

QUADRAN



Projets photovoltaïques de Pierrefonds

ETUDES ENVIRONNEMENTALES ET REGLEMENTAIRES

ETUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT

Ville & Transport
Région Réunion
121 boulevard Jean Jaurès
CS 31005
97404 SAINT-DENIS CEDEX
Tel. : 02 62 90 96 00
Fax : 02 62 90 96 01



DATE : DECEMBRE 2018 **REF :** 4702224

2	Version finale	05/2017	MBr		BDs
1	Version initiale	04/2017	MBr		BDs
<i>INDICE</i>	<i>OBJET DE LA MODIFICATION</i>	<i>DATE</i>	<i>VISA EMETTEUR</i>	<i>VISA DIRECTEUR BRANCHE</i>	<i>VISA DIRECTEUR QUALITE</i>

SOMMAIRE

1. LE CONTEXTE	9
1.1. LE PORTEUR DE PROJET	9
1.2. CADRE DES PROJETS	9
1.3. CARACTERISTIQUES PRINCIPALES DES PROJETS	9
1.4. PROCEDURE REGLEMENTAIRE VISEES PAR LES PROJETS	10
1.4.1. Evaluation environnementale	10
1.4.1.1. CADRE REGLEMENTAIRE	10
1.4.1.2. REFORME 2016 DE L'EVALUATION ENVIRONNEMENTALE	10
1.4.1.3. POSITION DES PROJETS – RUBRIQUES VISEES	11
1.4.1.4. CONTENU DU DOSSIER	12
1.4.2. Dossier Police de l'Eau	12
1.4.2.1. CADRE REGLEMENTAIRE	12
1.4.2.2. POSITION DES PROJETS – RUBRIQUES VISEES	12
1.4.2.3. CONTENU DU DOSSIER :	13
1.4.3. Enquête publique	14
1.4.3.1. CADRE REGLEMENTAIRE	14
1.4.3.2. POSITION DES PROJETS	14
1.4.3.3. TEXTES REGISSANT L'ENQUETE PUBLIQUE	14
1.4.3.4. DEROULEMENT GENERAL D'UNE ENQUETE PUBLIQUE	14
1.4.4. Demande de dérogation à l'interdiction générale de défrichement	14
1.4.5. Commission de Préservation des Espaces Naturels, Agricoles et Forestiers (CDPENAF)	15
1.4.6. Demande de dérogation CNPN	15
1.4.7. Consultation du CDNPS, au titre de l'article L146-7 de la loi « Littoral »	15
1.5. LOCALISATION DE LA ZONE D'ETUDE	16
2. ETAT INITIAL DE LA ZONE D'ETUDE	16
2.1. DEFINITION DE L'AIRE D'ETUDE	16
2.2. MILIEU PHYSIQUE	17
2.2.1. Contexte climatique	17
2.2.1.1. SUR L'ILE DE LA REUNION	17
2.2.1.2. SUR LA ZONE EN PROJET	19
2.2.1.3. PROJECTION DU CLIMAT A LA REUNION A L'HORIZON 2100	21
2.2.2. Qualité de l'air	22
2.2.3. Sols et sous-sols	23
2.2.3.1. TOPOGRAPHIE	23
2.2.3.2. GEOLOGIE (SOUS-SOLS)	24
2.2.3.3. PEDOLOGIE (SOLS)	25
2.2.4. Hydrogéologie : eaux souterraines	28
2.2.4.1. QUALITE DE LA MASSE D'EAU	28
2.2.5. Contexte hydraulique	29
2.2.5.1. COMMUNE DE SAINT PIERRE	29
2.2.5.2. SECTEUR D'ETUDE	30
2.2.6. Eaux littorales	31
2.2.7. Risques naturels	31
2.2.7.1. CARACTERISATION DES ALEAS	31
2.2.7.2. ALEA MARITIME	35
2.2.7.3. ALEA ERUPTION VOLCANIQUE	35
2.2.7.4. ALEA SISMIQUE	36
2.2.7.5. ALEA INCENDIE	36
2.2.7.6. ALEA CYCLONIQUE	37
2.3. MILIEU NATUREL	38
2.3.1. Zonages environnementaux et portés à connaissances	38
2.3.1.1. LES ZONAGES D'INVENTAIRE :	38
2.3.1.2. LES ZONAGES REGLEMENTAIRES	38
2.3.2. Diagnostic écologique	39
2.3.2.1. LES HABITATS NATURELS EN PRESENCE	40
2.3.2.2. DIAGNOSTIC FLORISTIQUE	46

2.3.2.3.	DIAGNOSTIC FAUNISTIQUE	52
2.3.2.4.	CONTINUITÉ ECOLOGIQUE	59
2.3.2.5.	CONCLUSION	60
2.4.	MILIEU HUMAIN	63
2.4.1.	Démographie	63
2.4.2.	Economie et emploi	63
2.4.3.	Agriculture	64
2.4.4.	Accès au site	64
2.4.5.	Production et consommation énergétique	66
2.4.5.1.	LA CONSOMMATION ENERGETIQUE	66
2.4.5.2.	L'APPROVISIONNEMENT ENERGETIQUE DE LA REUNION	66
2.4.5.3.	LES ENERGIES RENOUVELABLES	68
2.4.6.	Usages du site et activités environnantes	69
2.4.7.	Ambiance acoustique	70
2.4.8.	Réseaux existants	71
2.4.9.	Patrimoine	72
2.4.10.	Paysage	73
2.4.10.1.	LES SITES DANS LE GRAND PAYSAGE	73
2.4.10.2.	LE PAYSAGE RAPPROCHE DE LA PLAINE DE PIERREFOND	74
2.4.10.3.	LES PERCEPTIONS DES SITES A L'ECHELLE ELOIGNEE	76
2.4.10.4.	LES PERCEPTIONS DES SITES A L'ECHELLE RAPPROCHEE	77
2.5.	SYNTHESE DES ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX	80
3.	RAISONS DU CHOIX ET PRESENTATION DES PROJETS	83
3.1.	LE CONTEXTE	83
3.1.1.	Contexte national	83
3.1.2.	Le contexte réunionnais	83
3.1.2.1.	LE SRCAE ET LE PCET	84
3.2.	JUSTIFICATION DU CHOIX DU PARTI D'AMENAGEMENT DES PROJETS	85
3.2.1.	Le cadre : un appel d'offre de la CRE	85
3.2.2.	Choix du parti d'aménagement	85
3.2.2.1.	DES VARIANTES SOUMISES AU SNIA	86
3.3.	PRESENTATION DES PROJETS	86
3.3.1.	Description d'une installation photovoltaïque	86
3.3.1.1.	LE SYSTEME PHOTOVOLTAÏQUE	87
3.3.1.2.	LES CABLES DE RACCORDEMENT	87
3.3.1.3.	LES LOCAUX TECHNIQUES	87
3.3.1.4.	LES BATTERIES DE STOCKAGE LITHIUM-ION	88
3.3.1.5.	LE POSTE DE LIVRAISON	89
3.3.1.6.	LA SECURISATION DU SITE	89
3.3.1.7.	LES VOIES D'ACCES ET ZONES DE STOCKAGE	89
3.3.2.	Description des projets photovoltaïques à l'étude	89
3.3.3.	Les coûts des projets	91
3.3.4.	Plans de masse	91
4.	COMPATIBILITE DES PROJETS	95
4.1.	AVEC LES DOCUMENTS D'URBANISME	95
4.1.1.	SAR/SMVM 2011	95
4.1.1.1.	SAR 2011	95
4.1.1.2.	SMVM 2011	96
4.1.1.3.	COMPATIBILITE DES PROJETS AVEC LES DOCUMENTS SAR/SMVM	98
4.1.2.	SCHEMA REGIONAL DE COHERENCE ÉCOLOGIQUE (SRCE) - TRAME VERTE ET TRAME BLEUE	98
4.1.3.	LE SRCAE	99
4.1.4.	Plan Climat Energie Territorial	99
4.1.5.	SCOT Grand Sud	99
4.1.6.	PLU de Saint-Pierre	100
4.1.6.1.	ZONAGE	100
4.1.7.	Cadastre	101
4.1.8.	Plan de prévention des risques naturels	102
4.2.	AVEC LES DOCUMENTS LIES A L'EAU	102
4.2.1.	SDAGE de la Réunion	102
4.2.1.1.	MASSES D'EAU CONCERNEES ET OBJECTIF DE BON ETAT	104
4.2.1.2.	COMPATIBILITE DES PROJETS	104

4.2.2.	SAGE SUD	105
4.2.3.	Zone sensible à l'eutrophisation	105
4.2.4.	Périmètre de protection AEP	106
4.3.	SYNTHESE DE LA COMPATIBILITE DES INSTALLATIONS	107
4.3.1.	Contraintes réglementaires	107
5.	ANALYSE REJETDES EFFETS DES PROJETS	108
5.1.	EFFETS DU CHANTIER	108
5.1.1.	Résumé des travaux	108
5.1.2.	Sur milieu physique	109
5.1.2.1.	EFFETS SUR LA TOPOGRAPHIE	109
5.1.2.2.	EFFETS SUR LES SOLS ET SOUS-SOLS	110
5.1.2.3.	EFFETS SUR LES EAUX SOUTERRAINES	111
5.1.2.4.	EFFETS SUR LES EAUX SUPERFICIELLES	111
5.1.2.5.	EFFETS SUR LES RISQUES NATURELS	111
5.1.3.	Sur le milieu naturel	112
5.1.3.1.	EFFETS SUR LE MILIEU NATUREL TERRESTRE	112
5.1.3.2.	EFFETS SUR LES MILIEUX NATURELS D'EAU DOUCE	112
5.1.3.3.	EFFETS SUR LE MILIEU NATUREL MARIN	113
5.1.4.	Sur le milieu humain	113
5.1.4.1.	EFFETS SUR L'ACTIVITE AEROPORTUAIRE	113
5.1.4.2.	EFFETS SUR L'ECONOMIE ET L'EMPLOI	113
5.1.4.3.	EFFETS SUR LE TRAFIC ROUTIER ET LES ACCES	113
5.1.4.4.	EFFETS SUR LES ACTIVITES ENVIRONNANTES	114
5.1.4.5.	NUISANCES SONORES	115
5.1.4.6.	EFFETS SUR LES DECHETS	115
5.1.4.7.	EFFETS SUR LA QUALITE DE L'AIR	115
5.1.4.8.	EMISSIONS DE POUSSIERES	115
5.1.4.9.	EFFETS SUR LES USAGES DE L'EAU	116
5.1.4.10.	EFFETS SUR LES RESEAUX	116
5.1.4.11.	EFFETS SUR LE PATRIMOINE BATI	117
5.1.4.12.	EFFETS SUR LE PAYSAGE	117
5.2.	EFFETS EN PHASE D'EXPLOITATION	118
5.2.1.	Sur le milieu physique	118
5.2.1.1.	EFFETS SUR LE CLIMAT	118
5.2.1.2.	EFFETS SUR LA TOPOGRAPHIE	118
5.2.1.3.	EFFETS SUR LES SOLS ET LES SOUS SOLS	118
5.2.1.4.	EFFETS SUR LES EAUX SOUTERRAINES	118
5.2.1.5.	EFFETS SUR LES EAUX SUPERFICIELLES (DOUCES ET COTIERES) ET SUR LEURS QUALITES	118
5.2.1.6.	EFFETS SUR LES RISQUES NATURELS	118
5.2.2.	Sur le milieu naturel	119
5.2.2.1.	EFFETS SUR LE MILIEU NATUREL TERRESTRE	119
5.2.2.2.	EFFETS SUR LES MILIEUX NATURELS D'EAU DOUCE	119
5.2.2.3.	EFFETS SUR LE MILIEU NATUREL MARIN	120
5.2.3.	Sur le milieu humain	120
5.2.3.1.	EFFETS SUR L'AEROPORT ET SON ACTIVITE	120
5.2.3.2.	EFFETS SUR L'ECONOMIE ET L'EMPLOI	120
5.2.3.3.	EFFETS SUR LA CIRCULATION ET LES ACCES	120
5.2.3.4.	EFFETS SUR L'URBANISATION	120
5.2.3.5.	EFFETS SUR LES ACTIVITES ENVIRONNANTES	121
5.2.3.6.	NUISANCES SONORES	122
5.2.3.7.	EFFETS SUR LES DECHETS	122
5.2.3.8.	EFFETS SUR LA SANTE, LA QUALITE DE L'AIR ET LES CONSOMMATIONS ENERGETIQUES	122
5.2.3.9.	EFFETS SUR L'OPTIQUE	123
5.2.3.10.	EFFETS SUR LES USAGES DE L'EAU	123
5.2.3.11.	EFFETS SUR LES RESEAUX	123
5.2.3.12.	EFFETS SUR LE PATRIMOINE BATI	123
5.2.3.13.	EFFETS SUR LE PAYSAGE	124
5.3.	SYNTHESE DES EFFETS DES PROJETS	134
5.4.	EFFETS CUMULES AVEC D'AUTRES PROJETS	137
6.	MESURES DESTINEES A SUPPRIMER, REDUIRE ET COMPENSER LES IMPACTS	139
6.1.	MESURES DURANT LE CHANTIER	139

