10} sont plus fortement corrélées avec la toux, les crises d'asthme et la mortalité respiratoire, alors que les fractions fines ont une incidence plus forte sur les dysfonctionnements du rythme cardiaque ou sur l'augmentation de la mortalité cardio-vasculaire. Mais les effets des particules fines ne s'expliquent pas uniquement par ceux des particules ultrafines, pas plus que les effets des particules grossières ne s'expliquent par ceux des particules fines ;
- Les personnes souffrant d'affections des voies aériennes inférieures, d'insuffisance cardiaque et les personnes de plus de 65 ans présentent un risque accru ;
- Les effets sur la mortalité respiratoire sont ressentis immédiatement ou le jour suivant l'exposition à une forte charge en particules. Les effets sur la mortalité cardio-vasculaire se manifestent le plus fortement après 4 jours environ. Cela signifie que l'effet des particules grossières est ressenti immédiatement ou très rapidement après l'exposition et celui des particules fines et ultrafines de manière un peu différée (jusqu'à 4 jours après l'accroissement de la charge). En outre, si le risque relatif est plus grand pour la mortalité respiratoire, la mortalité cardio-vasculaire fait davantage de victimes.

Les études publiées à ce jour permettent de dresser le tableau suivant pour les effets chroniques des particules sur la santé :

- Les effets chroniques sont plus importants que les effets aigus ;
- Des études épidémiologiques ont démontré la corrélation entre de fortes charges en PM_{10} , en $PM_{2,5}$ ou en sulfates et une mortalité ou une morbidité accrue ;
- Le carbone élémentaire (suie de diésel) présente un fort potentiel cancérigène ;
- Il n'existe pas (encore) d'étude concluante qui fasse la différence entre les effets chroniques des particules grossières, ceux des particules fines et ceux des particules ultrafines en matière de mortalité et de morbidité.

Les seuils d'exposition venant de l'OMS sont les suivants :

- PM_{10} $20 \mu g/m^3$ sur 1 année ;
- PM_{10} $50 \mu g/m^3$ sur 24 heures (99e percentile) ;
- $PM_{2,5}$ $10 \mu g/m^3$ sur 1 année ;
- $PM_{2,5}$ $25 \mu g/m^3$ sur 24 heures (99e percentile).

11.2.3.4.6 Métaux lourds dans PM10

Plomb							Arsenic						
Stations	2009	2010	2011	2012	2013	2014	Stations	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Titan	1,2	2,1	-	1,8	1,4	1,3	Titan	0,5	0,6	-	X	0,15	0,18
Centre Pénitencier	AM				1,2	AM	Centre Pénitencier	AM				0,15	AM
Plateau Caillou	Début des mesures en 2014					0,8	Plateau Caillou	Début des mesures en 2014					0,19
Cadmium							Nickel						
Stations	2009	2010	2011	2012	2013	2014	Stations	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Titan	0,1	0,17	-	X	0,15	0,17	Titan	5,2	3,0	-	1,6	2,90	2,25
Centre Pénitencier	AM				0,15	AM	Centre Pénitencier	AM				3,83	AM
Plateau Caillou	Début des mesures en 2014					0,12	Plateau Caillou	Début des mesures en 2014					1,99

AM : Arrêt des mesures

X : Limite de détection

Tableau 75 : Métaux lourds – Moyenne annuelle (unité : ng/m³)

Le plomb est un polluant réglementé depuis longtemps.

Ses principales sources d'émission sont les industries.

Le nickel, l'arsenic et le cadmium ne font l'objet d'une réglementation que depuis récemment. Comme pour le plomb, leurs principales sources d'émission sont les industries.

11.2.3.4.7 L'ammoniac [NH₃]

2,4 kilos tonnes ont été émises à La Réunion en 2007 avec pour émetteur principal le secteur de l'agriculture (98%). Il est émis principalement lors de l'épandage des lisiers provenant des élevages d'animaux.

Il participe à la formation d'aérosols et est impliqué dans l'acidification des sols et de l'eutrophisation des écosystèmes.

11.2.3.4.8 Autres composés

Parmi les autres polluants mentionnés dans le PSQA de 2005 [3], on peut citer :

Les pollens provenant des différentes essences végétales de l'île et qui provoquent des allergies saisonnières ;

La deltaméthrine utilisée lors des campagnes de démoustication et qui peuvent provoquer des irritations des voies aériennes supérieures et des dyspnées ainsi que des troubles neurologiques en cas d'inhalation à forte dose ;

Les odeurs provoquant une gêne pour les populations (atteinte au bien-être) ;

Les composés organiques volatiles et les HAP issus principalement des stations essence et du trafic routier et qui sont potentiellement cancérigènes.

	Années
	2014
Titan	0,05
Plateau Caillou	0,05

Tableau 76 : Benzo(a)pyrène – Moyenne annuelle (unité : ng/m³)

11.2.3.4.9 Analyse des résultats

Au niveau de la station de mesure de Sainte-Thérèse, le dépassement du seuil d'information (Orange) et de recommandation du dioxyde d'azote a pu être observé durant les années 2005 et 2006. Le seuil d'information et de recommandation du dioxyde de soufre a quant à lui été dépassé en 2007. En outre, la station a pu mesurer le dépassement du niveau critique (violet : 30 µg/m³) pour la protection de l'environnement pour ce qui concerne l'oxyde d'azote.

Pour la station Titan, ce sont également les émissions de dioxyde d'azote et de dioxyde de soufre qui ont dépassé les seuils d'information et de recommandation, respectivement en 2008 pour le NO₂ et en 2006, 2007 et 2011 pour le SO₂. La station a également relevé un dépassement de l'objectif-qualité mais également du seuil d'alerte pour les particules fines PM10 durant l'année 2010.

La station de Cambaie a observé un dépassement des seuils d'information et de recommandation des polluants dioxydes de soufre et particules fines PM10, respectivement en 2007 et en 2010.

Les particules fines PM10 ont également dépassé l'objectif-qualité au niveau de la station Cirfim, pour les années 2009 et 2010. A noter que 2010 a même vu le seuil d'information et de recommandation dépassé pour ce polluant.

La station Ravine à Marquet a mesuré un dépassement du seuil d'information et de recommandation pour les particules fines PM10 en 2014.

Enfin, la station Chaussée Royale a observé des concentrations d'oxyde d'azote au-dessus du seuil du niveau critique pour la protection de la végétation.

Regardant le reste des polluants, les objectifs de qualité ont été respectés pour toutes les stations.

Le dépassement des seuils pour les particules fines PM10 peut s'expliquer par la proximité du littoral, avec l'apport d'embruns marins par le vent.

Le trafic routier peut également être mis en cause.

Le dépassement des seuils du dioxyde de soufre pour les années 2001 et 2007 provient de l'éruption du Piton de la Fournaise, alors que le dépassement de l'année 2006 s'explique par une émission de la centrale EDF.

A titre d'information, le tableau suivant récapitule les valeurs limites réglementaires. Ces valeurs proviennent du décret n°2010-1250 du 21 octobre 2010 transposant la directive 2008/50/CE du Parlement européen et du Conseil du 21 mai 2008.

	SO ₂		NO ₂		NOx	PM10		Benzène	Ozone
	Moyenne horaire maximale	Moyenne annuelle	Moyenne horaire maximale	Moyenne annuelle	Moyenne annuelle	Moyenne annuelle	Moyenne Journalière	Moyenne annuelle	Moyenne horaire maximale
Normes en vigueur (µg/m³)									
<i>Valeurs limites</i>	350 à ne pas dépasser + de 24 heures par an		200 à ne pas dépasser + de 18 heures par an	40		40		5	
<i>Objectifs de qualité</i>		50		40		30		2	6 000 pour la protection de la végétation 120 pour la protection de la santé
<i>Seuil de recommandation et d'information</i>	300		200				50		180
<i>Seuils d'alerte</i>	500 sur 3 heures consécutives		400 sur 3 heures consécutives 200 si dépassement de ce seuil la veille et risque de dépassement le lendemain				80		240
<i>Niveau critique</i>		20			30				

	PM2,5	HAP [benzo(a)pyrène]	CO	Plomb	Arsenic	Cadmium	Nickel
	Moyenne horaire maximale Moyenne annuelle ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Moyenne annuelle (ng/m^3)	Maximum journalier (mg/m^3)	Moyenne annuelle ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Moyenne annuelle (ng/m^3)	Moyenne annuelle (ng/m^3)	Moyenne annuelle (ng/m^3)
Normes en vigueur							
<i>Valeurs limites</i>	25		10	0,5			
<i>Objectifs de qualité</i>	10			0,25			
<i>Seuil de recommandation et d'information</i>							
<i>Seuils d'alerte</i>							
<i>Niveau critique</i>							
<i>Valeur Cible</i>	20	1			6	5	20

Tableau 77 : Valeurs limites réglementaires pour la qualité de l'air

11.2.4 Qualité de l'eau

11.2.4.1 Circulation de la nappe

Le sens de déplacement de la nappe alluviale a une importance toute relative dans l'étude de l'impact d'un centre de traitement des déchets sur l'hydrologie locale. En effet, aucun remaniement important du sol ne sera effectué.

La pluviométrie sur cette région de l'Île est très faible, ce qui en fait l'une des zones les plus sèches de l'île (moins de 1 000 mm/an en 2006). L'approvisionnement des nappes ne se fait donc que très peu par infiltration de l'eau de pluie.

La nappe phréatique intéressant le site de VALORUN est décrite dans la partie sur l'hydrogéologie de l'étude d'impact (Cf. 6.4.4.2 Schéma hydrogéologique local).

Dans le secteur, l'hydrologie locale se définit comme une superposition de trois nappes : une nappe supérieure, une nappe moyenne et une nappe inférieure interconnectées. L'apport principal de la nappe supérieure est la Rivière des Galets, principal exutoire du cirque de Mafate.

La figure ci-après décrit la provenance des eaux souterraines et donc leur sens d'écoulement par rapport à la localisation du site de VALORUN.

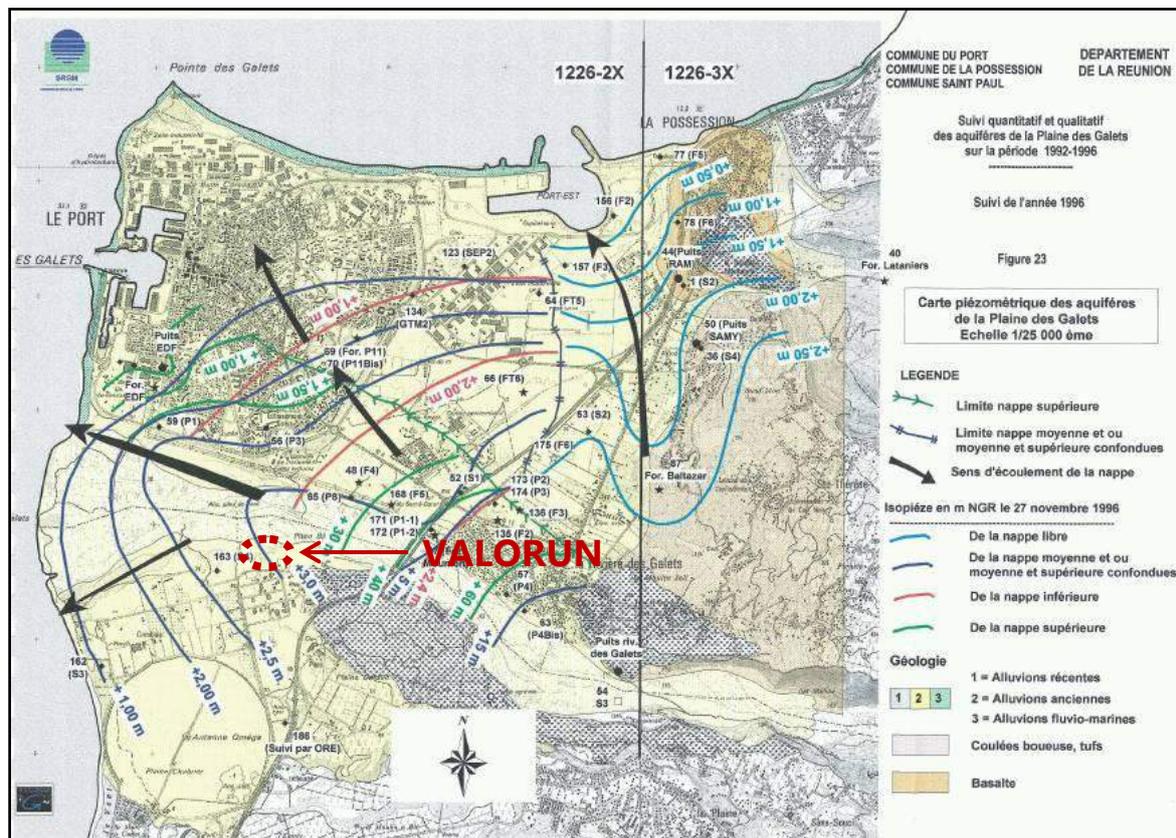


Planche 58 : Sens d'écoulement de la nappe au droit du site de VALORUN

L'écoulement se réalise globalement depuis les zones d'altitude vers le littoral.