6.1.1.	Mesures générales de gestion environnementale de chantier	139
6.1.1.1.	CAHIER DES CHARGES ENVIRONNEMENTAL / CHARTE CHANTIER VERT	139
6.1.1.2.	PAE ET PGED	139
6.1.1.3.	RESPONSABLE ENVIRONNEMENT	140
6.1.2.	Mesures liées au milieu physique	140
6.1.2.1.	SUR LA TOPOGRAPHIE	140
6.1.2.2.	MESURES LIEES AUX RISQUES DE POLLUTION DES SOLS ET DES EAUX	140
6.1.2.3.	GESTION DES EAUX PLUVIALES	141
6.1.2.4.	MESURES LIEES AU RISQUES NATURELS	142
6.1.3.	Mesures sur le milieu naturel	142
6.1.3.1.	MESURES LIEES A LA FLORE ET AUX HABITATS TERRESTRES	142
6.1.3.2.	MESURES LIEES A LA FAUNE TERRESTRE	142
6.1.4.	Mesures liées au milieu humain	144
6.1.4.1.	MESURES LIEES A L'ACTIVITE DE L'AEROPORT	144
6.1.4.2.	ECONOMIE ET EMPLOI	144
6.1.4.3.	MESURES LIES AU TRAFIC ET AUX ACCES	144
6.1.4.4.	MESURES LIEES AU BRUIT	144
6.1.4.5.	MESURES LIES AUX DECHETS	145
6.1.4.6.	MESURES LIEES A LA QUALITE DE L'AIR	145
6.1.4.7.	MESURES LIEES A L'EMISSION DE POUSSIERES	145
6.1.4.8.	MESURES LIEES AUX USAGES DE L'EAU	145
6.1.4.9.	MESURES LIEES AUX RESEAUX	145
6.1.4.10.	MESURES LIEES AU PAYSAGE	146
6.2.	SYNTHESE DES MESURES EN PHASE CHANTIER	147
6.3.	MESURES EN PHASE D'EXPLOITATION	149
6.3.1.	Sur le milieu physique	149
6.3.1.1.	SUR LES EAUX SUPERFICIELLES	149
6.3.1.2.	SUR LES RISQUES NATURELS	149
6.3.2.	Sur le milieu naturel	149
6.3.2.1.	SUR LA FLORE ET LES HABITATS	149
6.3.3.	Sur le milieu humain	150
6.3.3.1.	SUR LES ACTIVITES ENVIRONNANTES	150
6.3.3.2.	SUR LES DECHETS	150
6.3.3.3.	SUR LA SANTE ET LA QUALITE DE L'AIR	152
6.3.3.4.	EFFETS SUR L'OPTIQUE	152
6.3.3.5.	SUR LE PAYSAGE	153
6.4.	SYNTHESE DES MESURES EN PHASE D'EXPLOITATION	155
6.5.	ESTIMATION DU COUT DES MESURES	157
7.	ANALYSE DES METHODES D'EVALUATION – DIFFICULTES RENCONTREES	158
7.1.	METHODOLOGIE	158
7.1.1.	Etude bibliographique	158
7.1.2.	Diagnostic faune / flore	159
7.1.2.1.	MOYENS TECHNIQUES	159
7.1.2.2.	PERTINENCE DES PERIODES D'OBSERVATION	159
7.1.2.3.	ANALYSE PREALABLE ET DEFINITION DE TRANSECTS	160
7.1.2.4.	ANALYSE DE LA FAUNE ET DE LA FLORE	161
7.2.	IDENTIFICATION DES DIFFICULTES RENCONTREES	162
7.3.	AUTEURS DE L'ETUDE	163
Annexe 1	Index commenté de la flore	164
Annexe 2	Note d'information technique – DGAC	165
Annexe 3	attestation de luminance	166
Annexe 4	Reconstitution du paysage littoral du site de Pierrefonds	167

TABLEAUX

TABL. 1 -	POSITION DES PROJETS VIS-A-VIS DE LA NOMENCLATURE DES ETUDES D'IMPACTS	11
TABL. 2 -	RUBRIQUE LOI SUR L'EAU POTENTIELLEMENT CONCERNEE	13
TABL. 3 -	CUMUL DE PLUIE MOYEN PAR JOURS ENTRE 1981 ET 2010 ET PRECIPITATIONS JOURNALIERES DECENNALES ET CENTENNALES ISSUES DU GEDC (1992)	20
TABL. 4 -	ANALYSE METEO FRANCE DES OBSERVATIONS CLIMATIQUES DE 1969 A 2008 ET SIMULATIONS CLIMATIQUES A L'HORIZON 2100	22
TABL. 5 -	CARACTERISATION DE L'ALEA INONDATION POUR LA CRUE CENTENNALE EN FONCTION DES VITESSES ET DES HAUTEURS D'EAU	31
TABL. 6 -	CARACTERISATION DU NIVEAU D'ALEA MOUVEMENTS DE TERRAIN EN FONCTION DE L'INTENSITE DU PHENOMENE	34
TABL. 7 -	HABITATS OBSERVES ET CORRESPONDANCE AVEC LA TYPOLOGIE CORINE BIOTOPE	40
TABL. 8 -	PRINCIPALES ESPECES ENVAHISSANTES RECENSEES	47
TABL. 9 -	REPARTITION DES ESPECES RECENSEES EN FONCTION DE LEUR STATUT REGIONAL	48
TABL. 10 -	CORTEGE FLORISTIQUE DE LA ZONE D'ETUDE	49
TABL. 11 -	ESPECES PATRIMONIALES REMARQUABLES OU PROTEGEES	50
TABL. 12 -	ESPECES ANIMALES OBSERVEES LORS DE LA CAMPAGNE DE PROSPECTION	53
TABL. 13 -	PUISSANCE NOMINALE DU PARC DE PRODUCTION ELECTRIQUE DE LA REUNION	67
TABL. 14 -	SYNTHESE DES EFFETS DES PROJETS EN PHASE TRAVAUX ET EN PHASE D'EXPLOITATION	134
TABL. 15 -	SYNTHESE DES IMPACTS ET DES MESURES EN PHASE CHANTIER	147
TABL. 16 -	SYNTHESE DES IMPACTS ET DES MESURES EN PHASE D'EXPLOITATION	155

FIGURES

FIG. 1.	PLAN DE SITUATION	16
FIG. 2.	DONNEES CLIMATIQUES METEOFRANCE	18
FIG. 3.	SITUATION DES STATIONS DE PIERREFONDS-AERO ET DE PIERREFONDS CIRAD VIS-A-VIS DU SITE D'ETUDE.	19
FIG. 4.	DUREE MOYENNE D'INSOLATION ANNUELLE SUR L'ILE DE LA REUNION SUR LA PERIODE 1966-1995.	20
FIG. 5.	RAYONNEMENT QUOTIDIEN MOYEN SUR SAINT PIERRE SUR LA PERIODE 1966-1995	21
FIG. 6.	INDICES DE QUALITE DE L'AIR SUR SAINT-DENIS (07/03/17)	23
FIG. 7.	PERSPECTIVE MORPHO-GEOLOGIQUE SCHEMATIQUE DE LA REUNION (RAUNET, 1991)	25
FIG. 8.	SITUATION GEOLOGIQUE ET PEDOLOGIQUE DE SECTEUR D'ETUDE	27
FIG. 9.	SITUATION DES SITES D'ETUDES VIS A VIS DES MASSES D'EAU SOUTERRAINES (EN VERT, FRLG106)	29
FIG. 10.	SITUATION DES SITES D'ETUDES VIS A VIS DES MASSES D'EAU SUPERFICIELLES	30
FIG. 11.	SITUATION DES SITES VIS-A-VIS DE L'ALEA INONDATION	33
FIG. 12.	SITUATION DES SITES VIS-A-VIS DE L'ALEA MOUVEMENT DE TERRAIN	34
FIG. 13.	RISQUE DE RETOMBEE DE CHEVEUX DE PELE (DEAL)	36
FIG. 14.	SITUATION DU SITE D'ETUDE VIS-A-VIS DU RISQUE INCENDIE	37
FIG. 15.	SITUATION DES SITES D'ETUDE VIS-A-VIS DU SITE DES PERIMETRES DE PROTECTION DES MILIEUX NATURELS	39
FIG. 16.	HABITATS NATURELS : DELAISSE N°1	41
FIG. 17.	HABITATS NATURELS : DELAISSE N°2	42
FIG. 18.	HABITATS NATURELS : DELAISSE N°3	43
FIG. 19.	ZONES DE FATAQUE (UROCHLOA MAXIMA) A L'EST DU DELAISSE 3 (GAUCHE) ET AU CENTRE DU DELAISSE 1 (DROITE)	44
FIG. 20.	ZONE D'HERBE POLISSON (HETEROPOGON CONTORTUS) A L'OUEST DU DELAISSE 2 (GAUCHE) ET EN BORD DE PISTE A L'EST DU DELAISSE 1 (DROITE)	45
FIG. 21.	ZONES DE CASSI BLANC (LEUCAENA LEUCOCEPHALA)	45
FIG. 22.	TACHES ET HAIES DE FAUX POIVRIER (SCHINUS TEREBINTHIFOLIUS) SUR LE DELAISSE N°3	45
FIG. 23.	L'ACACIA (ACACIA AURICULIFORMIS)	46
FIG. 24.	RELIQUES DE PATATE A DURAND (IPOMOEA PES-CAPRAE) ET DE PATATE COCHON (CANAVALLIA ROSEA) EN LIMITE LITTORALE A L'EXTERIEUR DU DELAISSE 3.	50
FIG. 25.	STATION INDIGENE COMPOSEE DE LIANES ET DE VELOUTIER BORD DE MER (GAUCHE) ET LAVANGERE (DELOSPERMA NAPIFORME) A PROXIMITE (DROITE)	51
FIG. 26.	EUPHORBE DU GOL (EUPHORBIA NAPIFORME) (GAUCHE) ET EUPHORBE RAMPANTE (EUPHORBIA SERPENS)	51
FIG. 27.	ZOISO BLANC (ZOSTEROPS BORBONICUS) (GAUCHE) ET PAPANGUE (CIRCUS MAILLARDI) (DROITE)	54
FIG. 28.	PETREL DE BARAU (PTERODROMA BARAU) (GAUCHE), PUFFIN TROPICAL (PUFFINUS LHERMINIERI) (DROITE)	55
FIG. 29.	PUFFIN DU PACIFIQUE (PUFFINUS PACIFICUS) (GAUCHE) ET PETREL NOIR (PTERODROMA MACROPTERA) (DROITE)	55
FIG. 30.	SALANGANE DES MASCAREIGNES (AERODROMA (COLLOCALIA) FRANCICA) (GAUCHE) ET COURLIS COURLIEUX (NUMENIUS PHAEOPUS PHAEOPUS) (DROITE)	56
FIG. 31.	COULOIRS DE DEPLACEMENT DE L'AVIFAUNE MARINE	57

FIG. 32.	AGAMA AGAMA	59
FIG. 33.	CONTINUITÉ ÉCOLOGIQUE DU SECTEUR D'ÉTUDE	60
FIG. 34.	SENSIBILITÉ ÉCOLOGIQUE DES HABITATS NATURELS	62
FIG. 35.	CARTE DES ACCÈS AU SITE	65
FIG. 36.	LES PUISSANCES INSTALLÉES DE PANNEAUX PHOTOVOLTAÏQUES EN 2015 A LA REUNION PAR COMMUNE : 186,6 MW	68
FIG. 37.	SITUATION DES SITES D'ÉTUDES VIS-A-VIS DES ERP ET DES ICPE	69
FIG. 38.	PLAN D'EXPOSITION AU BRUIT A HORIZON LONG TERME	70
FIG. 39.	SITUATION DES SITES D'ÉTUDES VIS-A-VIS DU PATRIMOINE HISTORIQUE DU SECTEUR	72
FIG. 40.	LES GRANDES COMPOSANTES PAYSAGÈRES DES ABORDS DU SITE ; EN ROUGE LA ZONE D'ÉTUDE	73
FIG. 41.	LE LITTORAL DE LA PLAINE DE PIERREFOND MARQUÉ PAR UN ENVIRONNEMENT TECHNIQUE ET INDUSTRIELS	76
FIG. 42.	LES SITES ÉTUDIÉS DANS LE GRAND PAYSAGE	77
FIG. 43.	LES PERCEPTIONS À L'ÉCHELLE RAPPROCHÉE	78
FIG. 44.	COUPE A' : LE SITE 3 ÉTANT SUR UNE PENTE, LA VISIBILITÉ EST FAIBLE DEPUIS LA TOUR DE CONTRÔLE, ET FORTE DEPUIS LE SENTIER LITTORAL	78
FIG. 45.	COUPE B' : LE SITE 1 LOCALISÉ AU PIED D'UN TALUS EST PEU PERCEPTIBLE DEPUIS L'AÉROPORT MAIS TRÈS VISIBLE DEPUIS LE SENTIER LITTORAL	78
FIG. 46.	SCHEMA DE PRINCIPE D'UNE CENTRALE SOLAIRE AU SOL (SOURCE : GUIDE MÉTHODOLOGIQUE DE L'ÉTUDE D'IMPACT D'UNE CENTRALE PV AU SOL, 2011)	87
FIG. 47.	ILLUSTRATION DES CARACTÉRISTIQUES DES PANNEAUX PHOTOVOLTAÏQUES, DE LEURS POSITIONNEMENTS ET DE LEURS ORIENTATIONS	90
FIG. 48.	TYPE DE CONTENEURS INSTALLÉS	90
FIG. 49.	PLAN DE MASSE DU PROJET SUR LE DÉLAISSE 1	92
FIG. 50.	PLAN DE MASSE DU PROJET SUR LE DÉLAISSE 2	93
FIG. 51.	PLAN DE MASSE DU PROJET SUR LE DÉLAISSE 3	94
FIG. 52.	SITUATION DES SITES EN PROJET VIS-A-VIS DE LA DESTINATION GÉNÉRALE DES SOLS DU SAR 2011	96
FIG. 53.	SITUATION DES SITES EN PROJET VIS-A-VIS DES PRÉSCRIPTIONS DU SMVM	97
FIG. 54.	SITUATION DES SITES EN PROJET VIS-A-VIS DU ZONAGE DU PLU DE SAINT PIERRE.	100
FIG. 55.	SITUATION DES SITES EN PROJET VIS-A-VIS DE LA SERVITUDE AÉRONAUTIQUE DU VOR DE PIERREFONDS	101
FIG. 56.	SITUATION DES SITES EN PROJET VIS-A-VIS DU ZONAGE RÉGLEMENTAIRE DE SAINT PIERRE	102
FIG. 57.	SITUATION DES SITES D'ÉTUDES VIS-A-VIS DES PÉRIMÈTRES DE PROTECTION AEP.	106
FIG. 58.	ILLUSTRATION DE L'ACCÈS AUX SITES ÉTUDIÉS	114
FIG. 59.	PRINCIPE DE LA TRANCHEE DE RACCORDEMENT	116
FIG. 60.	VUE SUR LE SENTIER LITTORAL DEPUIS L'ENCEINTE DE L'AÉROPORT.	121
FIG. 61.	PLAN DES LIGNES DE COMPOSITION DU SITE	124
FIG. 62.	COUPE DE PRINCIPE DES CONTRAINTES TECHNIQUES ET RÉGLEMENTAIRES	125
FIG. 63.	PERCEPTION DU DÉLAISSE 3 DEPUIS UNE VUE AÉRIENNE	126
FIG. 64.	PERCEPTION DE L'ENSEMBLE DU SITE DE L'AÉROPORT DEPUIS UNE VUE AÉRIENNE	127
FIG. 65.	PERCEPTION DEPUIS LA TOUR DE CONTRÔLE SUR LE SITE 3 EXISTANT	128
FIG. 66.	PERCEPTION DEPUIS LA TOUR DE CONTRÔLE SUR LE SITE 3 EN EXPLOITATION	128
FIG. 67.	SITUATION DES PRISES DE VUES AU SOL DE L'ANALYSE PAYSAGÈRE	129
FIG. 68.	PERCEPTIONS DU SITE 1 EXISTANT	130
FIG. 69.	PERCEPTIONS DU SITE 1 EN EXPLOITATION	130
FIG. 70.	PERCEPTIONS DU SITE 2 EXISTANT	131
FIG. 71.	PERCEPTIONS DU SITE 2 EN EXPLOITATION	131
FIG. 72.	PERCEPTIONS DU SITE 3 EXISTANT, DEPUIS LA PISTE D'EXPLOITATION	132
FIG. 73.	PERCEPTIONS DU SITE 3 EN EXPLOITATION, DEPUIS LA PISTE D'EXPLOITATION	132
FIG. 74.	PERCEPTIONS DU SITE 3 EXISTANT, DEPUIS LE SENTIER SINUEUX	133
FIG. 75.	PERCEPTIONS DU SITE 3 EN EXPLOITATION, DEPUIS LE SENTIER SINUEUX	133
FIG. 76.	SITUATION DES PROJETS SUSCEPTIBLES DE PRÉSENTER UN IMPACT CUMULÉ AVEC LES PROJETS PHOTOVOLTAÏQUES À L'ÉTUDE.	137
FIG. 77.	PRÉVISIONNELS DES PÉRIODES D'ÉCHOIAGE MASSIF DES PÉTRELS DE 2016 À 2020	143
FIG. 78.	PLAN DES ACTIONS POSSIBLES DANS LE BUT D'ACCOMPAGNER LE SENTIER LITTORAL (ÉCHELLE LOCALISÉE)	154

ABREVIATIONS

ADEME : Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie

AEP : Alimentation en Eau Potable

AOT : Autorisation d'Occupation Temporaire

ARS : Agence Régionale de Santé

BRGM : Bureau de Recherches Géologiques et Minières

CBNM : Conservatoire Botanique National de Mascarin

CIDB : Centre d'Information et de Documentation sur le Bruit

CELRL : Conservatoire de l'Espace Littoral et des Rivages Lacustres

CSPRN : Conseil Scientifique Régional du Patrimoine Naturel

DCE : Directive Cadre sur l'Eau

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

DGAC : Direction Générale de l'Aviation Civile

DRASS : Direction Régionale des Affaires Sanitaires et Sociales

DUP : Déclaration d'Utilité Publique

EBC : Espace Boisé Classé

ENRL : Espace Naturel Remarquable du Littoral

ENS : Espace Naturel Sensible

ERP : Etablissement recevant du public

GIEC : Groupe d'experts Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat

ICPE : Installation Classée pour la Protection de l'Environnement

INERIS : Institut national de l'environnement industriel et des risques

INSEE : Institut national de la statistique et des études économiques

ITT : Infrastructure de Transport Terrestre

Ktep : kilotonne d'équivalent pétrole

LAURE : Loi sur l'Air et l'Utilisation Rationnelle de l'Energie

MH : Monument Historique

ONF : Office National des Forêts

ORA : Observatoire Réunionnais de l'Air

PCET : Plan Climat Energie Territorial

PDU : Plan de Déplacements Urbains

PLU : Plan Local d'Urbanisme

PPA : Plan de Protection de l'Atmosphère

PPR : Plan de Prévention des Risques

PRQA : Plan régional de la qualité de l'air

PSA : Plan de Servitude Aéronautique

PSR : Plan de Servitude Radioélectriques

RGP : Recensements Généraux de la Population

RRTG : Réseau Régional de Transport Guidé

SAGE : Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux

SAR : Schéma d'Aménagement Régional

SCOT : Schéma de Cohérence Territoriale

SDAGE : Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux

SDC : Schéma Départemental des Carrières

SDEP : Schéma Directeur des Eaux Pluviales

SEOR : Société d'Etudes Ornithologiques de la Réunion

SNIA : Service National d'Ingénierie Aéroportuaire

SRCAE : Schéma Régional du climat, de l'air et de l'énergie

SRCE : Schéma Régional de Cohérence Ecologique

SREPEN : Société Réunionnaise pour l'Etude et la Protection de l'ENVironnement

SMVM : Schéma de Mise en Valeur de la Mer

TCSP : Transport en Commun en Site Propre

UICN : Union internationale pour la conservation de la nature

USEPA : United States Environmental Protection Agency (Agence de protection de l'environnement des États-Unis)

VVR : Voie Vélo Régionale

Wc : Watt crête.

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

ZSR : Zone de Surveillance Renforcée

1. LE CONTEXTE

1.1. LE PORTEUR DE PROJET

Le maître d'Ouvrage est la société Quadran, née de la fusion d'Aérowatt et de JMB Énergie en juillet 2013.

Quadran est présent sur les principales sources d'électricité verte : l'éolien, le photovoltaïque, l'hydraulique, le biogaz & la biomasse. Acteur global de la production d'énergies renouvelables, Quadran est actif durant l'ensemble du cycle de vie d'une centrale électrique : depuis l'identification des sites jusqu'au démantèlement.

La société Quadran est présente à la Réunion depuis une quinzaine d'années et exploite une centrale éolienne de 10 MW et plusieurs centrales solaires pour un total d'environ 6 MWc.

Une équipe de 14 personnes développe les compétences de Quadran dans l'Océan Indien :

- 9 cadres et techniciens assurent les activités d'exploitation et de maintenance et interviennent en permanence sur tous les sites d'exploitation 7 jours sur 7.
- 5 cadres sont en charge du montage de projets dans les divers domaines d'intervention.

1.2. CADRE DES PROJETS

Un appel d'offres a été lancé par la Commission de la Régulation de l'Énergie (CRE) qui porte sur la réalisation et l'exploitation d'installations de production d'électricité à partir de l'énergie solaire et situées dans les zones non interconnectées, zones dont la Réunion fait partie. Dans le cadre de cet appel d'offres en cours, la société QUADRAN souhaite développer trois projets photovoltaïques sur trois zones de délaissés de l'aéroport de Pierrefonds.

1.3. CARACTERISTIQUES PRINCIPALES DES PROJETS

Les projets sont réalisés sur trois délaissés de l'aéroport de Pierrefonds de superficie de 4.53 ha, 1.3 ha et 4.15 ha. Les principales caractéristiques des projets sont décrites dans le tableau ci-dessous :

	Délaissé 1	Délaissé 2	Délaissé 3
Puissance	3 130 kWc	862 kWc	2 948 kWc
Superficie du Projet	45282 m ²	12 980 m ²	41 499 m ²
Surface couverte (m2)	19 513 m ²	5 149 m ²	17 616 m ²
Nombre de tables	432	114	390
Nombre de modules	12 096	3 192	10 920
Productible annuel estimé	4 538 MWh	1 250 MWh	2 985 MWh
Contribution écologique			
Réunionnais couverts par l'installation	3 735 habitants	868 habitants	2 879 habitants
Emissions de CO2 évitées annuellement	3 872 tonnes	900 tonnes	2 985 tonnes

1.4. PROCEDURE REGLEMENTAIRE VISEES PAR LES PROJETS

Au regard des caractéristiques des projets, les procédures réglementaires auxquelles les projets sont soumis sont décrites ci-dessous :

- Permis de construire au titre du code de l'urbanisme ;
- Evaluation environnementale au titre du code de l'environnement ;
- Dossier loi sur l'eau au titre du code de l'environnement ;
- Dossier ICPE au titre du code de l'environnement ;
- Enquête publique au titre du code de l'environnement.

1.4.1. Evaluation environnementale

1.4.1.1. CADRE REGLEMENTAIRE

La réglementation relative à l'évaluation environnementale est codifiée par le code de l'environnement, ses articles L. 122.1 et suivants pour sa partie législative et par les articles R122.1 et suivants pour son application réglementaire.

1.4.1.2. REFORME 2016 DE L'EVALUATION ENVIRONNEMENTALE

La réforme de l'évaluation environnementale des projets, plans et programmes suite à l'ordonnance n°2016-1058 du 3 août 2016 et le décret n° 2016-1110 du 11 août 2016 ont modifié les règles applicables à l'évaluation environnementale des projets, plans et programmes. Le code de l'environnement intègre ces modifications dans ses articles L.122.1 et suivants et R122.1 et suivants.

Cette réforme est applicable depuis le 1^{er} janvier 2017 pour les cas par cas projets et s'appliquera au 16 mai 2017 pour les projets soumis à étude d'impact systématique.

- Pour les projets :
 - Redéfinition du périmètre des projets soumis à cas par cas ou à étude d'impact systématique (modification du tableau annexe à l'article R122-2 du code de l'environnement) et renforcement de l'examen au cas par cas ;
 - Suppression de la notion de programme de travaux et corrélativement, définition de la notion de projet ;
 - Consultation des collectivités territoriales et de leurs groupements sur les projets et leurs évaluations environnementales parallèlement à la saisine des autorités environnementales;
 - Principe posé d'une évaluation des incidences d'un projet sur l'environnement dès la délivrance de la première autorisation et définition des conditions de son actualisation ;
 - Nécessité pour l'autorité décisionnaire d'accompagner sa décision d'une synthèse des observations du public et des consultations de l'autorité environnementale et des collectivités territoriales.
- Pour les plans-programmes :
 - Mise à jour de la liste de plans et programmes soumis à examen préalable au cas par cas et de celle des plans et programmes soumis à évaluation environnementale systématique ;
 - Principe posé d'une actualisation annuelle de la liste des plans-programmes soumis systématiquement ou au cas par cas à évaluation environnementale ;

- Possibilité pour la ministre et pour une durée d'un an de soumettre à évaluation environnementale systématique ou au cas par cas un plan-programme ne figurant pas sur la liste de l'article R. 122-17 ;
- Pour les projets et les plans-programmes :
 - Création de procédure d'évaluation commune et coordonnée.

1.4.1.3. POSITION DES PROJETS – RUBRIQUES VISEES

L'annexe à l'article R.122-2 du Code de l'Environnement identifie selon la catégorie d'aménagement, d'ouvrages et de travaux les projets soumis à évaluation environnementale et ceux soumis à la procédure de « cas par cas ».

Au regard de cette annexe, de la date de dépôt de l'étude d'impact qui est antérieure au 16 mai 2017 et des caractéristiques des projets, les projets sont soumis à étude d'impact au titre de la rubrique 26°(décret 2011-2019 du 29/12/2011) présentée dans le tableau suivant :

Tabl. 1 - Position des projets vis-à-vis de la nomenclature des études d'impacts

EXTRAIT DE LA NOMENCLATURE DES ETUDES D'IMPACT			POSITION DES PROJETS	
Rubrique	Projets soumis à étude d'impact systématique	Projets soumis à la procédure de « cas par cas »	Caractéristiques des projets	Régime
26°- Ouvrage de production d'électricité à partir de l'énergie solaire installés sur le sol.	Installation au sol d'une puissance égale ou supérieure à 250 kWc.	/	Les projets sont réalisés sur trois délaissés (D1-D2-D3) : D1 : 3130 kWc D2 : 862 kWc D3 : 2948 kWc	Chacun des projets est soumis à étude d'impact

1.4.1.4. CONTENU DU DOSSIER

Le contenu des études d'impact est défini dans le code de l'environnement, notamment les articles L 122-3 et R 122-5 :

1. Présentation des projets ;
2. Analyse de l'état initial du site et de son environnement ;
3. Evaluation des effets des projets sur l'environnement ;
4. Analyse des effets cumulés des projets avec les autres projets connus ;
5. Définition des partis d'aménagement et des variantes ;
6. Démonstration de la compatibilité avec les documents d'urbanisme et les autres plans, schémas et programmes ;
7. Mesures pour supprimer, réduire ou compenser les effets dommageables ;
8. Analyse des méthodes ;
9. Une description des difficultés éventuelles ;
10. Les auteurs de l'étude d'impact ;
11. Le résumé non technique.

1.4.2. Dossier Police de l'Eau

1.4.2.1. CADRE REGLEMENTAIRE

La réglementation relative à l'évaluation environnementale est codifiée par le code de l'environnement, ses articles L. 214.1 et suivants pour sa partie législative et par les articles R214.1 et suivants pour son application réglementaire.

1.4.2.2. POSITION DES PROJETS – RUBRIQUES VISEES

Le Code de l'Environnement prévoit à l'article L214-1 que les installations non ICPE, les ouvrages, travaux et activités en lien avec l'eau, les milieux aquatiques ou marins sont soumis aux dispositions réglementaires des articles L214-2 à L214-6.

Ces installations, ouvrages, travaux et activités sont définis dans une nomenclature et soumis à autorisation ou à déclaration suivants les dangers qu'ils présentent et la gravité de leurs effets sur la ressource en eau et les écosystèmes aquatiques. Cette nomenclature est définie par décret en Conseil d'Etat, la version actuellement en vigueur étant celle du décret n°2006-880 du 17 juillet 2006.

Le tableau suivant détaille les rubriques susceptibles d'être concernées par les projets. D'après cette nomenclature, deux des trois projets sont soumis à Déclaration au titre de la rubrique 2.1.5.0.

Tabl. 2 - Rubrique loi sur l'eau potentiellement concernée

Rubriques	Libellés	Seuils (A : autorisation / D : déclaration)	A	D	Position du projet
2.1.5.0.	Rejet d'eaux pluviales dans les eaux superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol, la surface totale du projet, augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet étant :	- Supérieure ou égale à 20 ha (A) ; - Supérieure à 1 hectare et inférieure à 20 ha (D).		X	Les projets photovoltaïques sont réalisés sur trois délaissés de l'aéroport de Pierrefonds sur une surface totale de 9.98 ha. Les projets réalisés sur les délaissés 1 et 3 sont soumis à la loi sur l'eau. Le projet du délaissé 2 se rejette dans le réseau EP existant de l'aéroport. L'étude précisera la superficie du bassin versant et ainsi le seuil appliqué à l'opération au regard de la rubrique 2.1.5.0 : Déclaration ou autorisation. Le plan de recollement du réseau EP devra être produit par l'étude.

1.4.2.3. CONTENU DU DOSSIER :

Le contenu du dossier au titre du Livre II du Code de l'Environnement, établi par ARTELIA, est précisé dans l'article R 214-6 du Code de l'Environnement et se compose des éléments suivants :

- Identification du demandeur (nom et adresse du demandeur, numéro SIRET ou, à défaut, sa date de naissance) ;
- Localisation de l'aménagement (emplacement sur lequel l'installation, l'ouvrage, les travaux ou l'activité doivent être réalisés) ;
- Description de l'aménagement (nature, consistance, volume et objet de l'ouvrage, de l'installation, des travaux ou de l'activité envisagés) et des rubriques réglementaires concernées ;
- Document d'incidences :
 - Dressant l'état initial du site vis-à-vis du milieu physique, du milieu biologique et du milieu humain;
 - Décrivant les incidences directes et indirectes, temporaires et permanentes, du projet sur la ressource en eau, le milieu aquatique, l'écoulement, le niveau et la qualité des eaux, y compris de ruissellement, en fonction des procédés mis en œuvre, des modalités d'exécution des travaux ou de l'activité, du fonctionnement des ouvrages ou installations, de la nature, de l'origine et du volume des eaux utilisées ou affectées et compte tenu des variations saisonnières et climatiques;
 - Justifiant, le cas échéant, de la compatibilité du projet avec le schéma directeur ou le schéma d'aménagement et de gestion des eaux et avec les dispositions du plan de gestion des risques d'inondation mentionné à l'article L. 566-7 et de sa contribution à la réalisation des objectifs visés à l'article L. 211-1 ainsi que des objectifs de qualité des eaux prévus par l'article D. 211-10 ;
 - Précisant s'il y a lieu les mesures correctives ou compensatoires envisagées [...].