Il est possible de remarquer que les eaux sont originaires des hauteurs de Saint-Paul. La Rivière des Galets et un ancien lahar (terme générique désignant une coulée boueuse) formant un barrage naturel aux eaux provenant du Port et de La Possession, il n'est pas nécessaire d'étudier la qualité des eaux de ces deux communes.

Il sera donc analysé par la suite seulement le cas des eaux de consommation de la commune de Saint-Paul.

11.2.4.2 Principales sources d'émission industrielles

A proximité immédiate du site, les principaux émissaires sont les suivants :

- la centrale EDF Port Est dans la commune du Port (mise en service courant 2013) ;
- le complexe de dépollution des eaux de Cambaie ;
- la société STSM Galva Réunion.

Les émissions liées à la nouvelle centrale thermique EDF Port est ne sont pas connues. Cependant, la centrale ne prélève pas dans la nappe phréatique (contrairement à l'ancienne centrale EDF du Port). En effet, elle possède une unité de dessalement permettant de produire le volume d'eau douce nécessaire à l'installation.

Les rejets de polluants possibles du complexe de dépollution de Cambaie ne sont pas connus. Néanmoins, par définition, une station de dépollution rejette ses effluents (une fois traités) dans le système hydrologique. Le risque d'une contamination de la nappe phréatique n'est donc pas négligeable.

La société STSM GALVA Réunion est émettrice de polluants dans le sol.

Cela peut impacter le milieu hydrologique après lessivage du sol par les précipitations.

Polluant	Unité	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Chlore	[kg/an]	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
n.d : données absentes							

Tableau 78 : Émissions provenant de la Société STSM GALVA Réunion

Malgré l'absence de valeurs, le tableau ci-dessus renseigne sur la nature du polluant rejeté par l'installation et, de ce fait, sur l'impact possible que peut avoir l'installation sur le milieu hydrologique.

11.2.4.3 Qualité de l'eau consommée au niveau de la commune de Saint-Paul

Les données de cette partie de l'étude proviennent de l'ARS [Agence Régionale de Santé] de l'Océan Indien ainsi que du Ministère chargé de la santé.

Le tableau suivant résume les caractéristiques des réseaux d'eau potable de la commune de Saint-Paul.

Unités de distribution		Origine de l'eau	Quartier du réseau
090	Réseau Boucan Canot	Eau de surface et souterraine	Littoral de l'Hermitage et de la Saline ; Boucan Canot ; Grand Fond ; St-Gilles (partie entre Boucan et centre EDF chemin Summer).
096	Réseau Bouillon	Eau souterraine	Bellemène (en partie) ; Bois Rouge ; Crève Coeur ; Fleurimont (partiellement) ; Guillaume (en appoint) ; Hameau de Corbora (LEP hôtelier, lycée) ; Petite France ; Plateau Caillou
100	Réseau Filaos Hermitage	Eau de surface et souterraine	La saline les Bains (depuis Novotel jusqu'à Ravine Hermitage)
092	Réseau La Saline Les Bains	Eau de surface et souterraine	Trou d'Eau (Hermitage Novotel jusqu'à Trou d'Eau)
095	Réseau Les Hauts de St-Paul	Eau de surface	Bellemène ; Bois de Nèfles (centre) ; Les Hauts de la Plaine (au-dessus de l'église)
543	Réseau Omega Grand Pourpier	Eau souterraine	Camp Jacquot ; Grand Pourpier ; Lotissement Ylang Ylang (ZAC, ZI, à Cambaie) ; Savannah ; St-Paul Nord
097	Réseau Orangers-Bouillon	Eau de surface et souterraine	Le Guillaume ; Palmiste ; Petite France ; Ravine Daniel (la Saline les Hauts) ; Route Hubert de Lisle ; Tan Rouge
093	Réseau Plaine Bois De Nèfles	Eau souterraine	Bois de Nèfles (partie) ; Fond Déboulé ; La Plaine
098	Réseau Saint-Gilles Les Hauts	Eau de surface et souterraine	Bernica ; Eperon ; Fleurimont (partiellement) ; La Saline les Hauts (Barrage) ; Plateau Caillou (Arcades, centre) ; St-Gilles les Hauts ; Villentroy et Corbeille
094	Réseau Sans Soucis	Eau de surface	Sans-Soucis (route de Mafate)
-	Réseau Savannah Cambaie	Eau souterraine	Savannah, ZIC Cambaie
091	Réseau St-Gilles Nouvelle Station	Eau de surface et souterraine	Hermitage Novotel ; Lotissement Bruniquel ; Lotissement Roquefeuille ; Saline les bains (côté Montagne) ; St-Gilles les bains, Grand Fond Sud, l'Hermitage Novotel
089	Réseau Ville Grande Fontaine	Eau souterraine	Etang St-Paul ; Grande Fontaine ; Lotissement La Baie ; Tour des Roches (jusqu'à La Perrière) ; Ville

Tableau 79 : Provenance de l'eau consommée par la population de la commune de Saint-Paul

Des mesures de contrôle de la qualité ont été réalisées en 2016 sur les différents captages d'eau potable présents dans cette commune.

Le tableau suivant résume les résultats obtenus.

<i>Conformité Captage</i>	<i>Bactériologique</i>	<i>Physico- chimique</i>	<i>Références qualité</i>	<i>Remarques</i>
Réseau Boucan Canot	oui	oui	<i>non</i>	Dépassement de la référence qualité pour la conductivité à 25°C ; Température de l'eau au-dessus du seuil qualité.
Réseau Bouillon	oui	oui	oui	-
Réseau Filaos Hermitage	oui	oui	oui	-
Réseau La Saline Les Bains	oui	oui	oui	-
Réseau Les Hauts de St-Paul	oui	oui	<i>non</i>	Dépassement de la référence qualité pour la conductivité à 25°C.
Réseau Omega Grand Pourpier	oui	oui	<i>non</i>	Température de l'eau au-dessus du seuil qualité.
Réseau Orangers-Bouillon	oui	oui	oui	-
Réseau Plaine Bois De Nèfles	oui	oui	<i>non</i>	Température de l'eau au-dessus du seuil qualité.
Réseau Saint-Gilles Les Hauts	oui	oui	<i>non</i>	Dépassement de la référence qualité pour la conductivité à 25°C ; Température de l'eau au-dessus du seuil qualité.
Réseau Sans Soucis	oui	oui	oui	-
Réseau Savannah Cambaie	oui	oui	<i>non</i>	Température de l'eau au-dessus du seuil qualité.
Réseau Saint-Gilles Nouvelle Station	oui	oui	<i>non</i>	Dépassement de la référence qualité pour la conductivité à 25°C.
Réseau Ville Grande Fontaine	oui	oui	<i>non</i>	

Tableau 80 : Contrôle de la qualité de l'eau d'alimentation de Saint-Paul en 2016

Globalement, la qualité des eaux consommées est conforme aux exigences réglementaires en vigueur.

Toutefois, certains réseaux présentent un dépassement des références de qualité. La plupart de ces dépassements sont en lien avec la conductivité à 25°C. Ce paramètre est un indicateur de la dureté de l'eau, c'est-à-dire du degré de minéralisation de l'eau (principalement des ions calcium et magnésium). Plus la conductivité est importante, plus l'eau sera dure, et donc plus elle contiendra de minéraux.

La dureté de l'eau est à l'origine de la corrosion : plus l'eau est pure (dureté faible), plus elle aura tendance à être corrosive.

Le second paramètre de qualité non respecté est la température de l'eau. Une température trop importante influe sur la vie microbologique de l'eau.

11.2.5 Niveaux sonores actuels

11.2.5.1 **Contexte**

La directive européenne 2002/49/CE relative à l'évaluation et à la gestion du bruit dans l'environnement spécifie la réalisation de cartes de niveaux de bruit au regard des infrastructures de

transport les plus bruyantes. Ces cartes, dénommées cartes de bruit stratégiques, sont réalisées en se basant sur la circulaire du 7 juin 2007.

A la Réunion, les cartes de bruit réalisées sur la commune de Saint-Paul concernent les routes nationales RN2, RN7 et la RN1A, ainsi que les routes départementales RD2 et RD4 route de Savannah.

Ces cartes sont présentées ci-dessous, en ce qui concerne l'indicateur sonore LDEN.

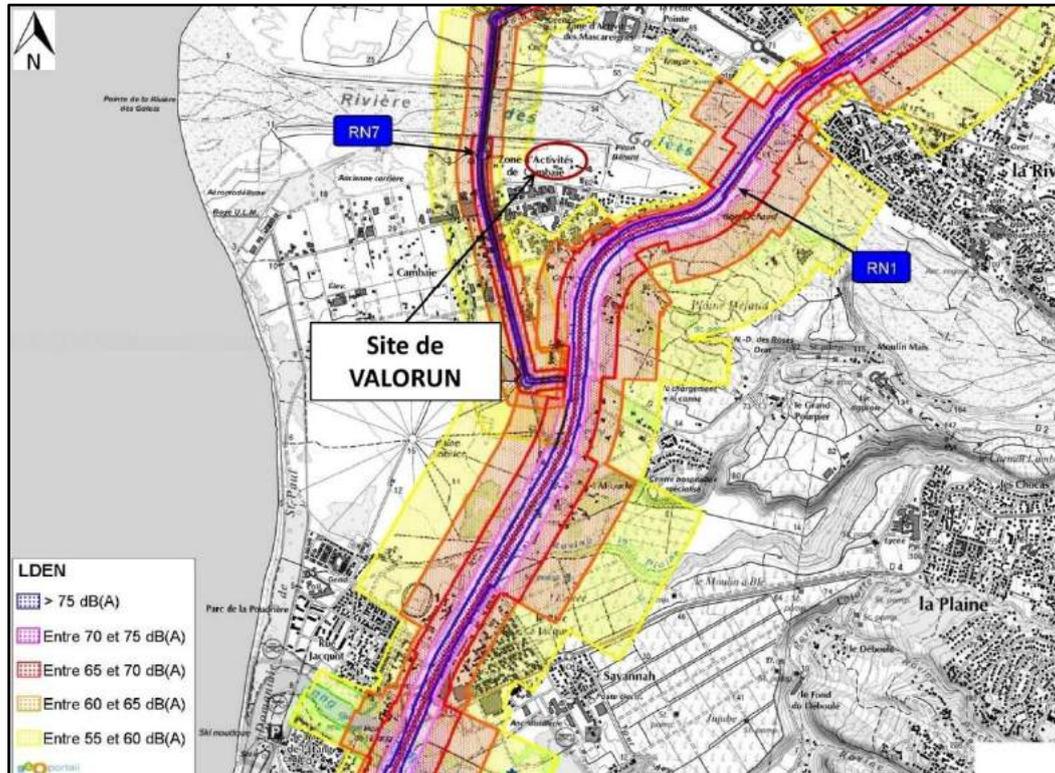


Planche 59 : Carte de bruit des infrastructures routières proches du projet – RN1 et RN7

Il est possible de remarquer l'impact sonore des routes RN1 et RN7 sur le projet. Les niveaux sonores en bordure ouest du site de VALORUN peuvent dépasser les 60 dB(A). L'ambiance sonore de la zone est donc très marquée par la présence de ces infrastructures routières.