Lorsqu'une étude d'impact ou une notice d'impact est exigée en application des articles R. 122-2 à R. 122-3, elle est jointe à ce document, qu'elle remplace si elle contient les informations demandées ;

- Mesures de surveillance et d'intervention prévues ;
- Éléments graphiques regroupant toutes les cartes, coupes et plans du projet facilitant la compréhension des pièces du dossier.

1.4.3. Enquête publique

1.4.3.1. CADRE REGLEMENTAIRE

La réglementation relative à l'évaluation environnementale est codifiée par le code de l'environnement, ses articles L. 214.1 et suivants pour sa partie législative et par les articles R. 214.1 et suivants pour son application réglementaire.

1.4.3.2. POSITION DES PROJETS

Les projets sont soumis à enquête publique au titre du Code de l'Environnement :

- L'étude d'impact et l'autorisation « loi sur l'eau » sont soumis à enquête publique au titre des articles R 123-1 et R 214-8 ;

1.4.3.3. TEXTES REGISSANT L'ENQUETE PUBLIQUE

La procédure administrative, qui est engagée sur la base du dossier d'enquête publique, répartit l'expression de la volonté publique en trois domaines :

- La démocratisation des enquêtes publiques ;
- La protection de l'environnement au sens large ;
- La protection de l'eau et des milieux aquatiques en particulier.

Depuis l'ordonnance n°2000-914 du 18 septembre 2000, le Code de l'environnement devient désormais le principal texte régissant ce type d'enquête.

1.4.3.4. DEROULEMENT GENERAL D'UNE ENQUETE PUBLIQUE

L'enquête a pour objet de faire connaître les projets au public et de recueillir ses observations. Elle est annoncée par voie de presse et d'affichage.

Un commissaire enquêteur ou une commission d'enquête est désigné(e) par l'autorité compétente et est chargé(e) de recevoir les observations du public qui sont consignés dans un registre d'enquête sur les lieux d'enquête.

Sur la base du dossier et du registre d'enquête le commissaire enquêteur ou la commission rédige ses conclusions motivées, favorables ou non au projet. L'ensemble des documents est transmis à l'autorité compétente à l'issue de l'enquête.

1.4.4. Demande de dérogation à l'interdiction générale de défrichement

Les projets ne sont concernés par aucun défrichement.

1.4.5. Commission de Préservation des Espaces Naturels, Agricoles et Forestiers (CDPENAF)

La commission de préservation des espaces naturels, agricoles et forestiers (CDPENAF) est un des outils de la stratégie de lutte contre l'artificialisation des terres agricoles.

Par arrêté du 28 novembre 2016, le préfet de la Réunion porte création de la Commission Départementale de la Préservation des Espaces Naturels, Agricoles et Forestiers.

L'arrêté indique que tout projet d'élaboration ou de révision d'un document d'aménagement ou d'urbanisme ayant pour conséquence d'entraîner le déclassement de terres classées agricoles, ainsi que tout projet d'opérations d'aménagement et d'urbanisme ayant pour conséquence la réduction des surfaces naturelles, des surfaces agricoles et des surfaces forestières dans les communes disposant d'un document d'urbanisme doit faire l'objet d'un avis favorable de la commission.

Les projets ne concernent ni milieu naturel ni espace agricole. Il s'agit de zones inoccupées de l'enceinte aéroportuaire. Les projets ne sont pas soumis à avis de la CDPENAF.

1.4.6. Demande de dérogation CNPN

Aucune espèce protégée n'a été recensée lors des investigations naturalistes.

1.4.7. Consultation du CDNPS, au titre de l'article L146-7 de la loi « Littoral »

La commission départementale de la nature des sites et des paysages (CDNPS) a été instituée en 2006, et est codifiée au code de l'environnement par les articles R 341-16 et suivants du code de l'environnement.

La CDNPS « concourt à la protection de la nature, à la préservation des paysages, des sites et du cadre de vie et contribue à une gestion équilibrée des ressources naturelles et de l'espace dans un souci de développement durable ».

Les sites d'étude ne sont pas soumis à consultation du CDNPS.

1.5. LOCALISATION DE LA ZONE D'ETUDE

Les projets sont situés dans l'enceinte de l'aéroport de Pierrefonds, sur la commune de Saint Pierre, au Sud de l'île de la Réunion.

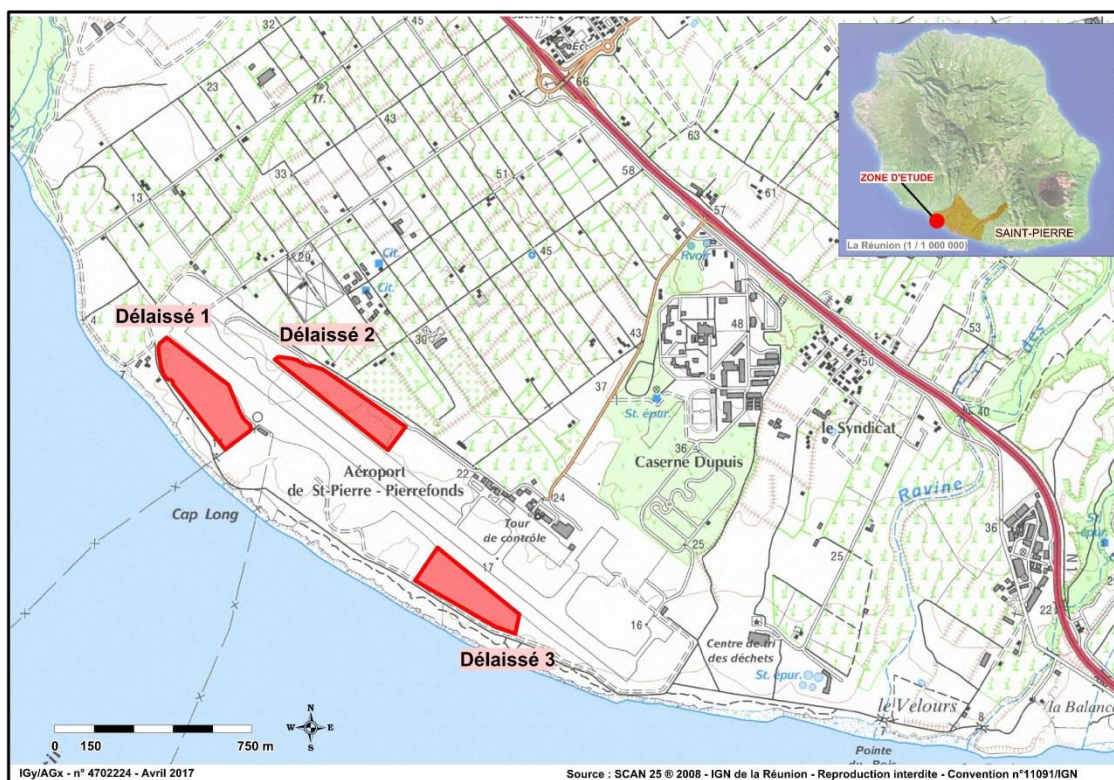


Fig. 1. Plan de situation

2. ETAT INITIAL DE LA ZONE D'ETUDE

2.1. DEFINITION DE L'AIRE D'ETUDE

L'aire d'étude conditionne la pertinence des analyses. Les limites d'aire d'étude sont définies par l'impact potentiel ayant les répercussions notables les plus lointaines. Elles varient sensiblement en fonction des thèmes étudiés :

L'aire d'étude éloignée constitue la zone qui englobe tous les impacts potentiels. Deux aires d'études éloignées sont décrites :

- La Réunion dans son ensemble est prise en considération, par exemple sur les thèmes du climat et de la consommation énergétique, thèmes qui peuvent s'apprécier à cette échelle.
- Le Grand Sud qui constitue un zoom plus fin. Des thèmes comme l'économie, l'emploi, la géologie sont notamment appréciés à cette échelle.

L'aire d'étude intermédiaire correspond à la zone de composition paysagère, utile pour définir la configuration des parcs et en étudier les impacts paysagers. Sa délimitation repose donc sur la localisation des lieux de vie des riverains et des points de visibilité des projets.

L'aire d'étude rapprochée est la zone des études environnementales et correspond à la zone d'implantation potentielle des parcs photovoltaïques sur lesquelles ont été envisagées plusieurs variantes. Elle correspond à l'enceinte aéroportuaire et ses environs immédiats.

L'aire d'étude immédiate est constituée par le périmètre définitif des trois projets de parcs photovoltaïques. La surface cumulée des trois projets est de 9.98 ha.

2.2. MILIEU PHYSIQUE

2.2.1. Contexte climatique

2.2.1.1. SUR L'ILE DE LA REUNION

L'île de la Réunion est influencée par un climat tropical humide, marqué par des températures assez peu variables et des précipitations très contrastées selon la saison :

- Saison sèche (hiver austral), d'avril à novembre, avec des températures fraîches pouvant descendre jusqu'à 8°C dans les hauts de l'île ;
- Saison des pluies, chaude et humide (été austral), de novembre à avril, marquée par une forte pluviométrie (plus de 100 à 300 mm par mois) et un régime de perturbations tropicales pouvant s'intensifier en cyclones avec des vents violents de l'ordre de 100 à 150 km/h.

Ce climat est sujet à des perturbations atmosphériques dues aux effets modérateurs des masses d'eau océaniques : influence cyclonique en saison chaude, influence australe en hiver.

La Réunion doit son climat contrasté à :

- Sa situation océanique ;
- Sa latitude australe assez basse (latitude 21°06' - au nord du tropique du Capricorne) ;
- La « compacité » orographique et son altitude élevée.
 - Les deux traits dominants en sont d'une part, un régime assez régulier d'alizés d'Est / Sud-Est durant la saison froide et d'autre part, un régime plus ou moins régulier de mousson du Nord / Nord-Est pendant la saison chaude. L'exposition au vent dominant (vent d'Est) et le relief déterminent une division de l'île en deux parties : la région dite « au vent » au Nord et à l'Est, à forte pluviométrie, et la région dite « sous le vent » au Sud et à l'Ouest, à moyenne ou faible pluviométrie.
 - De plus, durant le régime de « perturbations tropicales » de la saison chaude, la Réunion est affectée par des passages cycloniques parfois violents et destructeurs, provoquant des pluies abondantes.
 - La mesure et la surveillance des données climatiques sont assurées par Météo France. 32 stations de mesures sont implantées sur le département.

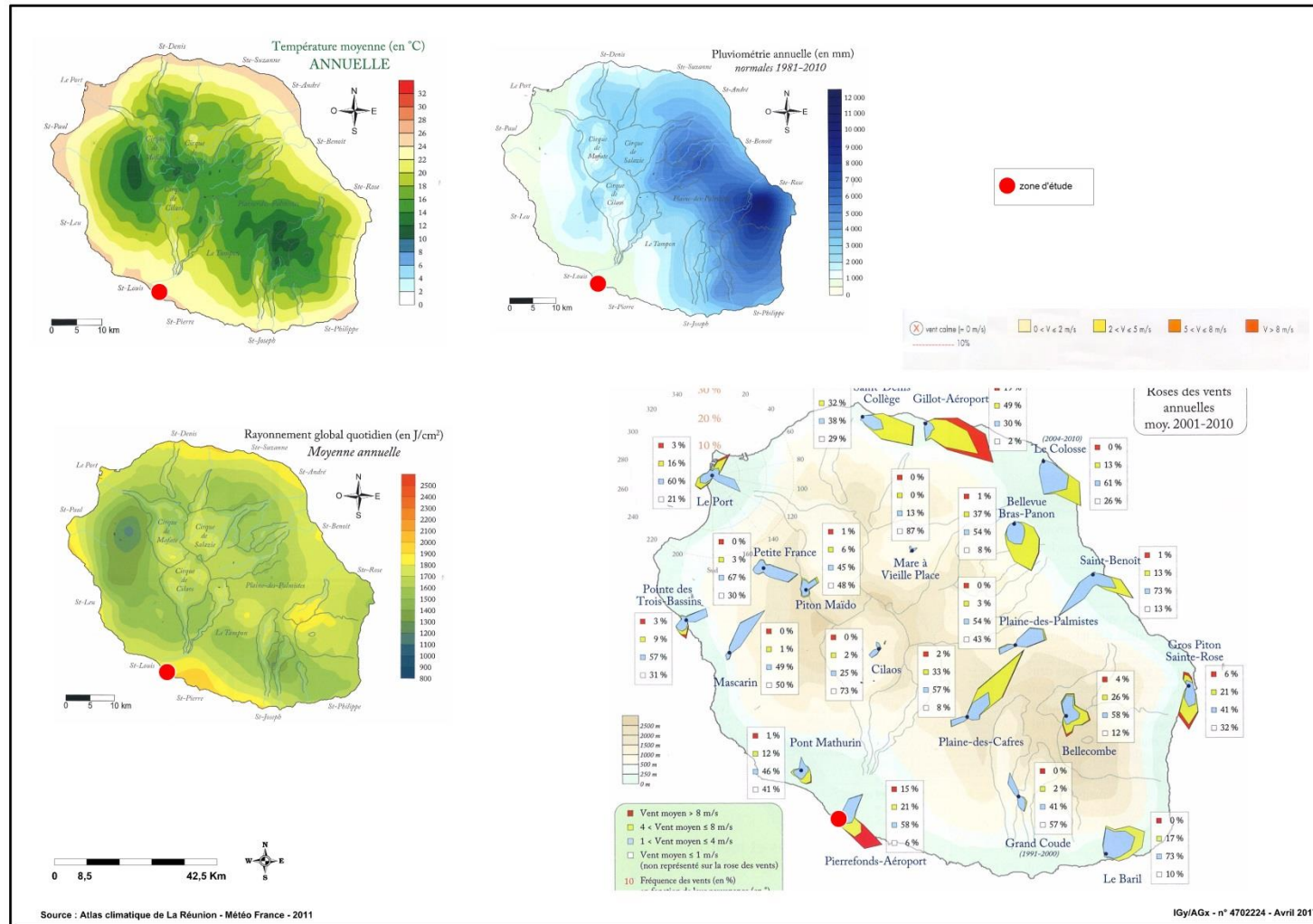


Fig. 2. Données climatiques MétéoFrance

2.2.1.2. SUR LA ZONE EN PROJET

2.2.1.2.1. Vent

La commune de Saint-Pierre, située dans le Sud-Ouest de l'île, est protégée par les hauts reliefs de l'île et se retrouve « sous le vent » de l'alizé. Ce territoire est donc davantage affecté par des brises de pentes nocturnes (vent soufflant de la terre vers la mer) de secteur est et des brises diurnes (vent soufflant de la mer vers la terre) de secteur ouest et sud-ouest.