11.2.5.2 Campagne de mesure

Afin de caractériser l'ambiance sonore, deux campagnes de mesures ont été réalisées le 24 août 2015 et le 24 octobre 2016 par le bureau d'études EMC² Environnement. Ces mesures ont été effectuées conformément à la norme AFNOR NF S 31-010 « Caractérisation et mesurage des bruits de l'environnement – Méthodes particulières de mesurage » (décembre 1996) complétée par les dispositions de l'arrêté du 23 janvier 1997.

Les résultats sont présentés dans la partie « Environnement sonore » de l'état initial de l'étude d'impact (Cf. 6.7.3 Environnement sonore).

Les résultats montrent que les installations de VALORUN respectent les valeurs limites de l'arrêté du 23 janvier 1997 en limite de propriété comme au niveau des Zones à Emergence réglementées.

11.2.6 Bilan de l'état de santé de la population réunionnaise

11.2.6.1 Causes d'hospitalisation

Dans le cadre de la convention de travail 2010 avec l'ARS, l'Observatoire Régional de la Santé de La Réunion a mis à disposition les indicateurs actualisés associés à la loi relative à la politique de santé publique.

Parmi ces objectifs, ceux ayant un rapport avec l'environnement sont les suivants :

- objectif 20 : Polluants atmosphériques ;
- objectif 23 : Intoxication au monoxyde de carbone ;
- objectif 69 : Cardiopathies ischémiques ;
- objectif 73 : Insuffisance cardiaque ;
- objectif 74 : Asthme.

En ce qui concerne l'objectif 20, les indicateurs consistent à indiquer les concentrations moyennes annuelles en dioxyde de soufre, en dioxyde d'azote, en particules PM10 et en benzène.

L'objectif 23 consiste à réduire de 30% la mortalité par intoxication au monoxyde de carbone.

L'objectif 69 consiste à réduire de 13% la mortalité associée aux maladies cardiovasculaires.

L'objectif 73 consiste à diminuer la mortalité aiguë des personnes atteintes d'insuffisance cardiaque.

L'objectif 74 est de réduire de 20% la fréquence des crises d'asthmes nécessitant une hospitalisation.

Les chiffres qui vont suivre sont issus de l'Observatoire Régional de la Santé de La Réunion dont le document fournit les données nécessaires à la quantification de ces objectifs.

Ces données sont répertoriées dans les tableaux ci-après. Il s'agit des données d'hospitalisation pour les cardiopathies ischémiques, les insuffisances cardiaques et l'asthme.

Indicateurs	Producteurs	Source	Périodicité	Délai observation	2004	2005	2006	2007	2008
Nombre d'hospitalisations pour cardiopathies ischémiques									
Total	Inserm cépidc	Statistiques nationales des causes médicales de décès	annuelle	n-2	2443	2722	2837	2939	2833
<i>Hommes</i>			annuelle	n-2	1545	1,760	1,793	1,885	1,820
<i>Femmes</i>			annuelle	n-2	898	962	1,044	1,054	1,013
<i><65 ans</i>			annuelle		1,414	1,555	1,554	1,669	1,657
Nombre d'hospitalisations pour cardiopathies ischémiques selon le motif d'hospitalisation									
Total	Inserm cépidc	Statistiques nationales des causes médicales de décès	annuelle	n-2	1224	1047	965	1286	1310
<i>Angine de poitrine</i>			annuelle	n-2	938	825	731	914	948
<i>Infarctus aigue du myocarde</i>					600	808	613	627	737
<i>Cardio. Isch. Chron.</i>					619	867	1259	1026	786
<i>Autres card. Isch.</i>			annuelle	n-2	286	222	234	372	362
Nombre de nouvelles admissions en ALD pour cardiopathies ischémiques									
Total	Inserm cépidc	Statistiques nationales des causes médicales de décès	annuelle	n-2	660	653	630	809	793
<i>Hommes</i>			annuelle	n-2	417	465	455	563	573
<i>Femmes</i>			annuelle	n-2	243	188	175	246	220

Tableau 81 : Indicateurs fournis par l'Observatoire Régional de la Santé de La Réunion pour l'objectif 69 : Cardiopathies ischémiques

On constate que seul le nombre de nouvelles admissions en ALD [Affection de Longue Durée] pour cardiopathies ischémiques a augmenté de façon significative entre 2004 et 2008 ; les autres chiffres sont dans l'ensemble demeurés stables.

Indicateurs	Producteurs	Source	Périodicité	Délai observation	2004	2005	2006	2007	2008
<i>Nombre de séjours hospitaliers pour insuffisance cardiaque (tous âges)</i>									
Total	ATIH, FNORS	PMSI	annuelle	n-2	1330	1602	1888	1756	1788
<i>Hommes</i>			annuelle	n-2	616	720	797	758	820
<i>Femmes</i>			annuelle	n-2	714	882	1091	998	968
<i>Nombre de séjours hospitaliers pour insuffisance cardiaque pour les – de 65 ans</i>									
Total	ATIH, FNORS	PMSI	annuelle	n-2	388	413	514	522	534
<i>Hommes</i>			annuelle	n-2	235	251	283	300	330
<i>Femmes</i>			annuelle	n-2	153	162	231	222	204
<i>Nombre de séjours hospitaliers pour insuffisance cardiaque pour les 65 ans et +</i>									
Total	ATIH, FNORS	PMSI	annuelle	n-2	942	1189	1377	1234	1254
<i>Hommes</i>			annuelle	n-2	381	469	515	458	490
<i>Femmes</i>			annuelle	n-2	561	720	862	776	764
<i>Taux bruts de séjours hospitaliers pour insuffisance cardiaque (tous âges)</i>									
Total	ATIH, FNORS, INSEE	PMSI, Estimations de population	annuelle	n-2	1.7	2.1	2.4	2.2	2.2
<i>Hommes</i>			annuelle	n-2	1.6	1.9	2.1	2.0	2.1
<i>Femmes</i>			annuelle	n-2	1.8	2.2	2.7	2.4	2.3
<i>Taux bruts de séjours hospitaliers pour insuffisance cardiaque pour les moins de 65 ans</i>									
Total	ATIH, FNORS, INSEE	PMSI, Estimations de population	annuelle	n-2	0.5	0.6	0.7	0.7	0.7
<i>Hommes</i>			annuelle	n-2	0.7	0.7	0.8	0.8	0.9
<i>Femmes</i>			annuelle	n-2	0.4	0.4	0.6	0.6	0.5
<i>Taux bruts de séjours hospitaliers pour insuffisance cardiaque pour les 65 ans et +</i>									
Total	ATIH, FNORS, INSEE	PMSI, Estimations de population	annuelle	n-2	17.1	20.9	22.3	19.8	19.7
<i>Hommes</i>			annuelle	n-2	16.7	19.9	19.9	17.6	18.6
<i>Femmes</i>			annuelle	n-2	17.4	21.7	24.0	21.3	20.4

Tableau 82 : Indicateurs fournis par l'Observatoire Régional de la Santé de La Réunion pour l'objectif 73 : Insuffisance cardiaque

On constate que seuls les séjours hospitaliers pour insuffisance cardiaque (notamment pour les moins de 65 ans) ont augmenté de façon significative entre 2004 et 2008. Les autres chiffres sont dans l'ensemble restés stables.

En ce qui concerne l'asthme (tableau ci-après), on constate que les données sont restées stables entre 2005 et 2008.

En termes de santé publique, il faut noter que les données de mortalité et de morbidité hospitalière de l'INVS confirment l'importance de l'asthme à la Réunion : la mortalité par asthme se trouve, selon la classe d'âge et le sexe, trois à cinq fois plus élevée qu'en métropole, et les hospitalisations pour asthme sont deux fois plus fréquentes⁶.

⁶ INVS, (2005), *Épidémiologie de l'asthme à la Réunion : analyse de la mortalité (1990-1998) et de la morbidité hospitalière (1998-2002)*

Indicateurs	Producteurs	Source	Périodicité	Délai observation	2005	2006	2007	2008
Nombre de séjours hospitaliers pour asthme (tous âges)								
Total	ATIH, FNORS	PMSI	annuelle	n-2	1090	1281	1036	1151
Hommes			annuelle	n-2	552	612	535	567
Femmes			annuelle	n-2	538	669	501	584
Taux bruts de séjours hospitaliers pour asthme (Taux pour 1000)								
Total	ATIH, FNORS, INSEE	PMSI, Estimations de population	annuelle	n-2	1.4	1.6	1.3	1.4
Hommes			annuelle	n-2	1.5	1.6	1.4	1.5
Femmes			annuelle	n-2	1.4	1.7	1.2	1.4
Taux standardisés* de séjours hospitaliers pour asthme (Taux pour 1000)								
Total	ATIH, FNORS, INSEE	PMSI, Estimations de population	annuelle	n-2	1.2	1.4	1.1	1.2
Hommes			annuelle	n-2	1.2	1.3	1.1	1.1
Femmes			annuelle	n-2	1.2	1.4	1.0	1.2
Nombre d'hospitalisations en MCO pour insuffisance respiratoire aiguë chez des patients asthmatiques								
Total	ATIH, FNORS	PMSI	exploitation FNORS		159.0			
Taux d'hospitalisations en MCO pour insuffisance respiratoire aiguë chez des patients asthmatiques								
Total	ATIH, FNORS, INSEE	PMSI, Estimations de population	exploitation FNORS		20.5			
Taux standardisé d'hospitalisations en MCO pour insuffisance respiratoire aiguë chez des patients asthmatiques								
Total	ATIH, FNORS, INSEE	PMSI, Estimations de population	exploitation FNORS		31.1			
Nombre de nouvelles admissions en ALD 14 (Insuffisance respiratoire chronique grave)								
Total	CNAMTS, RSI, MSA, FNORS	Statistiques d'incidence des ALD	annuelle	n-2	329	282	347	379
Hommes			annuelle	n-2	185	152	202	216
Femmes			annuelle	n-2	144	130	145	163
Nombre de nouvelles admissions en ALD pour Asthme								
Total	CNAMTS, RSI, MSA, FNORS	Statistiques d'incidence des ALD	annuelle	n-2	155	125	140	152
Hommes			annuelle	n-2	64	46	55	59
Femmes			annuelle	n-2	91	79	85	93

Tableau 83 : Indicateurs fournis par l'Observatoire Régional de la Santé de La Réunion pour l'objectif 74 : Asthme

11.2.6.2 Causes de décès

Le tableau suivant présente l'origine des décès prématurés pour la population réunionnaise, tous sexes confondus. Ces valeurs concernent l'année 2013.

Par décès prématuré, il est entendu un décès survenu avant l'âge de 65 ans.

Causes	Tous âges et sexes confondus	Décès prématurés (< 65 ans)	Pourcentage
Maladies infectieuses	90	16	17,8%
Tumeurs	999	378	37,8%
Maladies sanguines	15	6	40,0%
Maladies du système nerveux	167	37	22,2%
Maladies de l'appareil circulatoire	1050	234	22,3%
Maladies de l'appareil respiratoire	292	42	14,4%
Maladies de l'appareil digestif	201	87	43,3%
Maladies des tissus et des organes	5	0	0,0%
Maladies infantiles	47	47	100,0%
Autres	1388	545	39,3%
Total	4254	1392	32,7 %

Tableau 84 : Origine des décès prématurés dans la population réunionnaise en 2013

37,8% des décès par tumeurs sont des décès survenant avant 65 ans (décès prématuré).

De la même façon, pour les maladies infectieuses et les maladies de l'appareil digestif, la proportion de mortalité des moins de 65 ans dépasse respectivement les 17,8% et les 43,3%.

La figure suivante décrit la répartition des causes de décès parmi la population des moins de 65 ans.