2.2.1.2.2. Pluviométrie

Météo France Réunion a réalisé un zonage pluviométrique en 2010, tenant compte du relief qui qualifie les secteurs soumis à un régime pluviométrique similaire à proche. Le secteur d'étude est concerné par la région 1. La région 1 correspond à la bande littorale qui s'étend de Saint-Denis à Grands Bois qui est la plus sèche de l'île toute l'année. D'une part, les précipitations s'y produisent essentiellement en saison des pluies et, d'autre part, sont tributaires des événements cycloniques qui n'interviennent pas obligatoirement tous les ans.

Les données pluviométriques, suivies par Météo France, permettent de caractériser la pluviométrie sur le secteur d'étude. Deux stations météorologiques sont installées à proximité immédiate du secteur d'étude. Il s'agit de la station PIERREFONDS – AERO et de la station PIERREFONDS-CIRAD. PIERREFONDS AERO a été installée en 1999, la période de retour n'est pas suffisante. La station PIERREFONDS-CIRAD, située à une altitude de 61 m, a été installée en 1953.

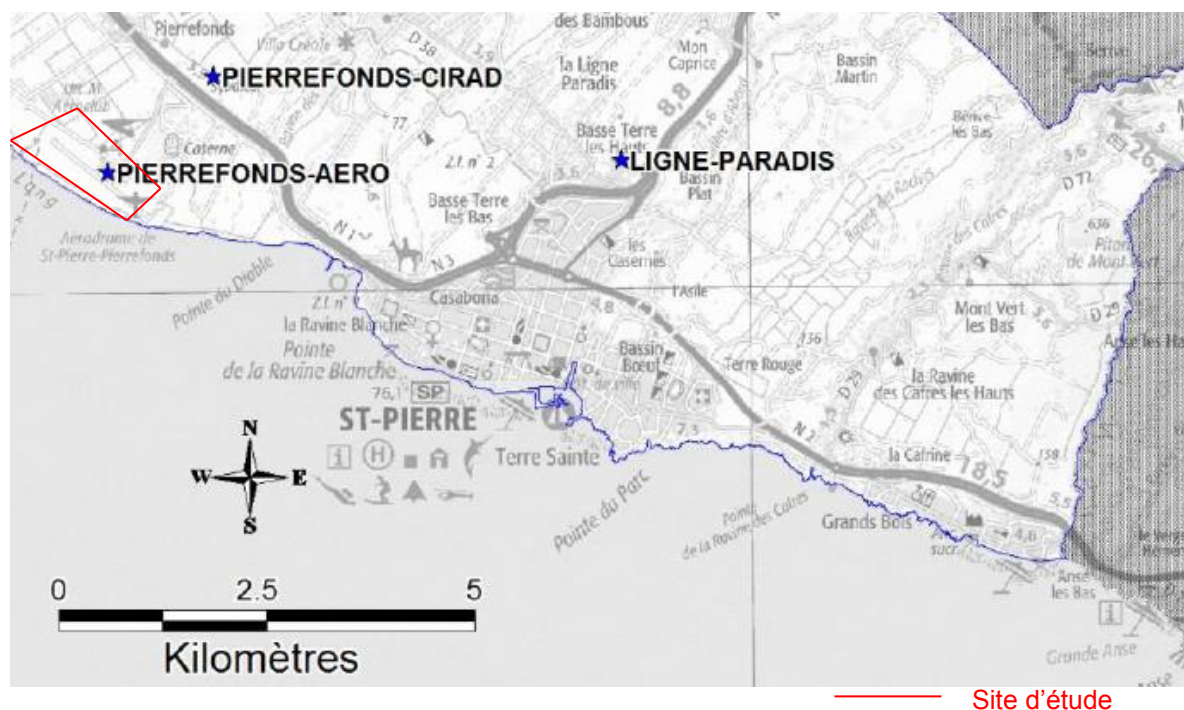


Fig. 3. Situation des stations de Pierrefonds-Aero et de Pierrefonds Cirad vis-à-vis du site d'étude.

Tabl. 3 - Cumul de pluie moyen par jours entre 1981 et 2010 et précipitations journalières décennales et centennales issues du GEDC (1992)

Station	Altitude (m NGR)	Cumul de pluies 2015 (en mm)	Nombre de jours moyen (1981-2010) où le cumul de pluie en mm est \geq à				Pluie Journalière (en mm)	
			1	10	50	100	Décennale	Centennale
Pierrefonds CIRAD	61	1045	58.1	18.9	2	0.4	181	289.6

2.2.1.2.3. Ensoleillement

La carte des données d'ensoleillement de météo-France sur la période 1966-1995 localise la zone d'étude dans le secteur qui présente la durée moyenne d'insolation maximale de la Réunion. Elle est de plus de 2500 h/an.

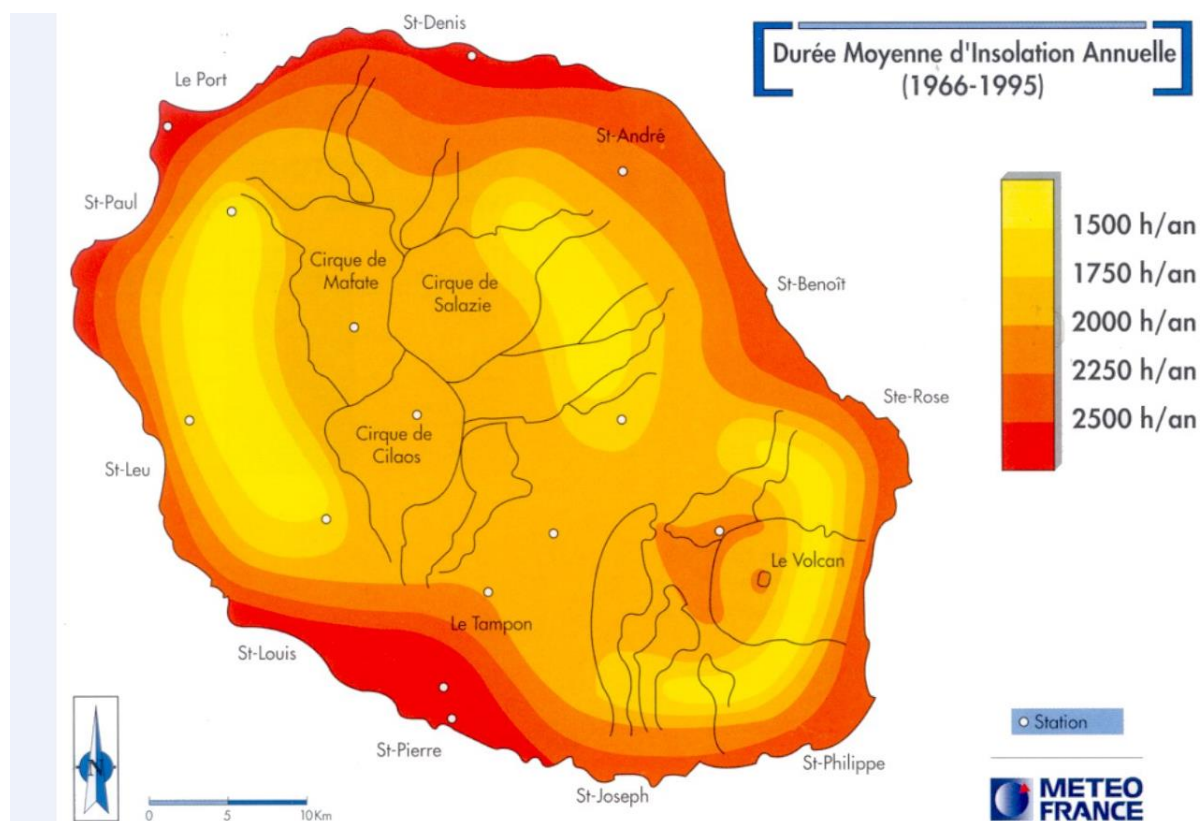


Fig. 4. Durée moyenne d'insolation annuelle sur l'île de la Réunion sur la période 1966-1995.

La région de Saint-Pierre, exposée plein sud, reçoit quotidiennement environ 2 000 joules par centimètre carré en moyenne annuelle.

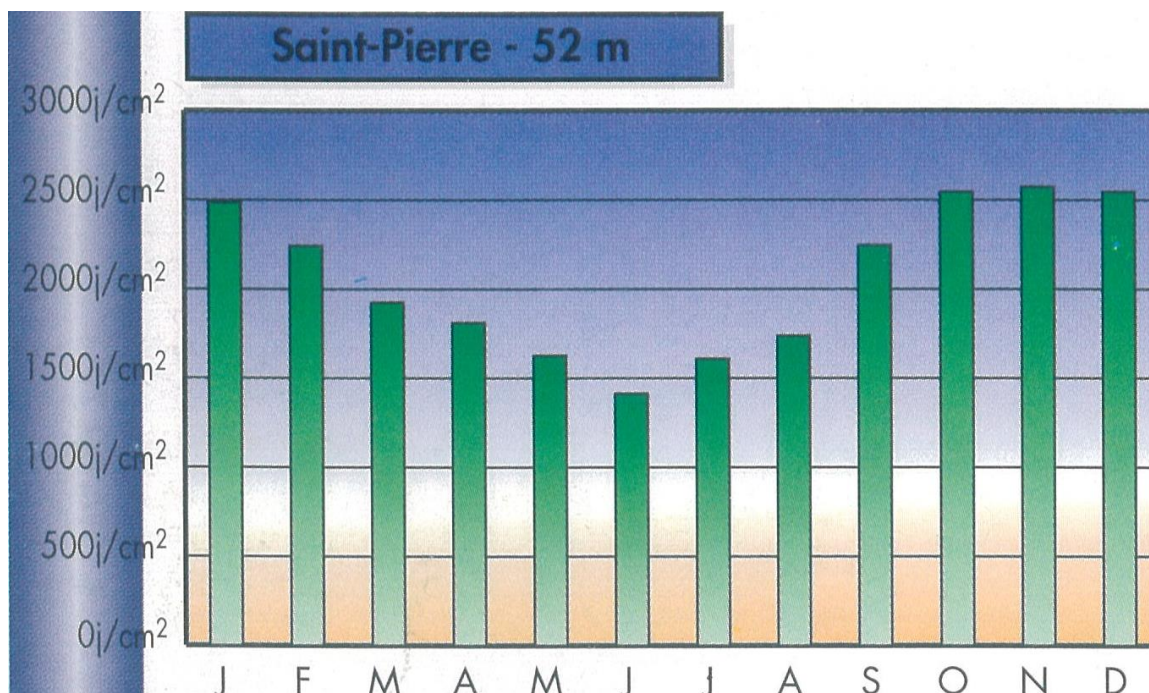


Fig. 5. Rayonnement quotidien moyen sur Saint Pierre sur la période 1966-1995

2.2.1.3. PROJECTION DU CLIMAT A LA REUNION A L'HORIZON 2100

En 2009, Météo France a réalisé pour le compte de la Région Réunion une étude visant à décrire le climat passé suite à une analyse des données historiques (sur une période de référence 1969-2008) et à présenter des projections du climat futur à l'horizon 2100 à partir des modèles climatiques globaux du Groupe d'experts Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat (GIEC).

L'analyse réalisée donne les tendances suivantes :

Tabl. 4 - Analyse Météo France des observations climatiques de 1969 à 2008 et simulations climatiques à l'horizon 2100

	Observation 1969-2008	Simulations climatiques à horizon 2100
Températures moyennes	+ 1°C depuis 1969 (actualisée en 2012)	Poursuite de la tendance : + 1 à 3,2°C
Précipitations	Tendance à la baisse sur l'ensemble de l'île et particulièrement sur les régions de l'Ouest, du Sud-ouest et du Sud.	Poursuite de la tendance : -6 à -8 % avec une baisse plus marquée pendant l'hiver austral.
Cyclones	9,3 systèmes tropicaux formés en moyenne par an sur le bassin du Sud-ouest de l'Océan Indien, dont 4,8 ont atteint le stade de cyclone tropical avec une forte variabilité interannuelle.	Des systèmes potentiellement moins nombreux mais plus intenses (travaux de recherche en cours)
Niveau de la mer	Élévation du niveau marin de 3,2 mm par an depuis 1993	Le niveau mondial devrait continuer d'augmenter entre 2 et 4 mm par an , soit une élévation de 20 à 60 centimètres en un siècle.

2.2.2. Qualité de l'air

La qualité de l'air est un enjeu majeur à La Réunion. Si elle y est relativement bonne à la Réunion, le risque sanitaire existe et les populations devraient être de plus en plus exposées **du fait notamment de l'utilisation importante des énergies fossiles dans la production énergétique**, mais également de son contexte insulaire et climatique, de la prévalence de la voiture sur l'île, de l'agriculture et du volcan du Piton de la Fournaise.

L'Observatoire Réunionnais de l'Air (ORA), association agréée pour la surveillance de la qualité de l'air par le Ministère de l'écologie, avec une mission réglementaire de gestion et d'information, est en charge de la surveillance de la qualité de l'air sur l'île. Un bilan de la qualité de l'air sur la commune de Saint Pierre de 2007 à 2014 décrit la qualité de l'air de l'année 2014 sur Saint Pierre et les tendances observées à long terme. Il est repris ici et ciblé au secteur d'étude.

L'ORA a été consulté sur l'existence de données de la qualité de l'air sur Pierrefonds et en indique l'absence. L'ORA indique par ailleurs qu'il faut se rapprocher de la station de surveillance la plus proche mais que les données ne sauraient être pleinement extrapolables au site de Pierrefonds.

La station de suivi la plus proche (à environ 4 km du site d'étude) est la station Luther King, situé dans l'enceinte de l'école du même nom, au 179 rue Hubert Delisle à Saint Pierre. Il s'agit d'une station dite urbaine sur laquelle les polluants mesurés sont le SO₂, le NO₂, les PM₁₀ et PM_{2.5}, l'O₃, les HAP et les métaux lourds. La direction et la vitesse sont également mesurées sur cette station.

Au vu d'une période de 8 années de mesures, il apparaît, pour le dioxyde de soufre, les oxydes d'azote, le monoxyde de carbone (CO) et l'ozone que les valeurs limites annuelles, les objectifs de qualité, les valeurs cibles ainsi que les niveaux critiques définis dans le décret n°2010-1250 sont respectés. De plus, à aucun moment les seuils de recommandation et d'information n'ont été dépassés concernant le dioxyde de soufre, le dioxyde d'azote et l'ozone. Concernant les fines particules en suspension (PM₁₀) aucun dépassement de la valeur limite annuelle ou de la valeur limite journalière pour la protection de la santé humaine n'a été dépassé.

Concernant les fines particules en suspension (PM2.5), l'objectif de qualité a été dépassé à plusieurs reprises sur la station en 2009 et 2010.

Concernant les moyennes annuelles des concentrations de métaux lourds, celles-ci sont largement en deçà des valeurs limites ou valeurs cibles.