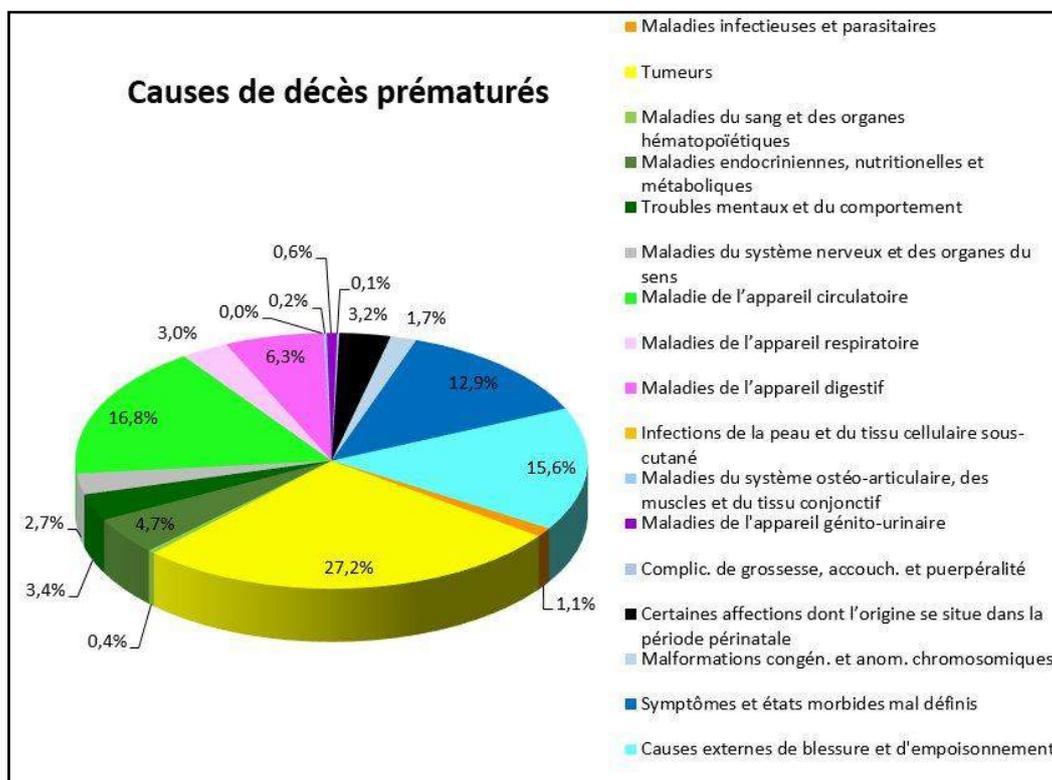


Figure 50 : Origines et proportions des décès prématurés en 2013

Les tumeurs représentent la part la plus importante des décès chez les moins de 65 ans en 2013, avec près de 27,2% de la mortalité totale des décès prématurés.

Les maladies de l'appareil circulatoire sont également à l'origine d'un nombre élevé de décès prématurés sur l'île de La Réunion (16,8%).

11.2.7 Analyse de la sensibilité du secteur d'étude

11.2.7.1 Description de l'environnement immédiat de l'installation

Le site est entouré essentiellement de zones industrielles, de la zone résidentielle de Cambaie et de la Rivière des Galets.

Le site est délimité :

- au sud par la Zone d'Activité industrielle et artisanale de Cambaie ;
- au nord par l'endiguement, la Rivière des Galets et de sa zone naturelle ;
- à l'ouest par l'installation de recyclage des métaux CUB industrie et le site de l'ancienne décharge d'ordures ménagères, puis la RN7 ;
- à l'est les locaux de la société JÉRICO, des parcelles où se situent des activités industrielles, puis la RN1 ;
- au sud-est par une zone pavillonnaire éloignée (le premier riverain se situe à plus de 150 mètres).

11.2.7.2 Analyse de la population

Les figures suivantes présentent le décompte de la population par carrés de un kilomètre de côté pour la première figure et de 200 mètres sur 200 mètres pour la seconde. Ces données carroyées proviennent de l'INSEE (année 2010).

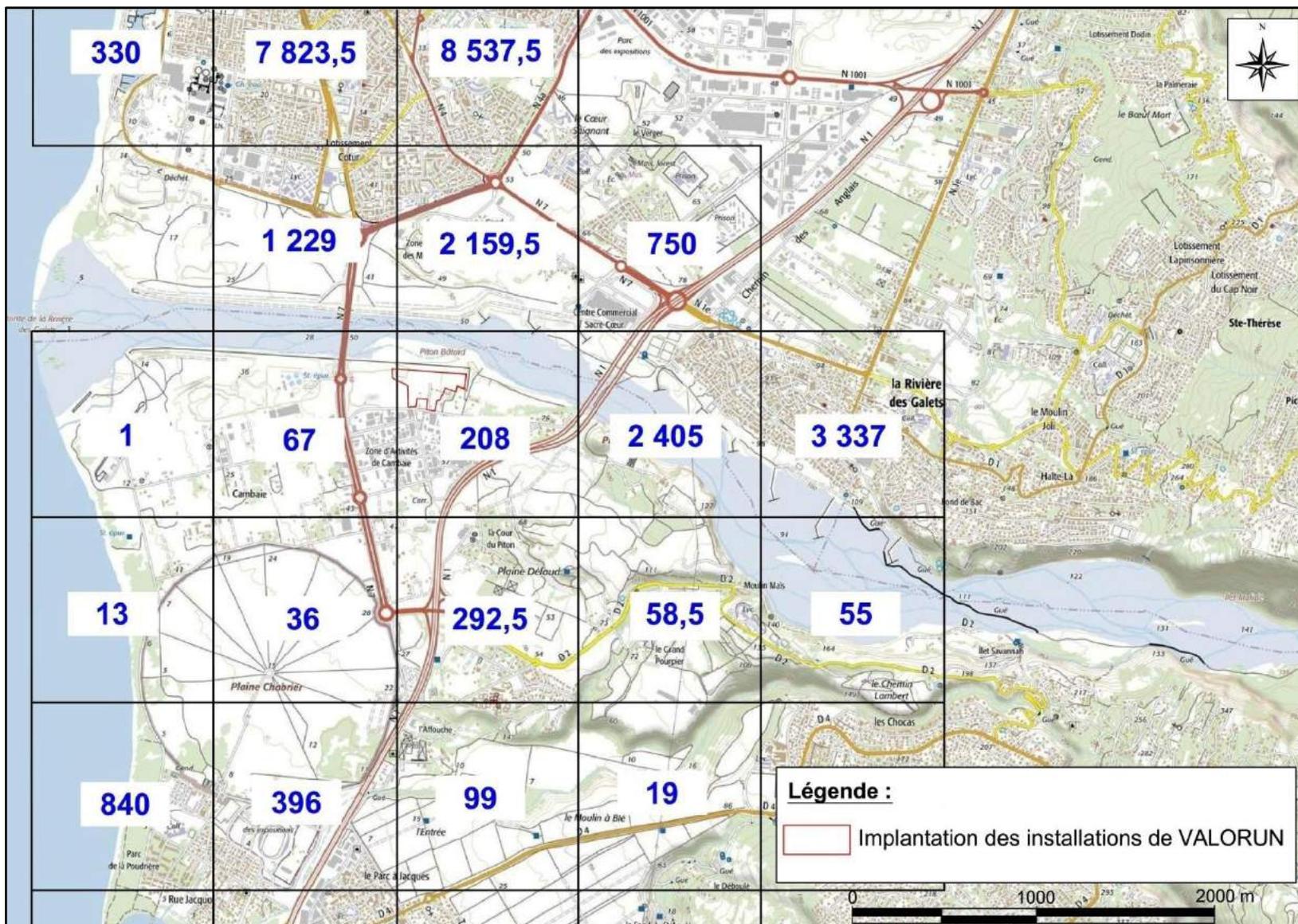


Planche 60 : Nombre d'habitants à proximité du site – carreaux de 1 km

L'emplacement du site de VALORUN est situé sur la commune de Saint-Paul.

Cependant, au vu de la proximité de la commune du Port, le domaine d'étude s'étend sur ces deux communes.

L'analyse des données de l'INSEE fait ressortir que la population de la commune de Saint-Paul ne cesse d'augmenter entre chaque recensement.

Pour la commune du Port, la population a augmenté jusqu'en 1999, où depuis cette date elle diminue très légèrement.

L'augmentation de la population de la commune de Saint-Paul est imputable majoritairement au solde naturel, le solde apparent des entrées-sorties étant très faible, voire même négatif.

En ce qui concerne Le Port, là encore, le solde naturel est positif, mais il est compensé par le solde apparent des entrées sorties.

Communes	1967	1974	1982	1990	1999	2007	2012
<i>Saint-Paul</i>	43 129	52 554	58 412	71 669	87 712	101 023	104 646
<i>Le Port</i>	19 768	25 068	30 131	34 692	38 412	38 313	36 952

Tableau 85 : Évolution de la population de 1967 à 2012

Saint-Paul	1967 à 1974	1974 à 1982	1982 à 1990	1990 à 1999	1999 à 2007	2007 à 2012
<i>Variation annuelle moyenne de la population [%]</i>	+2,9	+1,4	+2,6	+2,3	+1,8	+0,7
<i>Due au solde naturel [%]</i>	+2,8	+2,2	+1,9	+1,7	+1,4	+1,2
<i>Due au solde apparent des entrées-sorties [%]</i>	0	-0,8	+0,7	+0,6	+0,4	-0,5
<i>Taux de natalité [‰]</i>	36,6	27,6	24,2	21,9	19	16,7
<i>Taux de mortalité [‰]</i>	8,1	5,1	5,4	4,8	4,7	4,5
Le Port	1967 à 1974	1974 à 1982	1982 à 1990	1990 à 1999	1999 à 2007	2007 à 2012
<i>Variation annuelle moyenne de la population [%]</i>	+3,5	+2,5	+1,8	+1,1	+0	-0,7
<i>Due au solde naturel [%]</i>	+2,4	+2,3	+2,2	+1,9	+1,8	+1,5
<i>Due au solde apparent des entrées-sorties [%]</i>	+1,1	+0,2	-0,4	-0,8	-1,8	-2,2
<i>Taux de natalité [‰]</i>	32,7	28,4	27,1	24,3	22,8	19,9
<i>Taux de mortalité [‰]</i>	8,9	5,7	5,2	4,9	4,9	5,1

Tableau 86 : Indicateurs démographiques

Les figures ci-après présentent les pyramides des âges pour ces deux communes.

La population est très jeune :

- en 2012, environ 23,1% de la population de Saint-Paul avait moins de 15 ans ;
- en 2012, environ 26,5% de la population du Port avait moins de 15 ans.

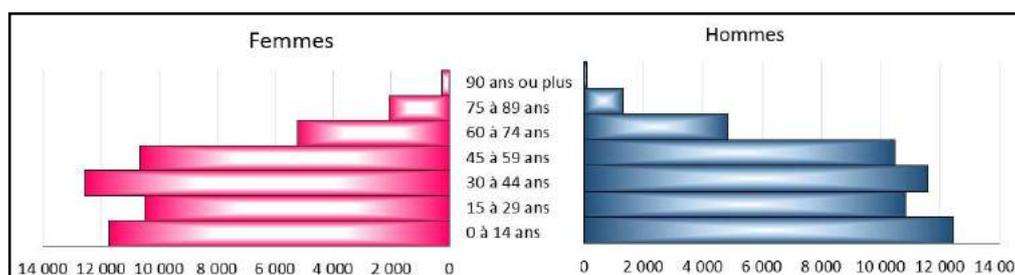


Figure 51 : Pyramide des âges – Commune de Saint-Paul – 2012

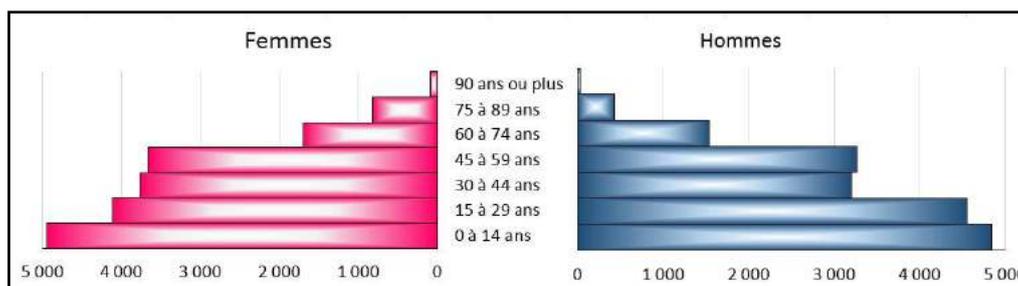


Figure 52 : Pyramide des âges – Commune du Port – 2012

Les deux tableaux suivants indiquent la proportion d'actifs dans la population et les catégories socio professionnelles présentes.

	Saint-Paul	Le Port
Ensemble	71 146	24 010
<i>Actifs</i>	70%	65%
<i>dont actifs ayant un emploi</i>	46%	33%
<i>chômeurs</i>	23%	32%
<i>Inactifs</i>	31%	35%
<i>élèves, étudiants et stagiaires non rémunérés</i>	11%	12%
<i>retraités ou préretraités</i>	5%	4%
<i>autres inactifs</i>	15%	18%

Tableau 87 : Population de 15 à 64 ans par type d'activité en 2012

	Saint-Paul		Le Port	
Ensemble	80 500	100%	27 172	100%
<i>Agriculteurs exploitants</i>	603	0,7%	30	0,1%
<i>Artisans, commerçants, chefs d'entreprise</i>	3 276	4,1%	508	1,9%
<i>Cadres et professions intellectuelles supérieures</i>	4 695	5,8%	284	1,0%
<i>Professions intermédiaires</i>	9 762	12,1%	1 946	7,2%
<i>Employés</i>	14 831	18,4%	5 465	20,1%
<i>Ouvriers</i>	12 039	15,0%	5 336	19,6%
<i>Retraités</i>	10 776	13,4%	3 547	13,1%
<i>Autres personnes sans activité professionnelle</i>	24 517	30,5%	10 056	37,0%

Tableau 88 : Population de 15 ans ou plus selon la catégorie socioprofessionnelle en 2012

Le tableau qui va suivre décrit la répartition géographique des lieux de travail de la population des deux communes.

	Saint-Paul		Le Port	
Ensemble	33 018	100%	8 050	100%
Travaillant				
dans la commune de résidence	20 482	62,0%	5 502	68,4%
dans une commune autre que la commune de résidence :	12 536	38,0%	2 548	31,6%
<i>située dans le département de résidence</i>	12 389	37,5%	2 530	31,4%
<i>située dans un autre département de la région de résidence</i>	0	0%	0	0%
<i>située dans une autre région en France métropolitaine</i>	147	0,4%	17	0,2%
<i>située dans une autre région hors France métropolitaine</i>	20 482	62,0%	5 502	68,4%

Tableau 89 : Lieu de travail des actifs de 15 ans ou plus ayant un emploi qui résident dans la zone en 2012

Les tableaux suivants représentent le type de logements situés dans la zone et l'ancienneté des résidents.

Ensemble	Saint-Paul		Le Port	
	40 622	100%	12 861	100%
Résidences principales	36 417	89,7%	12 174	94,7%
Résidences secondaires et logements occasionnels	1 464	3,6%	76	0,6%
Logements vacants	2 740	6,7%	611	4,8%

Tableau 90 : Type de logement en 2012

Saint-Paul	Nombre	en %	Ancienneté moyenne d'emménagement
<i>Ensemble</i>	36 417	100	16 ans
<i>Propriétaire</i>	22 626	62	21 ans
<i>Locataire</i>	12 207	34	6 ans
<i>dont d'un HLM loué vide</i>	2 905	8	9 ans
<i>Logé gratuitement</i>	1 584	4	15 ans
Le Port	Nombre	en %	Ancienneté moyenne d'emménagement
<i>Ensemble</i>	12 174	100	15 ans
<i>Propriétaire</i>	3 839	32	22 ans
<i>Locataire</i>	8 122	67	12 ans
<i>dont d'un HLM loué vide</i>	5 775	47	13 ans
<i>Logé gratuitement</i>	214	2	16 ans

Tableau 91 : Résidences principales selon le statut d'occupation en 2012

11.2.7.2.1 Synthèse :

En 2012, la part de la population sensible présente sur les communes de Saint-Paul et du Port était respectivement de 32,0% (23,1% de moins de 15 ans et 8,9% de plus de 65 ans) et de 35,1% (26,5% de moins de 15 ans et 8,6% de plus de 65 ans).

Sur la commune de Saint-Paul, la proportion de personnes inactives représente 30,5% de la population totale, sans compter les retraités, représentant quant à eux 13,4%.

Sur la commune du Port, c'est 37,0% de la population totale qui est inactive, avec parallèlement 13,1% de retraités.

Parmi la population active, le pourcentage de personnes travaillant dans la commune de résidence est de 62,0% pour Saint-Paul et de 68,4% pour Le Port.

La part de logements correspondant aux résidences principales est proche de 90% pour Saint-Paul et 95% pour Le Port. Au niveau de la commune de Saint-Paul, l'ancienneté d'emménagement est de 5,7 ans pour les locataires et 21 ans pour les propriétaires, avec une moyenne de 16 ans au total. Regardant la commune du Port, les locataires résident dans leur logement depuis 12,1 ans en moyenne contre 22,2 ans pour les propriétaires, avec une moyenne totale de 15 ans.

En conclusion, la population de ces deux communes est :

- sensible à la pollution environnementale de par son jeune âge ;
- exposée à la pollution environnementale de par sa sédentarité.

11.2.8 Sites sensibles

Les établissements sensibles ont fait l'objet d'un recensement dans l'état initial de l'étude d'impact sur l'environnement (Cf. 6.3.7.2 Les établissements sensibles).

Sont recensés des établissements scolaires, des terrains de sport ainsi que des hôpitaux.

Ces sites sont qualifiés de lieux « sensibles » compte tenu de leurs occupants plus vulnérables aux nuisances.

Le tableau suivant recense les sites sensibles dans un périmètre correspondant à un rayon de 1 km :

ETABLISSEMENTS SENSIBLES	Adresse	Localisation et distance par rapport au Centre de traitement des déchets de VALORUN
Services Municipaux de Saint-Paul	Avenue du Grand Piton Cambaie	180 m au sud-est
Caserne du SDIS	Avenue du Grand Piton Cambaie	280 m au sud-ouest
Archive CGSS	Rue Henri Cornu Cambaie	560 m au sud-ouest
Centre de formation	Chemin du piton DEFAUD Saint-Paul	870 m au sud-est
Plateau sportif	Rue Auguste Rodin Le Port	1 200 m au nord-est
Centre commercial du Sacré Cœur	Rue Fernand Buisson Le Port	850 m au nord-est
Ecole élémentaire Ariste Bolon	12 rue Christian Sinope Le Port	920 m au nord
Ecole maternelle Ariste Bolon	1é rue René Dufestin Le Port	950 m au nord
Plateau sportif	Avenue Georges Politzer Le Port	920 m au nord-ouest
Lycée Jean Hinglo	Rue des Sans Soucis Le Port	1 000 m au nord-ouest

Tableau 92 : Sites sensibles dans un rayon de 1 km autour du site de VALORUN

11.3 SYNTHÈSE DE L'ÉTAT INITIAL

Le tableau ci-après présente les conclusions de l'état initial du secteur d'étude et de ses alentours par thème :

Thèmes	Conclusion/Synthèse
Sources de pollution	<ul style="list-style-type: none"> - la centrale EDF <i>Port Est</i> ; - la société Réunionnaise de Produits Pétroliers ; - la Société de Traitement des Surfaces Des Métaux STSM GALVA Réunion ; - l'aérodrome de Saint-Paul (Aéromodélisme et U.L.M) ; - la piste de karting Omega ; - plusieurs carrières ; - le trafic routier ; - le complexe de dépollution des eaux de Cambaie.
Qualité de l'air	<p><u>Commune du Port</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Dépassement des valeurs réglementaire au niveau de la station 'Titan' pour les NO₂, les SO₂ et des PM₁₀. - Non-respect des seuils limites pour les PM₁₀ au niveau de la station Cirfim. - Respect des valeurs réglementaire pour tous les polluants au niveau des autres stations. <p><u>Commune de La Possession</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Non-respect des valeurs réglementaires pour les NO₂, les NO_x et le SO₂ au niveau de la station de Sainte-Thérèse. - Respect des valeurs réglementaire pour les autres stations. <p><u>Commune de Saint-Paul</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Dépassement des seuils réglementaires pour la station de Cambaie du point de vue du SO₂ et des PM₁₀ et dépassement du niveau critique pour la protection de la végétation pour les NO_x. - Respect des valeurs réglementaire pour les autres stations. <p><u>Domaine d'étude</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Les mesures indiquent que les concentrations sur le domaine sont comprises entre 9 et 178 µg/m³ pour les PM₁₀ et entre 7 et 47 µg/m³ pour les PM_{2.5}.
Eau consommée	<p>Les analyses de l'eau consommée dans le secteur indiquent que <u>ponctuellement</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Léger dépassement de la référence qualité de la température de l'eau ; - Non-conformité du paramètre de conductivité à 25°C.
Santé	<p>Les données de mortalité et de morbidité hospitalière confirment l'importance, en termes de santé publique, de l'asthme à la Réunion : la mortalité par asthme y est, selon la classe d'âge et le sexe, 3 à 5 fois plus élevée qu'en métropole, et les hospitalisations pour asthme sont 2 fois plus fréquentes.</p> <p>Parmi les causes de décès prématurés, les principales sont :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Les tumeurs avec près de 27,2% ; - Les maladies de l'appareil circulatoire avec 16,8 % ; - Les causes externes de maladies et d'empoisonnement 15,6%.
Population alentour	<p>La densité de population est faible à proximité immédiate du site de VALORUN.</p> <p>La population alentour est sensible de par son âge et de par sa sédentarité.</p>
Bruit	<p>L'emplacement du projet est fortement impacté par les infrastructures routières proches (RN1 et RN7).</p>

11.4 ETUDE DE L'IMPACT SANITAIRE DU CENTRE DE TRAITEMENT DES DECHETS DE VALORUN

Les activités du site vont engendrer des rejets dans l'environnement.

Les impacts de ces rejets sur les populations, en termes de santé, sont analysés à l'aide d'une évaluation des risques sanitaires.

La méthode consiste en :

- L'identification des :
 - o sources d'émissions
 - o composés émis
- L'évaluation de :
 - o leur devenir dans l'environnement à l'aide de la simulation numérique
 - o leurs impacts sur la santé à l'aide d'une évaluation qualitative des risques sanitaires (ERS).

11.4.1 Fonctionnement de l'installation

Les installations de la société VALORUN fonctionnent de 6h30 à 16h00 du lundi au jeudi et de 6h30 à 15h00 le vendredi.

Le centre de traitement des déchets du BTP est fermé le samedi et le dimanche.

11.4.2 Identification des sources d'émissions

Les émissions générées par l'installation sont de plusieurs ordres :

- émissions aqueuses ;
- émissions par des rejets de produits chimiques ;
- émissions atmosphériques ;
- émissions sonores.

Il est indiqué :

- l'origine des émissions (procédés, manipulation, stockage ...) ;
- les substances émises (inventaire qualitatif) ;
- le type de source : canalisée, diffuse ou fugitive ;
- les caractéristiques des sources et les différentes phases de rejet.

Celles-ci ont été identifiées à partir des documents transmis par l'exploitant, notamment les descriptions des activités et des produits présents sur le site.

Pour chaque activité, il a été identifié les composés émis, ainsi que les éventuelles mesures compensatoires mises en œuvre.

RAPPEL : Les effets des émissions sonores sont étudiés en détail dans l'étude acoustique (Cf. 8.5.3 Bruit).

11.4.2.1 Émissions aqueuses

11.4.2.1.1 Eaux usées sanitaires

Les eaux usées sanitaires produites en quantité relativement faible, sont collectées et traitées par un système d'assainissement autonome (fosse septique de type toutes eaux, reliées à un système d'infiltration. Ce dispositif est conçu et entretenu régulièrement, conformément à la réglementation en vigueur.

Les modalités actuelles de collecte et de traitement des eaux usées domestiques resteront inchangées dans le cadre du projet. En effet, celui-ci ne sera pas à l'origine d'une modification de la nature de ces rejets. Aucun impact supplémentaire lié au projet n'est donc attendu pour ces rejets.

→ En conséquence, ces rejets ne seront pas considérés dans la suite de cette étude.