Fig. 6. Indices de qualité de l'Air sur Saint-Denis (07/03/17)

Ainsi, sur le secteur d'étude et sur l'ensemble de la commune de Saint Pierre, la qualité de l'air est jugée bonne (indice 3/10).

L'enjeu est fort.

2.2.3. Sols et sous-sols

2.2.3.1. TOPOGRAPHIE

2.2.3.1.1. Commune de Saint Pierre

La commune de Saint-Pierre s'étend sur deux entités géomorphologiques. La quasi-totalité de son territoire siège sur les flancs du volcan du Piton de la fournaise ou planèze, et une petite partie de son territoire à l'ouest s'étend sur une plaine alluviale qui n'est autre que le cône de déjection de la Rivière Saint-Etienne. Son territoire longe les côtes au sud sur près de 15 km et s'étend ponctuellement jusqu'au sommet de l'encassement en rive droite de la Rivière des Remparts à 1600 mètres d'altitude.

Les 2 principales unités géomorphologiques se distinguent de la manière suivante :

- la plaine alluviale à faible déclivité où s'implantent surtout les industries et l'agriculture bien qu'on y trouve le quartier de Pierrefonds. Constituée d'alluvions récentes et anciennes elle résulte des dépôts successifs issus de processus d'érosion en amont de la rivière Saint-Etienne ;
- la planèze sur laquelle on observe la majorité de l'urbanisation de la commune, forme héritée des anciennes phases d'épanchement volcanique du Piton de la Fournaise, orientée nord-est/sud-ouest et dont la déclivité varie de l'Ouest à l'Est. Les pentes à faible déclivité se localisent aux abords immédiats de la plaine alluviale, puis elles prennent de plus fortes valeurs (jusqu'à 40% de déclivité au niveau du Piton de Mont Vert) à mesure que l'on progresse vers l'Est. Cette

planèze est disséquée par des cours d'eau et rivières notamment à l'est du territoire où ces dernières sont par ailleurs très encaissées (rivière d'Abord, ravine des Cafres).

2.2.3.1.2. Secteur d'étude

Les sites d'études s'étendent sur une large zone de faible pente située de part et d'autre de la piste de l'aéroport de Pierrefonds.

- Le délaissé 1 présente une topographie qui se situe entre 8 et 15 mNGR, avec une pente orientée SO de l'ordre de 2.5% ;
- Le délaissé 2 présente une topographie qui se situe entre 20 et 23 mNGR, avec une pente orientée SO de l'ordre de 1.5% ;
- Le délaissé 3 présente une topographie qui se situe entre 9 et 13 mNGR, avec une pente orientée S de l'ordre de 3%.

L'enjeu est faible

2.2.3.2. GEOLOGIE (SOUS-SOLS)

2.2.3.2.1. Commune de Saint Pierre

Le territoire communal se situe sur la jonction entre les massifs du Piton des Neiges à l'ouest et de la Fournaise (composant le socle du territoire communal). Il s'est édifié sur les pentes sud-ouest du massif du Piton de la Fournaise. Il a une forme conique et ses flancs sont inclinés d'une douzaine de degrés vers la mer. Les coulées empilées correspondent surtout à la phase I (coulées anciennes de 535 000 à 290 000 ans) avec des empilements épais composés de basaltes à olivine très sombre. L'altération y est toujours très épaisse, de type ferrallitique rougeâtre ou brun.

En phase IV (entre 12 000 et 8 000 ans), l'ensemble le plus important est le vaste panneau du Tampon/Saint-Pierre composé de coulées qui dévalent de la Plaine des Cafres, émises par ses multiples centres éruptifs. Il s'agit notamment du piton Montvert, dont les coulées basaltiques ont dévalé jusqu'à la mer, entre La Cafrine et Grands Bois.

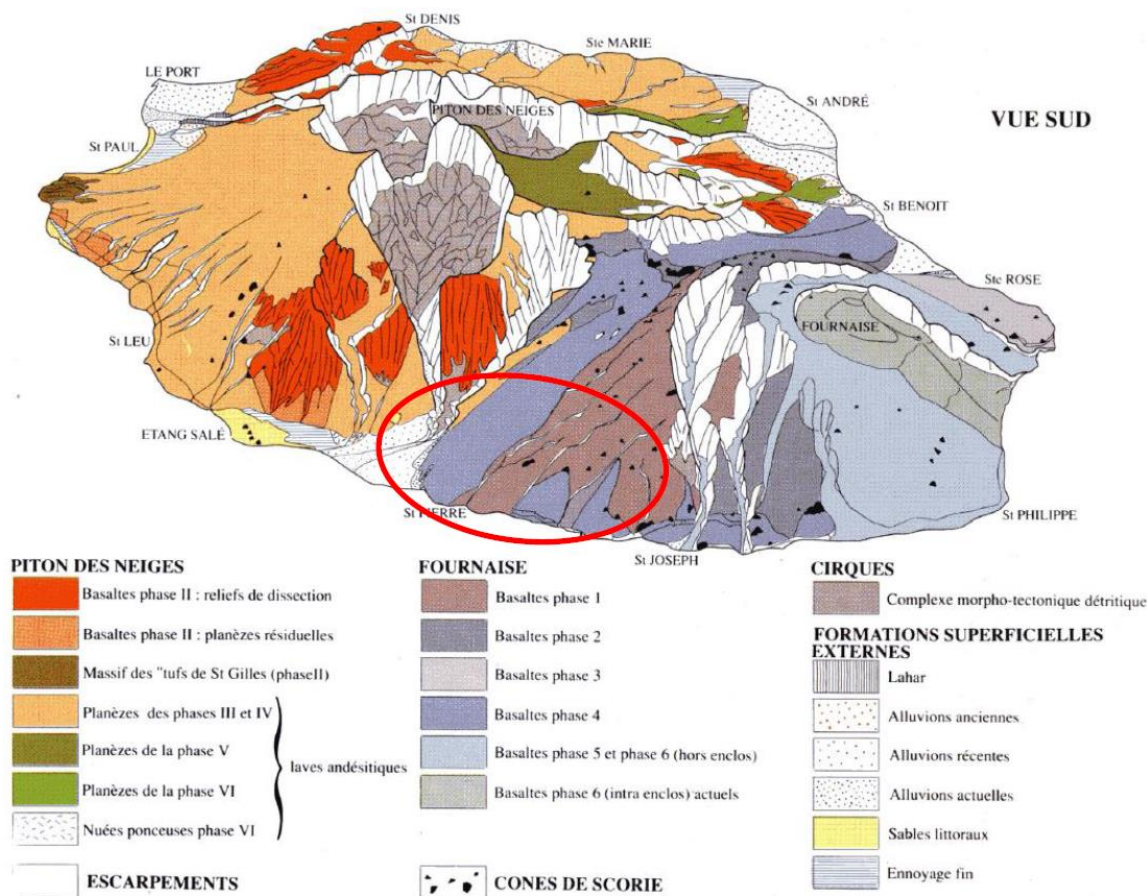


Fig. 7. Perspective morpho-géologique schématique de La Réunion (Raunet, 1991)

2.2.3.2. Secteur d'étude

Les trois délaissés s'étendent sur une coulée basaltique de la série du bouclier ancien (450 000 à 150 000 ans) du massif du Piton de la Fournaise.

L'enjeu est faible.

2.2.3.3. PEDOLOGIE (SOLS)

2.2.3.3.1. Commune de Saint Pierre

L'ensemble des séries volcaniques présente une altération météorique poussée (action des eaux en milieu tropical), qui a affecté la texture et la structure du matériel originel. L'altération qui se développe depuis la surface descend à plusieurs mètres de profondeur. Les coulées de lave et les matériaux pyroclastiques (scories, cendres) les plus anciens qui ont subi plusieurs cycles d'altération sont, de ce fait, plus altérés et des sols se sont développés à partir de ces formations géologiques.

Des grands ensembles se distinguent sur le territoire communal de Saint Pierre :

- dans l'Ouest, des sols peu évolués d'apport sur galets non altérés à matrice sablo-basaltique entre 130m et le littoral;
- des sols bruns andiques caillouteux sur coulées 'AA' et poches de cendres associés à de nombreux gratons dans la moitié Ouest et le Sud Est de la commune;

- des sols ferrallitiques faiblement désaturés dans le Sud de la commune ;
- des sols bruns andiques épais sur cendres, parfois sur tufs avec quelques cônes volcaniques phase ancienne Fournaise (250000 ans; océanites, basaltes à olivine), dans la moitié Est de la commune.
- Des andosols désaturés non perhydratés chromiques sur cendres épaisses, entre 500 et 1600 m d'altitude dans le Nord Est de la commune.

2.2.3.3.2. Secteur d'étude

Sur les trois délaissés, la pédologie désigne des sols peu évolués d'apport sur galets non altérés à matrice sablo-basaltique.

L'enjeu est faible.

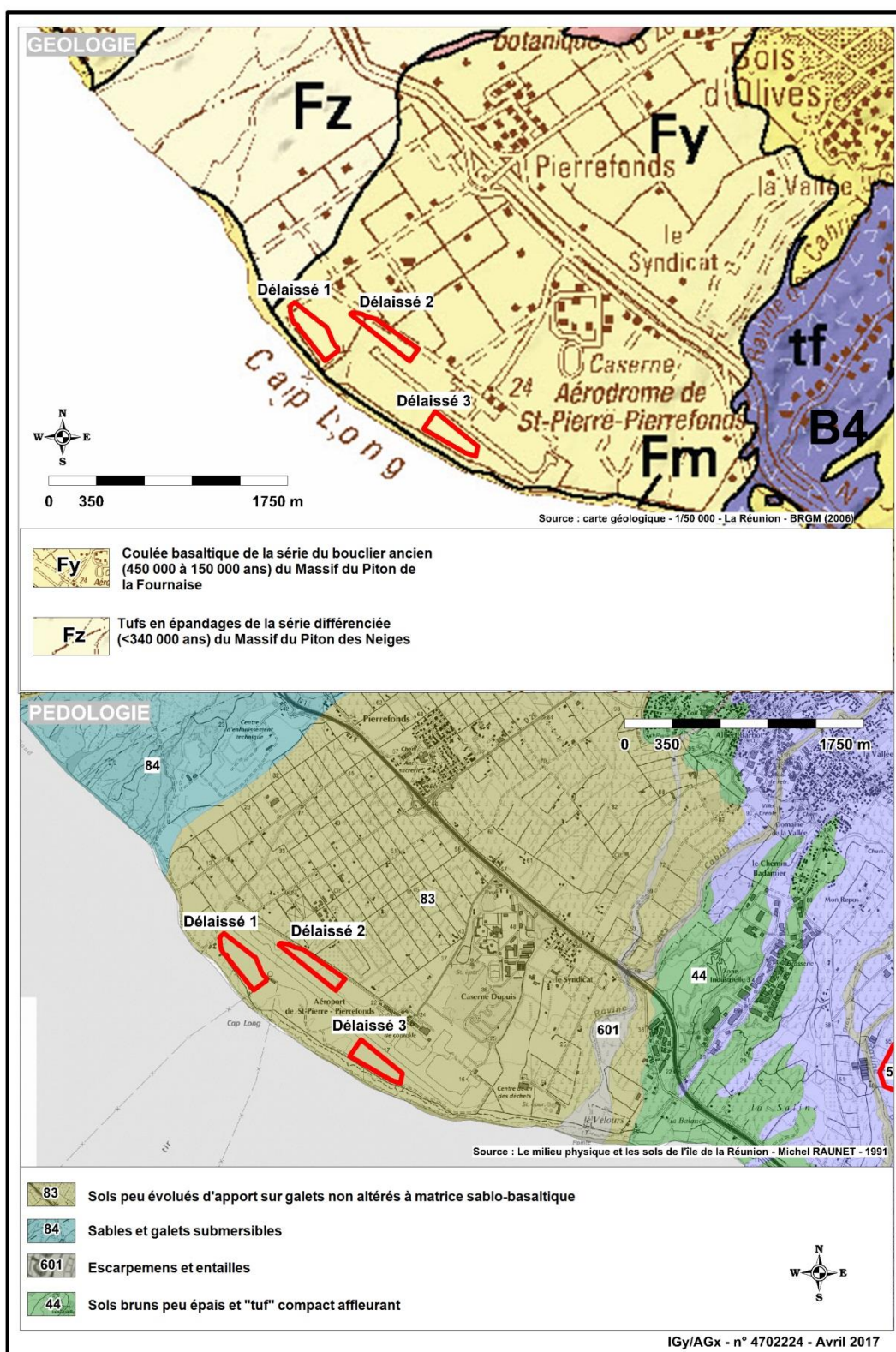


Fig. 8. Situation géologique et pédologique de secteur d'étude

2.2.4. Hydrogéologie : eaux souterraines

Le système aquifère de Saint Pierre – Entre Deux est limité par le cirque de Cilaos le long du Dimitile, le plateau de Bébour au Nord, et la crête topographique du Tampon.

Ce système aquifère se décompose en 2 masses d'eau : FRLG106 et FRLG119.

- La masse d'eau FRLG106 est située en frange côtière. Elle correspond à la plaine de Pierrefonds, qui est située sur le cône de déjection de la rivière Saint-Etienne.
- La masse d'eau FRLG119 localisée en amont de FRLG106, correspond à une unité sommitale incluant la Planèze du Tampon, le Dimitille et la Plaine des Cafres.

Les sites d'étude sont situés sur l'aquifère « Formations Volcaniques et volcano-sédimentaires du littoral de Pierrefonds-Saint-Pierre - FRLG106 ». Cette masse d'eau présente une surface de 35.1 km².

La masse d'eau FRLG106 est constituée par un aquifère de base contenu dans des formations volcaniques du massif du Piton des Neiges ou alluviales pouvant être maintenu captif par le niveau des tufs de Saint-Pierre. Cet aquifère est alimenté par les précipitations et par des pertes d'eau issues de la rivière Saint-Étienne.

2.2.4.1. QUALITE DE LA MASSE D'EAU

2.2.4.1.1. Etat de la masse d'eau souterraine

L'état des lieux du district hydrographique de la Réunion 2013 (Comité de Bassin) décrit la masse d'eau FRLG106 d'un bon état quantitatif.

Au niveau qualitatif, la masse d'eau est qualifié en mauvais état chimique. Le paramètre en cause est le pesticide atrazine-désethyl. L'activité agricole constitue le seul impact significatif identifié par le comité de bassin en 2015 sur l'aspect qualitatif de cette masse d'eau.