11.4.2.1.2 Eaux pluviales et eaux de ruissellement

La description du système de gestion des eaux pluviales est présentée dans l'analyse des effets sur l'hydrologie de l'étude d'impact (Cf. 8.2.4.2 Mesures de réduction des effets).

De façon résumée, 3 situations peuvent être distinguées :

- La gestion de la plate-forme de tri des déchets au centre du site avec système de récupération des eaux, envoi dans un séparateur à hydrocarbures puis un bassin de rétention de 195 m³. Un volume de 141 m³ correspondant aux eaux d'extinction incendie (procédure D9A) à été ajouté, plus une marge de 26 m³.
- La gestion des eaux pluviales des aires de transit des inertes par infiltration naturelle et si non infiltrées, présence de tranchées d'infiltration pour diriger les eaux vers le fossé au nord du site.
- La gestion eaux de ruissellement des voiries, toitures et zone de la station fixe de traitement des inertes par un avaloir envoyant les eaux dans un séparateur à hydrocarbures équipé d'un décanteur lamellaire et d'un dessableur/débourbeur puis un bassin d'orage. Les eaux traitées sont ensuite rejetées dans le fossé au nord du site et l'exutoire sous la RN7.

→ L'impact de ces rejets à fait l'objet d'une évaluation dans l'analyse des effets sur l'hydrologie (Cf. 8.2.4.2 Mesures de réduction des effets), en conséquence ces rejets ne seront pas considérés dans la suite de l'étude.

11.4.2.2 Émissions par des rejets de produits chimiques

Diverses activités telles que l'entretien des équipements, les stockages ou les installations de mise en œuvre de produits liquides, etc. peuvent être à l'origine d'un risque de pollution du sol et du sous-sol à cause des produits utilisés.

Une pollution des sols est susceptible de provenir principalement :

- de l'entraînement dans le sol d'éléments solubles par infiltration des eaux pluviales au niveau des sols non protégés ;
- des stockages des différents produits.

Les impacts potentiels des activités du site sur les sols et le sous-sol (eaux souterraines) sont principalement liés à la manipulation (chargement/déchargement, etc.) et à l'entreposage des matériaux et des produits liquides (Floculants notamment).

De façon à prévenir toute infiltration dans les sols (risques de déversement de produits, etc.) et à limiter l'impact du site et des activités projetées sur le sol et le sous-sol, plusieurs dispositions sont mises en place sur le site.

- la benne de stockage des DEEE sera bâchée pour empêcher l'altération des déchets par les pluies météoriques. Ils seront ensuite transférés dans un container puis envoyés vers RVE Saint-André ;
- les sacs de flocculants/coagulants sont stockés dans un local fermé et sur rétention,
- les engins et installations sont régulièrement entretenus.

→ En conséquence, ces rejets ne seront pas considérés dans la suite de cette étude.

11.4.3 Émissions atmosphériques

Les sources d'émission atmosphériques identifiées sont présentées dans le tableau qui va suivre.

En accord avec la méthodologie présentée dans le document de l'INERIS intitulé « Évaluation de l'état des milieux et des risques sanitaires. Démarche intégrée pour la gestion des émissions de substances chimiques par les installations classées, Impact des activités humaines sur les milieux et la santé » d'août 2013, pour chaque source d'émission de l'installation, il est indiqué :

- l'origine des émissions (procédés, manipulation, stockage, etc.) ;
- les substances émises (inventaire qualitatif) ;
- le type de source : canalisée, diffuse ou fugitive ;
- les caractéristiques des sources et les différentes phases de rejet.

À la fin de ce paragraphe, il est également présenté le Schéma de fonctionnement de l'installation et l'identification des sources d'émissions atmosphériques.

Activité / Source d'émission	Composé(s) émis	Caractéristiques de la source	Mesure(s) compensatoire(s) identifiée(s)
Circulation des véhicules (camions, VL, engins)	Monoxyde de carbone, Oxydes d'azote, COVNM, particules diesel	Par intermittence sur le site – En fonction des rotations (livraison, chargement, déchargement, etc.)	Améliorations des moteurs et mise en place de systèmes d'épuration de gaz sur les engins.
	Poussières		Entretien des véhicules. Limitation de la vitesse de circulation à 20 km/h.
			Rampes d'arrosage composées de plusieurs buses. Système d'arrosage des voiries. Fosse de lavage des roues. Limitation de la vitesse de circulation à 20 km/h.
Manipulation des matières minérales	Poussières	Par intermittence sur le site, en fonction de la demande	Système d'arrosage des voiries et des stocks de granulats.
Stockages des matières pulvérisées	Poussières	Érosion éolienne	Système d'arrosage des voiries et des stocks de granulats.
Activité de Broyage, concassage, criblage, nettoyage, tamisage, mélange de pierre, cailloux, minerais et autres produits minéraux naturels ou artificiels ou de déchets non dangereux inertes	Monoxyde de carbone, Oxydes d'azote, COVNM, particules diesel	Par intermittence sur le site, en fonction de la demande	Amélioration des moteurs utilisés sur les engins. Entretien des engins.
	Poussières		Rampes d'arrosage composées de plusieurs buses sur les engins. Capotage de certaines installations qui génèrent des poussières (station fixe). Mise en place de manchettes en sortie de convoyeur (station fixe). Installation d'un système par brumisation sur la station fixe. Limitation de la vitesse de circulation à

			20 km/h. Végétalisation des zones non utilisées et à proximité immédiate des installations.
--	--	--	------------------------------------------------------------------------------------------------

Activité / Source d'émission	Composé(s) émis	Caractéristiques de la source	Mesure(s) compensatoire(s) identifiée(s)
Installation de collecte de déchets dangereux apportés par le producteur initial de ces déchets	Aucune émission atmosphérique identifiée notamment au regard des mesures d'éviter mises en place (bennes).		
Installation de collecte de déchets non dangereux apportés par le producteur initial de ces déchets	Aucune émission atmosphérique identifiée notamment au regard des mesures d'éviter mises en place (bennes).		
Activité de transit, regroupement ou tri de métaux ou de déchets de métaux non dangereux, d'alliage de métaux ou de déchets d'alliage de métaux non dangereux	Aucune émission atmosphérique identifiée notamment au regard des mesures d'éviter mises en place		
Activité de tri et transit des DIB et des déchets verts	Poussières	Par intermittence sur le site, en fonction de la demande	Activité réalisée sur une plateforme étanche et placement des déchets dans des bennes.

Tableau 93 : Inventaire des sources d'émission atmosphériques

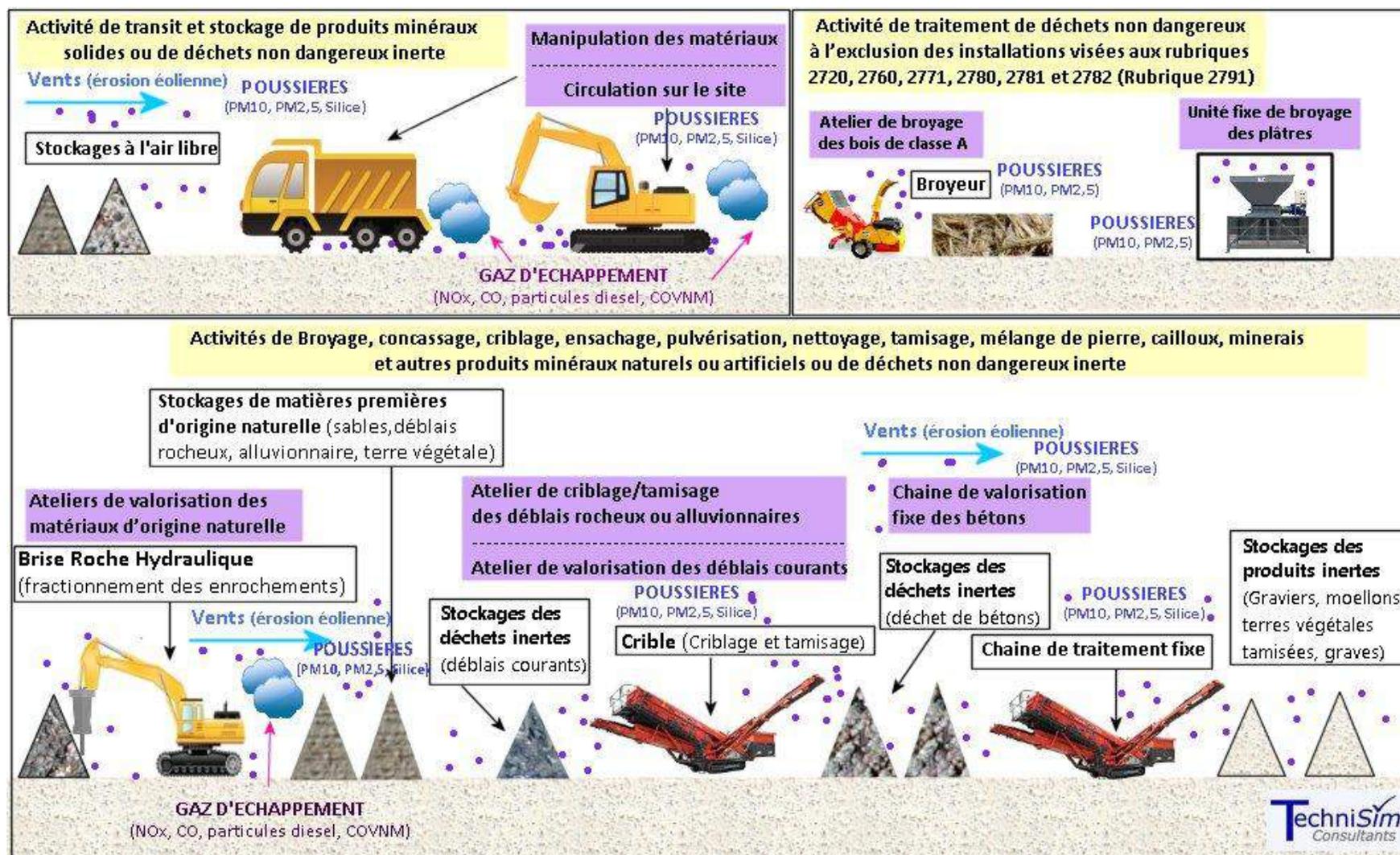


Figure 53 : Schéma de fonctionnement de l'installation et identification des sources d'émissions atmosphériques

11.4.4 Effets du bruit généré par l'installation

Le volet bruit a été traité dans l'analyse des effets du projet sur le bruit de l'étude d'impact (Cf. 8.5.3 Bruit) Il n'est présenté dans ce paragraphe que les principales conclusions du volet bruit.

11.4.4.1 Effets critiques du bruit sur la santé selon l'OMS

L'OMS a publié dans son rapport « Guidelines for Community Noise (Lignes directrices pour la lutte contre le bruit ambiant) », les effets critiques du bruit sur la santé. Ces valeurs sont indiquées dans le tableau ci-après.

Environnement	Effet critique pour la santé	Niveau sonore dB(A)*	Temps en heures
Espaces extérieurs	Nuisance	50-55	16
Intérieur des locaux d'habitation	Intelligibilité de la parole	35	16
Chambres à coucher	Troubles du sommeil	30	8
Salles de classe	Perturbation de la communication	35	Pendant les cours
Zones industrielles et commerciales et aires de circulation	Déficits auditifs	70	24
Musique par écouteurs	Déficits auditifs	85	1
Fêtes et loisirs	Déficits auditifs	100	4

Tableau 94 : Effets critiques du bruit sur la santé selon l'OMS

11.4.4.2 Identification des bruits émis par l'installation

L'étude d'impact a permis de caractériser l'état sonore initial (bruit de fond) au niveau des zones à émergences réglementées (ZER) et d'évaluer dans un premier temps la situation sonore de l'exploitation dans sa configuration actuelle. Pour rappel, les résultats des mesures réalisées en 2015 ont montrées que les installations de VALORUN étaient conformes aux limites réglementaires fixées en ZER et en limite de propriété.

Les installations étant déjà existantes, aucune source de bruit supplémentaire ne sera observée.

En limites de propriété, le niveau sonore limite admissible en limite de propriété ne doit pas dépasser : 70 dBA le jour et 60 dBA de nuit.