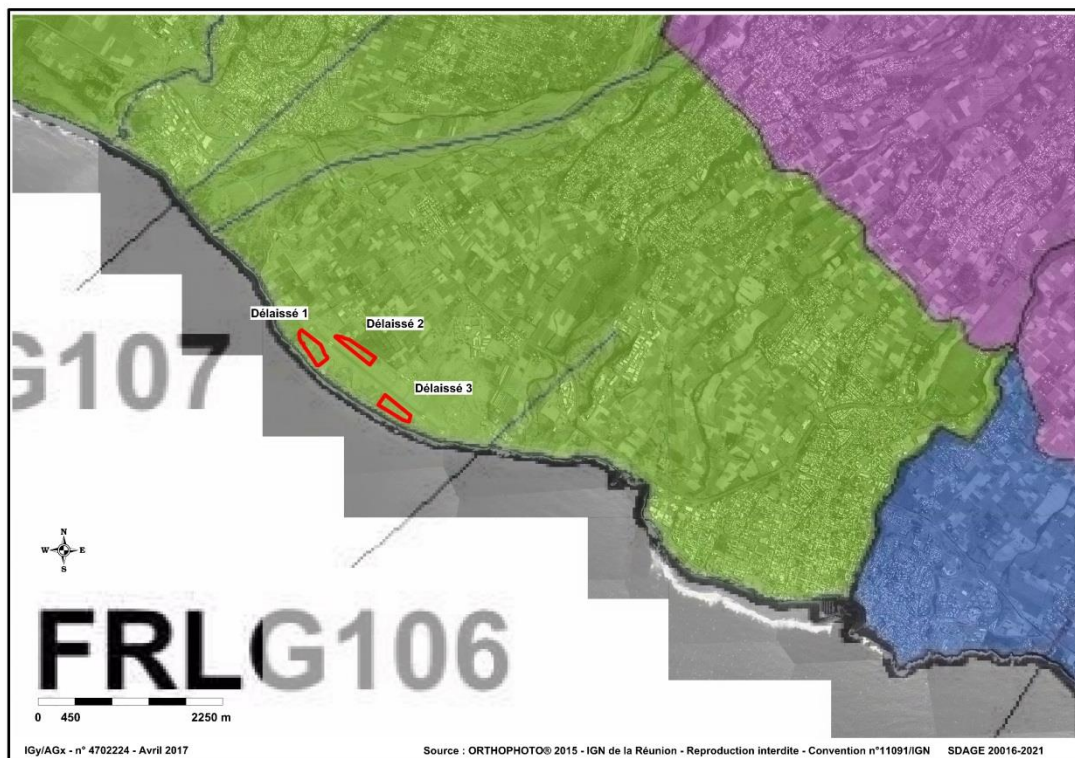


Fig. 9. Situation des sites d'études vis à vis des masses d'eau souterraines (en vert, FRLG106)

L'enjeu est faible

2.2.5. Contexte hydraulique

2.2.5.1. COMMUNE DE SAINT PIERRE

Le réseau hydrographique est très développé avec de nombreuses ravines de tailles variables.

La quasi-totalité de ces ravines sont des cours d'eau temporaires qui n'entrent en fonctionnement qu'en cas de fortes pluies. Elles prennent leur source pour la plupart dans les Hauts, c'est-à-dire sur le territoire de la commune du Tampon et s'écoulent vers la mer en traversant Saint Pierre avec des pentes majoritairement comprises entre 10 et 20%.

On note cependant des zones à pente nulle au niveau de la frange littorale et paradoxalement des zones à très fortes pentes (flancs des pitons, ou des remparts en bordure de commune). Les bassins versants sont de forme très allongées sur toute la zone d'étude. Ceci génère des ruissellements rapides et conséquents en cas de fortes pluies, et tend à rendre les phénomènes de crues encore plus intenses.

Ce réseau hydrographique reste difficile à appréhender du fait des nombreuses diffluences et bras multiples présentes sur les principales ravines : rivière d'Abord, ravine Blanche, ravine des Cabris...

Les principaux cours d'eau traversant le territoire communal de Saint-Pierre sont :

- La Rivière Saint-Etienne formée par la jonction du Bras de Cilaos et du Bras de la Plaine. Le bassin versant de cette rivière est formé de deux bassins d'importance comparable et très vastes

(100 km² pour le bassin du bras de Cilaos et 105 km² pour le bras de la Plaine, soit une superficie globale de 205 km²). Le bassin versant global culmine au Piton des Neiges à 3069 m NGR.

- Rivière d'Abord et ses affluents qui drainent un bassin versant de 55.3 km².
- La ravine Blanche qui draine un bassin versant de 37.58 km².
- La ravine des Cabris qui draine un bassin versant de 22 km².
- La ravine des Cafres qui draine un bassin versant de 19.2 km².
- La ravine de l'Anse qui draine un bassin versant de 7.44 km².

2.2.5.2. SECTEUR D'ETUDE

Le secteur d'étude est situé entre la rivière Saint Etienne à l'Ouest et la ravine des Cabris à l'Est. Il n'existe aucun cours d'eau au droit du secteur en projet.

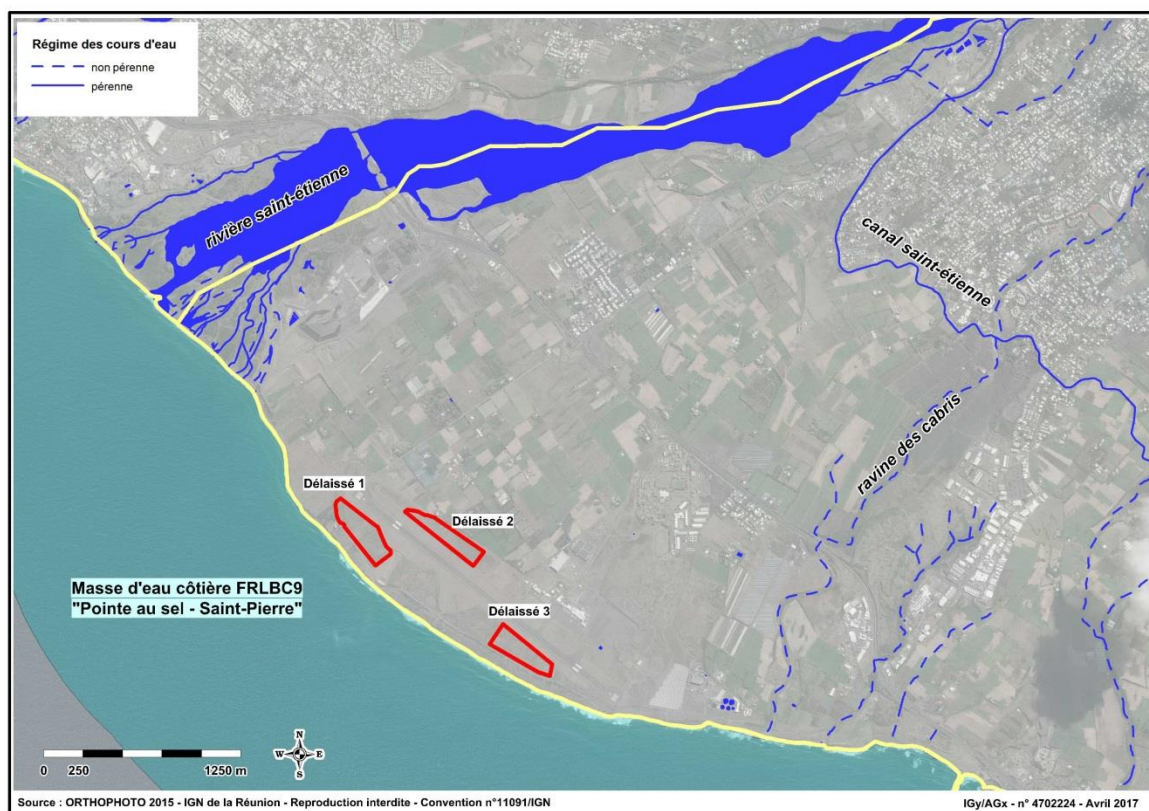


Fig. 10. Situation des sites d'études vis à vis des masses d'eau superficielles

2.2.5.2.1. Etat de la masse d'eau

Le SDAGE Réunion réalise un suivi de la portion aval de la rivière Saint Etienne, masse d'eau FRLR20. Cette masse d'eau se situe en aval de la confluence de deux bras principaux : le Bras de Cilaos (FRLR19) et le Bras de la Plaine (FRLR17).

On dispose de deux états des lieux de la masse d'eau FRLR20 suivie par l'Office de l'Eau : état des lieux 2013 et état des lieux 2015.

L'état des lieux 2013 fait état d'une masse d'eau dans un état écologique « moyen ». Le paramètre déclassant étant la qualité des macro-invertébrés. L'état chimique est jugé « bon ». L'état des lieux 2015 qualifie également l'état biologique de la masse d'eau de « moyen », son état physico-chimique et les Polluants Spécifiques de l'Etat Ecologique (PSEE) de « bon » et son état écologique de moyen.

L'enjeu est faible.

2.2.6. Eaux littorales

Le secteur en projet est situé à 100m environ de la masse d'eau côtière « Saint Louis – FRLC105 ». Cette masse d'eau constitue l'exutoire des ruissellements superficiels du secteur en projet.

De type 4, cette masse d'eau couvre une superficie de 54 km² à l'Ouest de l'île. Elle démarre à l'entrée Sud de Saint-Pierre et s'étend le long des communes de Saint-Pierre, Saint-Louis, l'Etang-Salé, les Avirons sur un linéaire côtier de 48 km jusqu'à la Pointe au Sel sur la commune de Saint-Leu. Ce secteur est exposé aux houles australes et relativement abrité des houles cycloniques. Les fonds essentiellement composés de roches et de sables sont moyennement profonds (92 m en moyenne). Cette masse d'eau a la particularité d'englober des masses d'eau côtières de type récifal, FRLC109 "Saint-Pierre" et FRLC110 "Etang Salé".

Son état global et chimique 2015 est inconnu. Son état écologique 2015 est jugé « bon ».

L'enjeu est modéré.

2.2.7. Risques naturels

Saint-Pierre, commune peuplée de 81 769 habitants (population recensée par l'INSEE en 2014), est affectée par des phénomènes de mouvements de terrain et/ou d'inondations impactant plus ou moins durement les activités humaines.

Dans un contexte de développement de l'urbanisation et d'augmentation inhérente de la vulnérabilité, le nombre et la diversité des phénomènes naturels auxquels sont exposés des enjeux importants sur le territoire communal ont justifié l'élaboration d'un PPR multirisques (« inondations et mouvements de terrain ») de la commune de Saint-Pierre.

Le Plan de Prévention des Risques (PPR) naturels prévisibles sur la commune de Saint-Pierre relatif aux phénomènes d'inondations et de mouvements de terrain a été approuvé par arrêté préfectoral approuvé le 1er avril 2016.

2.2.7.1. CARACTERISATION DES ALEAS

2.2.7.1.1. Caractérisation de l'aléa inondation

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

Tabl. 5 - Caractérisation de l'aléa inondation pour la crue centennale en fonction des vitesses et des hauteurs d'eau

		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

- 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.

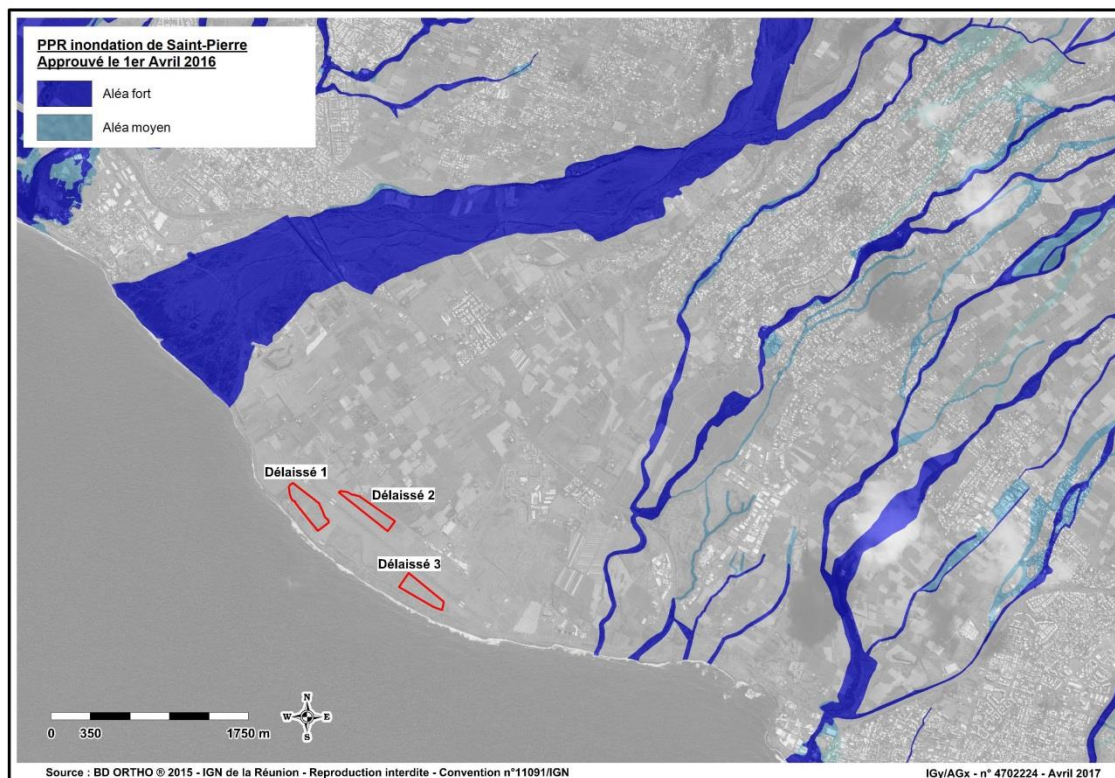


Fig. 11. Situation des sites vis-à-vis de l'aléa inondation

Les projets ne sont concernés par aucun aléa inondation

L'enjeu est faible.

2.2.7.1.2. Caractérisation de l'aléa mouvement de terrains

Pour évaluer l'aléa, sont intégrés l'ensemble des phénomènes naturels « mouvement de terrain » sur la zone considérée ; le phénomène le plus intense conditionnant le niveau d'aléa sauf pour l'aléa faible.