Il est rappelé que le centre de traitement des déchets du BTP de VALORUN est en activité de 6h30 à 16h00, donc exclusivement pendant la période de jour (les 30 minutes entre 6h30 et 7h ne servant qu'à la livraison client).

Par ailleurs, dans les zones à émergence réglementée (les habitations et les terrains constructibles à proximité du site d'exploitation), les émergences doivent respecter les seuils suivants :

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

Tableau 95 : Émergences à respecter au niveau des ZER

Les niveaux sonores mesurés à proximité de la zone résidentielle de Cambaie en 2016 sont de 54,2 dBA et de 55,3 dBA lorsque fonctionnement des installations.

Par ailleurs, au regard des mesures compensatoires mise en place sur le site, les impacts des émissions sonores des installations sont limités. Aussi leurs effets du bruit généré par l'exploitation du site sur la santé des populations est très faible.

11.5 EFFETS CUMULES

Aux alentours du site se trouvent d'autres projets pouvant potentiellement induire une pollution susceptible de s'associer à celle du site. Ces projets visés sont soumis à autorisation environnementale et sont répertoriés dans le tableau suivant :

Nom du projet	Date	Commune	Avancement	Distance par rapport aux installations de VALORUN	Émissions atmosphérique
Société INNOVEOX : demande d'autorisation temporaire pour l'exploitation d'une installation de traitement d'effluents aqueux organiques.	Février 2016	Saint-Paul	Avis de l'autorité Environnementale	0,8 km	Odeurs, biogaz, gaz de combustion
SCEA Ferme de l'ouest : exploitation d'un élevage de poulets	Juin 2015	La Possession	Avis de l'enquête publique	8,4 km	Odeurs, biogaz,
Société HOLCIM : exploitation d'une carrière de matériaux alluvionnaires - Plaine Défaud	Juin 2015	Saint-Paul	Arrêté d'autorisation	0,4 km	Poussières, gaz d'échappement
Société HOLCIM : exploitation d'une installation de concassage et de production de béton prêt à l'emploi - Cambaie	Février 2015	Saint-Paul	Avis de l'enquête publique	0,4 km	Poussières, gaz d'échappement
Société RECYCLAGE de l'ouest	Janvier 2015	Saint-Paul	Arrêté d'autorisation	1,9 km	Odeurs, biogaz, gaz de combustion
CUB Industrie : Exploitation d'une installation de broyage de déchets métalliques et de VHU	Mars 2014	Saint-Paul	Arrêté d'autorisation	Attenant au site	Poussières, gaz d'échappement

Tableau 96 : Projets connus visés dans la prise en compte des effets cumulés

Il est constaté que les projets les plus proches du site sont les projets d'installation de broyage des métaux et VHU (attendant au site), de carrière alluvionnaire et du site de concassage-criblage des matériaux de carrières et production de béton prêt à l'emploi a (0,4 km du site).

L'activité de CUB Industrie (broyage de métaux) ne va produire qu'une faible quantité de poussière au vues des dispositifs de gestion mis en place (module d'absorption des poussières, implantation du

broyeur à l'intérieur d'un bâtiment). Par conséquent, il n'y aura pas d'effet cumulé avec le site de VALORUN.

Les carrières extractives vont générer des poussières, des effets cumulatifs sont donc possibles entre les deux sites. Toutefois, les distances de ces carrières par rapport au site et ses emplacements (non situées sous les vents dominants) limitent les effets cumulés des poussières produites par les deux sites. Aussi l'impact cumulé est-il jugé faible à modéré.

Pour information, les figures ci-après présentent les distances parcourues par des particules minérales en fonction de la vitesse du vent, à partir d'un point d'envol pour un stock de granulats d'une hauteur de 15 m et l'influence du vent sur la propagation des poussières tombant d'une hauteur de 9 m.

Taille des particules	200 μm	100 μm	30 μm	10 μm	5 μm	1 μm
Vent à 10 km/h	0,03 km	0,15 km	0,6 km	14 km	42 km	140 km
Vent à 30 km/h	0,1 km	0,4 km	1,8 km	40 km	125 km	4165 km

(Piédoue 1996)

Figure 54 : Influence du vent sur la propagation des poussières

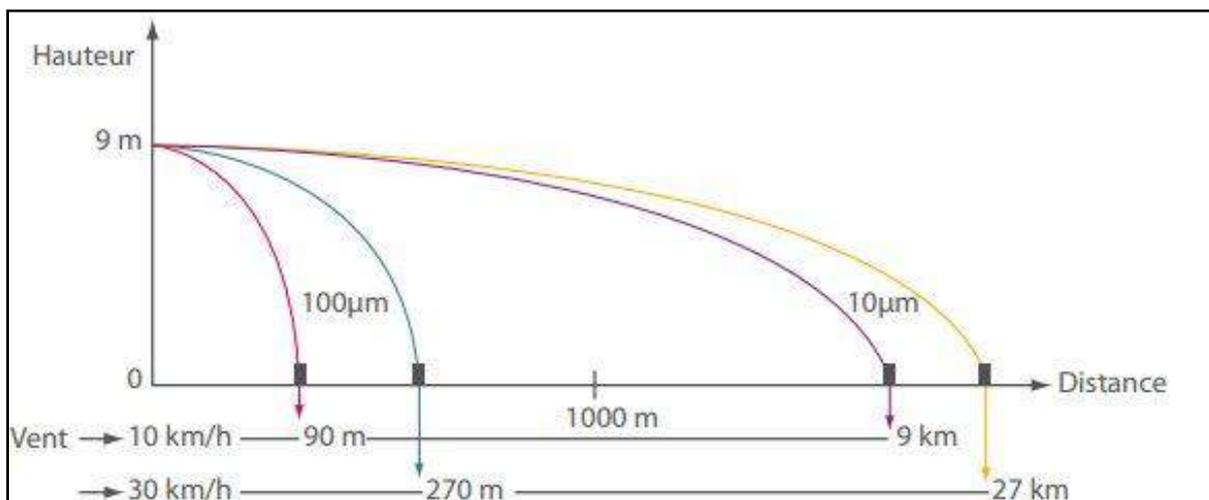


Figure 55 : Influence du vent sur la propagation des poussières

11.6 SYNTHÈSE DES IMPACTS SUR LA SANTÉ

La synthèse des impacts générés par l'exploitation du site sur la santé des populations alentour est présentée dans le tableau ci-après.

	Composés	Mesure(s) compensatoire(s)	Impact(s) sur la santé des populations	
Émissions atmosphériques	Poussières	<ul style="list-style-type: none"> - Rampes d'arrosage composées de plusieurs buses sur les engins. - Mise en place d'un brumisateur en entrée des cribles et concasseurs. - Capotage des éléments de la station fixe. - Mise en place d'un système d'arrosage par brumisation sur la station fixe. - Arrosage des voiries et stocks par des sprinklers accompagné d'une unité mobile de pulvérisation d'eau plus additif (encroutement). - Stockages dans des bennes. - Végétalisation des zones non utilisées et à proximité immédiate des installations. - Suivi régulier des émissions de poussières. 	Les augmentations des teneurs en PM ₁₀ et PM _{2.5} dans l'air ambiant sont locales, limitées et concernent les zones faiblement habitées.	Faibles
	Gaz d'échappement	Améliorations technologiques des moteurs et des systèmes d'épurations des gaz d'échappement	À l'exception des camions de transport des matériaux, ces émissions sont localisées au niveau de l'installation et sont faibles par rapport aux gaz d'échappement produit par le trafic routier de la RN1 et RN7.	Faibles

	Composé	Mesure(s) compensatoire	Impact(s) sur la santé des populations
Émissions sonores	Bruits	<ul style="list-style-type: none"> - Capotage des éléments de la station fixe de traitement des inertes. - Stockages de déchets et matériaux inertes implantés le long de la limite nord et sud du site afin de représenter un écran acoustique. - Activité de concassage criblage située devant les stocks de matériaux inertes à plus de 20 mètres des limites du site. - Dépôts des matériaux au plus près du fond de la benne des camions, en vue d'éviter le bruit généré par le choc entre le fond de la benne et le déchet lors du déversement depuis le haut de la benne. - Entretien des engins de sorte qu'ils ne soient pas à l'origine de bruits non prévus dans le cadre de leur utilisation normale. 	<p>Au regard des mesures de prévention et de protection, les émissions sonores ne vont probablement pas provoquer de nuisances au niveau des ZER.</p> <p>En outre, en vue de confirmer les résultats des études, une campagne de mesure sera réalisée tous les 3 ans.</p>
			Faibles

	Composés	Mesure(s) compensatoire(s)	Impact(s) sur la santé des populations	
Émissions aqueuses	Matières en suspension	Eaux de ruissellement de la plateforme centrale de tri récoltées et envoyées dans un séparateur à hydrocarbures puis un bassin de rétention.	Au regard des mesures de prévention et de protection, le rejet de matière dans l'environnement (accidentel ou chronique) est peu probable. Aussi aucun risque sanitaire lié aux rejets aqueux n'a été identifié.	Faibles
	Hydrocarbures ou produits chimiques	Système de récupération des eaux pluviales des voiries et toitures envoyées dans un séparateur à hydrocarbure puis un bassin d'orage. Produits flocculants/coagulants stockés dans un local sur rétention.		

Tableau 97 : Synthèse des impacts sanitaires liés à l'exploitation du site

11.7 CONCLUSION

Cette partie a présenté l'évaluation de l'impact sur la santé des populations, relatif à l'exploitation du site de la société VALORUN au lieu-dit « Route de Cambaie », sur la commune de Saint-Paul de la Réunion.

Au regard des moyens prévus pour le traitement des effluents aqueux, seuls les rejets atmosphériques ainsi que les nuisances sonores ont été considérés.

L'évaluation des risques sanitaires a ainsi permis de montrer que les risques encourus par les populations avoisinantes sont très faibles à faibles. Aucune nuisance n'est à prévoir durant l'exploitation du site.

12 REMISE EN ETAT DU SITE

Dans le cadre d'une mise à l'arrêt définitif des installations, celle-ci sera portée à la connaissance du Préfet au moins 3 mois à l'avance. Cette notification comportera conformément à l'article R 512-39-1 du Code de l'Environnement les mesures prises ou prévues pour assurer, dès l'arrêt de l'exploitation, la mise en sécurité du site et plus spécifiquement :

- l'évacuation des produits dangereux, et, pour les installations autres que les installations de stockage de déchets, gestion des déchets présents sur le site ;
- des interdictions ou limitations d'accès au site ;
- la suppression des risques d'incendie et d'explosion ;
- la surveillance des effets de l'installation sur son environnement.

Le terrain sera remis en état par l'exploitant, libéré des éléments classés comme dangereux, insalubres ou incommodes, des dépôts d'hydrocarbures, des déchets et résidus de l'exploitation, y compris des installations en souterrain ayant conduit à l'exploitation de l'activité. Les polluants susceptibles d'être présents dans les rétentions seront évacués et traités par une entreprise agréée. Les rétentions seront supprimées et les matériaux de déconstruction des rétentions suivront également une filière propre à cette catégorie de déchets industriels spéciaux.

Les éventuelles dispersions de polluants liquides au niveau des sols seraient minimales et traitées de la même façon qu'en phase de fonctionnement (mise en œuvre de matériaux absorbants, évacuation des déchets et traitement en centre agréé).

D'après le PLU, le site de VALORUN est implanté sur des terrains à vocation urbaine. L'objectif de la remise en état est de conserver et d'améliorer les conditions d'exploitation urbaine.

Les terrains ainsi rendus aux propriétaires leur permettront :

- d'augmenter les conditions viabilisations (disponibilité de VRD) ;
- de diminuer la quantité d'intrants et par conséquent de diminuer les risques de pollutions liés à l'agriculture ;
- mise en place de continuité de corridor écologique répondre au objectif du grenelle de l'environnement (trame verte).

L'état actuel du site ne comporte aucun intérêt naturel particulier. En effet, le projet s'inscrit sur une parcelle qui accueille un centre de tri/traitement des déchets du BTP. Le sol composé de gravillons, poussières de béton et surfaces bétonnées ne laissent pas de place au développement d'une flore quelle qu'elle soit.

Au cours de l'exploitation des installations, une attention particulière sera portée à la préservation du milieu naturel voisin et à l'aménagement d'espaces verts sur le site. Ainsi les parcelles comporteront un espace végétalisé qui concourra à terme à l'insertion paysagère du site dans son milieu et à la requalification du secteur en milieu à vocation urbaine (comme stipulé dans le PLU). De plus, le site ne pourra pas rester à l'état de friche industrielle car ces milieux sont propices à la colonisation par les espèces envahissantes.

La remise en état du site passera par le déménagement de l'unité fixe de traitement des inertes (installation semi-mobile) et des concasseurs, cribleurs, broyeurs et engins. L'installation de clarification des eaux de lavage et la presse à boues seront démantelées, les surfaces étanches, les bassins de rétention et d'orage seront supprimés et le site sera nettoyé. Les zones végétalisées seront maintenues. Cette remise en état sera compatible avec des projets d'équipements urbains conformément aux dispositions du PLU.

Le site de VALORUN étant déjà existant, aucune demande de l'avis du propriétaire de la zone et du Maire sur l'état dans lequel devra être remis le site lors de l'arrêt définitif de l'installation, n'est à réaliser.

Le site est donc conforme aux dispositions de l'article R 512-6 du Code de l'Environnement.

13 ANALYSE DES METHODES

Conformément aux articles R 512-2 à R 512-9 du code de l'environnement, relatif aux études d'impact, une analyse des méthodes utilisées et des difficultés rencontrées pour évaluer les effets du projet sur l'Environnement a été réalisée.

Les méthodes utilisées pour effectuer l'étude d'impact s'appuient sur :

- une recherche bibliographique des données existantes et disponibles pour le public,
- des demandes d'intentions de commencement de travaux pour connaître les réseaux présents sur le site,
- une recherche bibliographique concernant les études réalisées dans le secteur de l'installation,
- des visites du site de l'installation et de son environnement.

13.1 AUTEURS DU DOSSIER

Le présent dossier d'étude d'impact a été réalisée par :

- Monsieur Stéphane RAUX - EMC2 Environnement : Ingénieur en Environnement, Gérant
- Monsieur Erwann VIARD GAUDIN - EMC2 Environnement : Ingénieur en Environnement, Chargé d'études en Environnement
- Monsieur Thomas DESMEDT - EMC2 Environnement : Ingénieur en Environnement, Chargé d'études en Environnement



476 rue Deschanets

97 440 SAINT ANDRE

Tel : 02 62 21 54 71

13.2 GEOLOGIE, HYDROGEOLOGIE ET HYDROLOGIE

L'analyse des contextes géologique et hydrogéologique du site du projet a été effectuée sur la base :

- des données renseignées sur la carte géologique à l'échelle 1/50 000^e,
- des informations communiquées par le BRGM de la Réunion et Infoterre.

Les données sur les niveaux des nappes dans le secteur ont été collectées à l'OLE Réunion (Office de l'eau de la Réunion) qui effectue régulièrement des relevés dans un réseau de piézomètres de surveillance des conditions de recharge, en particulier en période cyclonique.

La connaissance de la nature géologique du site a été obtenue par des études bibliographiques et des visites de terrain.

13.3 L'HYDROGRAPHIE

Les données concernant l'hydrographie ont été récoltées auprès de l'OLE Réunion (Office de l'eau de la Réunion) avec notamment les relevés de débit et de qualité de la Rivière des Galets, ainsi que par des études bibliographiques dont :

- Caractérisation du district hydrographique de la Réunion (BCEOM, ARVAM, Pareto, 2005),
- Les relevés des débits prélevés pour l'irrigation de la CISE-SAUR,
- Une étude hydraulique concernant la modélisation d'une crue d'occurrence centennale de la Rivière des Galets et les impacts sur le site de VALORUN par le cabinet HYDRETTUDES (2015).

Des visites de terrain ont également permis d'étudier les écoulements au niveau du site de VALORUN et à proximité.

13.4 ANALYSE DE LA FAUNE ET DE LA FLORE

L'analyse de la faune et de la flore a été effectuée par une reconnaissance de terrain et différentes études réalisées sur des sites proches.

L'étude floristique et faunistique a été réalisée à l'aide des documents suivant :

- Fleurs et Plantes de la Réunion, Th. Cadet ;
- La végétation de l'île de la Réunion, Th. Cadet ;
- Flore des Mascareignes, IRD ;
- Flore du conservatoire botanique national des Mascareignes ;
- Conservatoire Botanique national de mascarin, Index de la flore de la Réunion, flore.cbnm.org/ ;
- IRD, Mauritius Sugar Industry Research Institute, Royal Botanic Garden, Flore des Mascareignes, IRD Edition, Paris, 203 volumes ;
- Société d'étude ornithologique de la Réunion, www.seor.fr/ ;
- et diverses publications.

Lors des visites de terrains effectuées pour la reconnaissance, des fiches de relevé faune et flore ont été mises en place afin de recueillir le maximum d'informations possibles. Ceci permet par la suite de mieux comprendre le fonctionnement écologique de la zone et donc de prévoir des mesures de réductions des impacts adaptées.

Les relevés relatifs à la faune et à la flore ont été réalisés par Erwann VIARD GAUDIN, EMC2 Environnement : Ingénieur en Environnement, Chargé d'études en Environnement.

13.5 CIRCULATION

Les données ont été fournies par la direction des routes du Conseil Régional et du Département.

13.6 BRUIT

Les mesures de bruit ont été effectuées par le bureau d'études EMC² Environnement.

La chaîne de mesure utilisée est la suivante :

- un sonomètre intégrateur de classe 1, modèle SC310 de Cesva, n° de série : T-226281 ;
- un calibre acoustique, modèle CB-5 de Cesva
- un PC portable 2 Ghz

La méthode utilisée est la méthode dite de contrôle.

13.7 AIR

Les données relatives à l'état initial sur l'air ont été fournies par l'ORA (Office Réunionnais de l'Air).

L'évaluation des différents postes d'émission de gaz à effet de serre suivante est réalisée à partir du *Guide des facteurs d'émission V5.0* de l'ADEME (2007), ainsi que de son *Complément pour les DOM, la Corse et la Nouvelle Calédonie* (ADEME, 2008). Les émissions de gaz à effet de serre liés à la création de la centrale d'enrobage ainsi que son acheminement sur l'île n'ont pas été prises en considération.

13.8 POUSSIÈRES

Les mesures périodiques de contrôle des émissions de poussières ont été réalisées par la société PREVENCEM et fournies par VALORUN.

13.9 EVALUATION DES RISQUES SANITAIRES

L'évaluation des risques sanitaires a été élaborée avec les références bibliographiques suivantes :

- CITEPA, 2014. Inventaire des émissions de polluants atmosphériques et de gaz à effet de serre en Outre-mer – Format Outre-mer.
- Environnement & Industrie à la Réunion, édition 2007 – DRIRE Réunion – Février 2008.
- Programme de Surveillance de la Qualité de l'Air, Rapport définitif – Observatoire Réunionnais de l'Air - période 2011-2015.
- Registre Français des Émissions Polluantes – Site internet : www.irep.ecologie.gouv.fr/.
- Registre Européen des rejets et transferts de polluants – Site internet : <http://prtr.ec.europa.eu/>.
- Bilan de la qualité de l'air sur les communes du Port, de La Possession et de Saint-Paul – Période de surveillance 2000 à 2013, Observatoire Réunionnais de l'Air, Document E (D E 015 I) 001.
- Bilan de la qualité de l'air sur les communes du Port, de La Possession et de Saint-Paul – Période de surveillance 2000 à 2014, Observatoire Réunionnais de l'Air, Document (DE 015 J).
- Modélisation hydrogéologique du système aquifère de la plaine des galets – Office de l'eau de la Réunion – 2012.
- Relevé de contrôle sanitaire des eaux destinées à la consommation humaine – Quelle eau buvez-vous ? – Commune de Saint-Paul – ARS Océan Indien – 2011.
- Ministère des Affaires sociales, de la Santé et des Droits des femmes – Site internet :
 - o <http://www.sante.gouv.fr/>
- État de santé de la population à La Réunion – Rapport 2008 – Direction Régionale des Affaires Sanitaires et Sociales.
- CépiDC – Centre d'épidémiologie sur les causes médicales de décès.
- Australia Mining and Quarry (1998) – QuarrySAFE, Hazardous substances in Quarries, occupational Health and Safety committee.

Annexes

ANNEXE 1	PIECES ADMINISTRATIVES
	PIECE 1 : EXTRAIT KBIS DE LA SOCIETE VALORUN (SAS)
	PIECE 2 : RECEPISSES DES DECLARATIONS DU SITE DE VALORUN
	PIECE 3 : CV DU RESPONSABLE D'EXPLOITATION DU SITE DE VALORUN
	PIECE 4 : FICHES TECHNIQUES DES EQUIPEMENTS DE VALORUN
	PIECE 5 : EXTRAIT DES COMPTES ANNUELS 2015
	PIECE 6 : COPIES DES BAUX POUR LES PARCELLES SECTION HN N°289 ET AB N°559
	PIECE 7 : BORDEREAU DE DEPOT DU DOSSIER DU 18 NOVEMBRE 2016
	PIECE 8 : COURRIER DU 9 AOUT 2017 - REMARQUES DE LA DEAL
ANNEXE 2	PIECES JUSTIFICATIVES
	PIECE 1 : FICHES TECHNIQUES DU PRODUIT FLOCULANT/COAGULANT UTILISE SUR LE SITE DE VALORUN
	PIECE 2 : ANNEXE III LISTE DES PROPRIETES QUI RENDENT LES DECHETS DANGEREUX
	PIECE 3 : EXEMPLE DE BORDEREAU DE SUIVI DE DECHET
	PIECE 4 : RAPPORT D'ENTRETIEN DES INSTALLATIONS ELECTRIQUES DE VALORUN PAR LA SOCIETE SOCOTEC
	PIECE 5 : CALCUL DU VOLUME A METTRE EN RETENTION (PROCEDURE D9A)
	PIECE 6 : DEVIS DU GEOMETRE EXPERT
	PIECE 7 : DOSSIER DE DECLARATION DE PROJET (2011)
	PIECE 8 : AVIS DU CONSEIL MUNICIPAL DE SAINT-PAUL CONCERNANT LA PROCEDURE DE DECLARATION DE PROJET (2011)
	PIECE 9 : ECHEANCIER DES AMENAGEMENTS A METTRE EN PLACE POUR LEVER LES NON-CONFORMITES DES INSTALLATIONS ELECTRIQUES
	PIECE 10 : CONTRAT D'ALIMENTATION EN EAUX DU SITE DE VALORUN PAR LE RESEAU D'IRRIGATION DE LA CISE/SAUR
ANNEXE 3	ETUDES TECHNIQUES
	PIECE 1 : ETUDE HYDRAULIQUE SUR L'ÉCOULEMENT DE LA RIVIERE DES GALETS LORS D'UNE OCCURRENCE CENTENNALE ET IMPACT SUR LE SITE DE VALORUN (HYDRETUDES)
	PIECE 2 : RAPPORT SUR LES MESURES DE POUSSIÈRES SUR LE SITE DE VALORUN EN 2017
	PIECE 3 : CHAÎNE D'ACQUISITION DES MESURES DE BRUIT
	PIECE 4 : FICHE TECHNIQUE DU PRODUIT UTILISE EN ADDITIF POUR SYSTEME DE LIMITATION DES POUSSIÈRES
	PIECE 5 : MODELISATION DES FLUX THERMIQUES SUR LE SITE DE VALORUN PAR TECHNISIM
	PIECE 6 : ETUDE HYDRAULIQUE DU CABINET ARTELIA (2017)
ANNEXE 4	DOCUMENTS TECHNIQUES VALORUN
	PIECE 1 : ATTESTATION EPI DES MEMBRE DU PERSONNEL DE VALORUN
	PIECE 2 : EMBLEMES DES EXTINCTEURS SUR LE SITE DE VALORUN
ANNEXE 5	PLANS REGLEMENTAIRES
	PIECE 1 : PLAN AU 1 / 25 000
	PIECE 2 : PLAN AU 1/ 2 500
	PIECE 3 : PLAN AU 1/ 450 (DEMANDE DE DEROGATION)