Tabl. 6 - Caractérisation du niveau d'aléa mouvements de terrain en fonction de l'intensité du phénomène

Intensité du phénomène	Niveau d'aléa	Exemple de types de zones	Echelle à laquelle l'aléa peut être traité
si un phénomène d'intensité 1 et/ou un phénomène d'intensité 2	Faible à modéré	P1, G1, P1G1, P2, G2, G2P1, P2G1	Echelle de la parcelle individuelle
si plus d'un phénomène d'intensité 2	Moyen	P2G2, E2G2, E2P2	Echelle du versant ou du regroupement de propriétaires
si au moins un phénomène d'intensité 3	Elevé	P3, E3, G3 et toute combinaison comprenant un de ceux-ci	Parades techniques difficiles ou coûteuses
si au moins un phénomène d'intensité 4	Très élevé	P4, E4, G4 et toute combinaison comprenant un de ceux-ci	Pas de parade technique (financièrement envisageable pour des projets « classiques »)

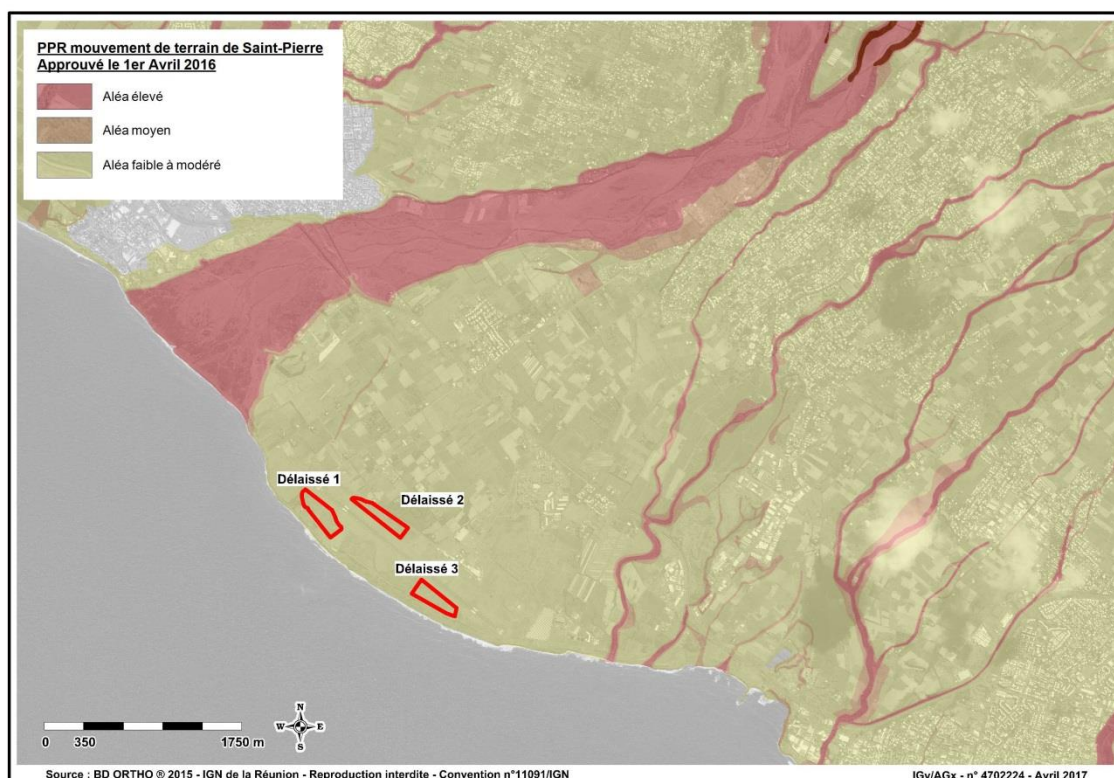


Fig. 12. Situation des sites vis-à-vis de l'aléa mouvement de terrain

Les sites en projets sont situés en aléa faible à modéré.

L'enjeu est faible.

2.2.7.2. ALEA MARITIME

2.2.7.2.1. La houle

Les côtes de la Réunion sont balayées par trois types de houles :

- Les houles d'alizés, générées par les vents d'alizés ;
- Les houles australes. Ces houles générées par des dépressions dans la zone Antarctique frappent le plus souvent les côtes Sud et Ouest de l'île durant l'hiver austral ;
- Les houles cycloniques. A la Réunion, la houle cyclonique touche le plus souvent les côtes Nord et Est de l'île, de la pointe des Galets à la pointe de la Table et survient pendant l'été austral.

Les houles cycloniques et les houles australes sont les plus dangereuses car susceptibles de provoquer des dégâts importants sur le littoral.

La commune de Saint Pierre est soumise aux houles d'alizés et aux houles australes. En mai 2007, 2 pêcheurs sont victimes de la houle australe à l'entrée du port de Saint Pierre.

Le risque concerne le trait de côte et le secteur en projet est situé au plus proche à 60 m de ce dernier.

L'enjeu est faible.

2.2.7.2.2. La marée de tempête (conditions cycloniques)

Les conditions topographiques et bathymétriques de la Réunion, associées au fait que dans la région l'amplitude des marées reste faible, font que la marée de tempête n'est pas le risque le plus préoccupant pour la Réunion.

Toutefois, il constitue pour les zones basses situées à proximité immédiate du rivage, et en particulier, pour tous les fonds de baies un danger réel en cas de cyclone intense.

Le secteur en projet n'est pas concerné par ce risque.

L'enjeu est faible.

2.2.7.2.3. Tsunami

Selon les archives, des tsunamis ont déjà été observés à la Réunion en 1867 et 1883. Le dernier tsunami d'importance ayant intéressé la Réunion date du 26 décembre 2004, causant principalement des dégâts matériels, notamment dans les ports, mais aucune victime n'a été à déplorer.

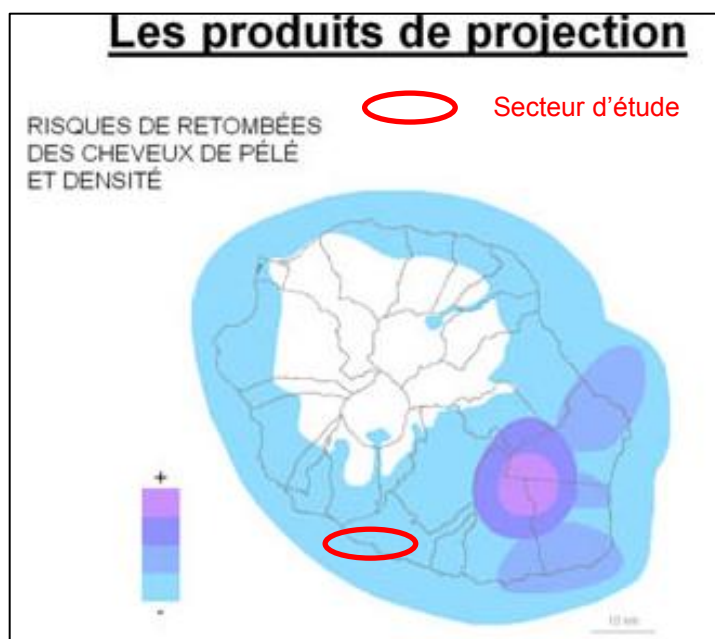
L'altimétrie minimum des projets est d'environ 8 mNGR.

Au regard de la rareté du phénomène, l'enjeu est faible.

2.2.7.3. ALEA ERUPTION VOLCANIQUE

La Réunion compte un volcan actif, le Piton de la Fournaise, situé au Sud de l'île. Son activité éruptive est l'une des plus régulières du monde, en moyenne une éruption tous les 10 mois.

Cette activité se caractérise par un dynamisme effusif dominant produisant essentiellement des coulées de lave basaltiques fluides. 95 % d'entre elles sont cantonnées dans l'enclos du volcan,



espace qui s'étend sur la côte Est jusqu'à l'océan. Parmi les coulées s'épanchant dans l'enclos, environ 80 % n'atteignent pas le littoral, leur longueur est alors inférieure à 5 km.

Toutefois, seule la moitié Sud-Est de l'île de la Réunion est concernée par le risque lié aux coulées de lave.

Le Piton de la Fournaise n'ayant pas d'activité explosive, le seul risque qui peut concerner le secteur à l'étude est la retombée de produits de projection et de dégazage : les cheveux de Pelé et les pluies acides. Les cheveux de Pelé sont des fibres de verre volcanique dont l'apparition résulte de l'interaction entre le jaillissement d'une lave extrêmement fluide, le dégazage et le vent.

Fig. 13. Risque de retombée de cheveux de Pelé (DEAL)

Les sites sont concernés par le risque de retombée de « cheveux de Pelé », mais le risque est faible.

L'enjeu est faible.

2.2.7.4. ALEA SISMIQUE

L'île de la Réunion est dans sa totalité située dans une zone de faible sismicité (décrets n°2010-1254 et n°2010-1255 du 22 octobre 2010, modifiés par l'arrêté du 15 septembre 2014). Tous travaux ou aménagements devront respecter les règles parasismiques en vigueur le jour de la délivrance du permis de construire sous réserve de règles plus adaptées d'un PPR sismique.

Aucun PPR sismique n'est prescrit sur Saint Pierre.

L'enjeu est faible.

2.2.7.5. ALEA INCENDIE

D'après la cartographie du risque d'incendie de feu de forêt établie par l'ONF, le secteur d'étude est décrit « hors zone d'étude ».

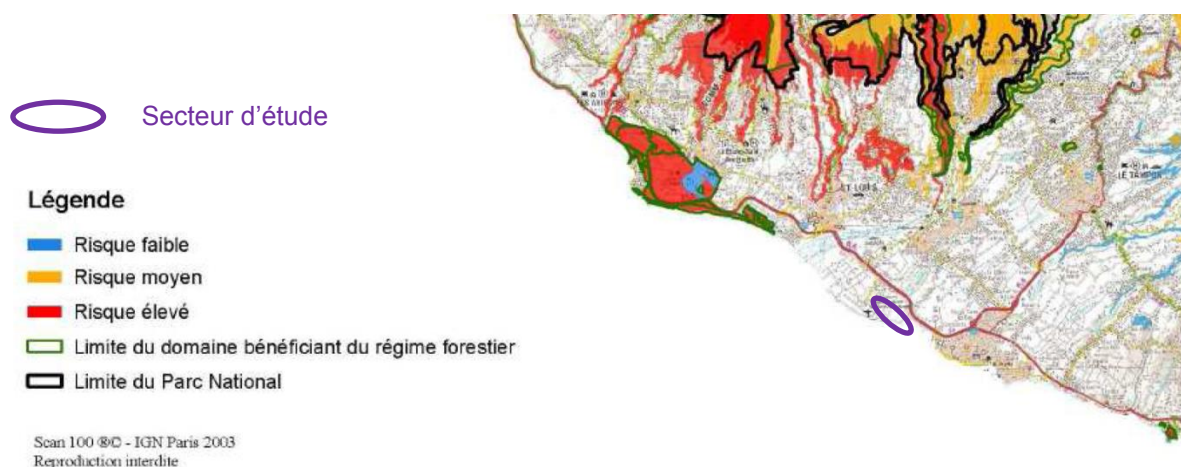


Fig. 14. Situation du site d'étude vis-à-vis du risque incendie

L'enjeu est faible.

2.2.7.6. ALEA CYCLONIQUE

La menace cyclonique à La Réunion s'étend de novembre à avril, avec un maximum de risque sur les trois mois d'été austral, entre janvier et mars. Néanmoins, dans le bassin cyclonique du sud-ouest de l'océan Indien, des cyclones matures ont déjà été observés dès le mois d'octobre et jusqu'en mai.

Même si statistiquement, il apparaît que les régions Est et Nord-Est de la Réunion sont davantage exposées, tous les secteurs de l'île sont néanmoins susceptibles d'être touchés par la partie la plus active d'un cyclone tropical.

Les statistiques donnent une **période de retour d'environ 6 ans** pour l'observation de vents cycloniques sur l'île. Ceci dit, il est déjà arrivé que deux cyclones passent sur l'île à un an d'intervalle (par exemple en 1944 et 1945).

Par ailleurs, les tempêtes tropicales peuvent aussi provoquer des dégâts importants lorsqu'elles passent à proximité immédiate de l'île, de par les pluies abondantes qu'elles peuvent générer.

Aussi, si l'on considère l'ensemble des cyclones et tempêtes qui sont passés à moins de 100 km des côtes ces dernières 40 années, la **durée de retour** d'un tel phénomène s'établit alors à **environ 2 ans**, avec toutefois une répartition très irrégulière dans le temps.

Le caractère destructeur des phénomènes cycloniques est dû :

- Aux **vents**, dont les rafales peuvent dépasser les 300 km/h. Les changements de direction et les renforcements, souvent brutaux, notamment de part et d'autre du passage de l'œil, peuvent être à l'origine de dégâts considérables ; par ailleurs, le vent, lorsqu'il atteint des valeurs très élevées, transforme en projectiles les objets parfois très lourds qu'il est alors capable d'emporter ;
- Aux **précipitations** souvent torrentielles, source d'aléas importants : inondations, glissements de terrain et coulées boueuses en particulier ;
- A une **surélévation du niveau de la mer** anormale et temporaire qui, associée à la marée astronomique, donne ce que l'on appelle la « marée de tempête » ;

- A la **houle cyclonique**, dont les vagues générées par le vent, hautes d'une dizaine de mètres ou plus, peuvent être observées jusqu'à 1 000 km du cyclone à l'origine de sa formation.

Les projets sont concernés par ce risque.

L'enjeu est moyen.

2.3. MILIEU NATUREL

2.3.1. Zonages environnementaux et portés à connaissances

2.3.1.1. LES ZONAGES D'INVENTAIRE :

Le secteur d'étude borde la ZNIEFF de type I Pierrefonds. Il s'agit d'un ensemble d'habitats de végétation littorale avec des stations d'espèces rares (*Delosperma napiforme*, *Chamaesyce goliata*, *Indigofera diversifolia*). Le site présente comme intérêt écologique fort de constituer la limite Sud de la Lavangère (*Delosperma napiforme*) et d'abriter la seule station de veloutiers (*Heliotropium foertherianum*) considérés comme spontanés. Cette ZNIEFF se situe dans un périmètre d'acquisition approuvé par le Conservatoire de l'Espace Littoral. Cette ZNIEFF est concerné pour 89% de sa superficie par un classement du SAR en espaces remarquables du littoral à préserver.

L'étude préalable d'identification et de cartographie des réseaux écologiques (qui sera intégrée au SAR lors de sa révision) identifie :

- Sur la trame terrestre, aucun réservoir de biodiversité avéré/potentiel ou de continuité potentielle n'est présent sur les sites d'études. La trame terrestre identifiée comme réservoir de biodiversité avéré le même trait littoral que la ZNIEFF ou encore que l'ERL ;
- Sur la trame eaux douces et saumâtres, aucun réservoir de biodiversité avéré/potentiel ou de continuité potentielle n'est présent sur les sites d'études ;
- Sur la trame marine, un réservoir de biodiversité avéré est présent sur la zone littorale qui fait face aux sites d'études ;
- Sur la trame aérienne, le secteur d'étude est situé en priorité 1 quant aux zones de survol prioritaire pour les oiseaux marins. Il ne présente pas d'enjeu pour le busard de Maillard.

2.3.1.2. LES ZONAGES REGLEMENTAIRES

Les sites en projet ne sont pas concernés par aucun périmètre de protection réglementaire.

Les sites en projet bordent des terrains acquis par le Conservatoire de l'Espace Littoral et des Rivages Lacustres (CELRL). Il s'agit d'un organisme public dont la mission est la protection foncière des zones littorales et leur ouverture au public.

La même zone est également située en Espaces Remarquables du Littoral (ERL) au Schéma d'Aménagement Régional (SAR) de la Réunion.

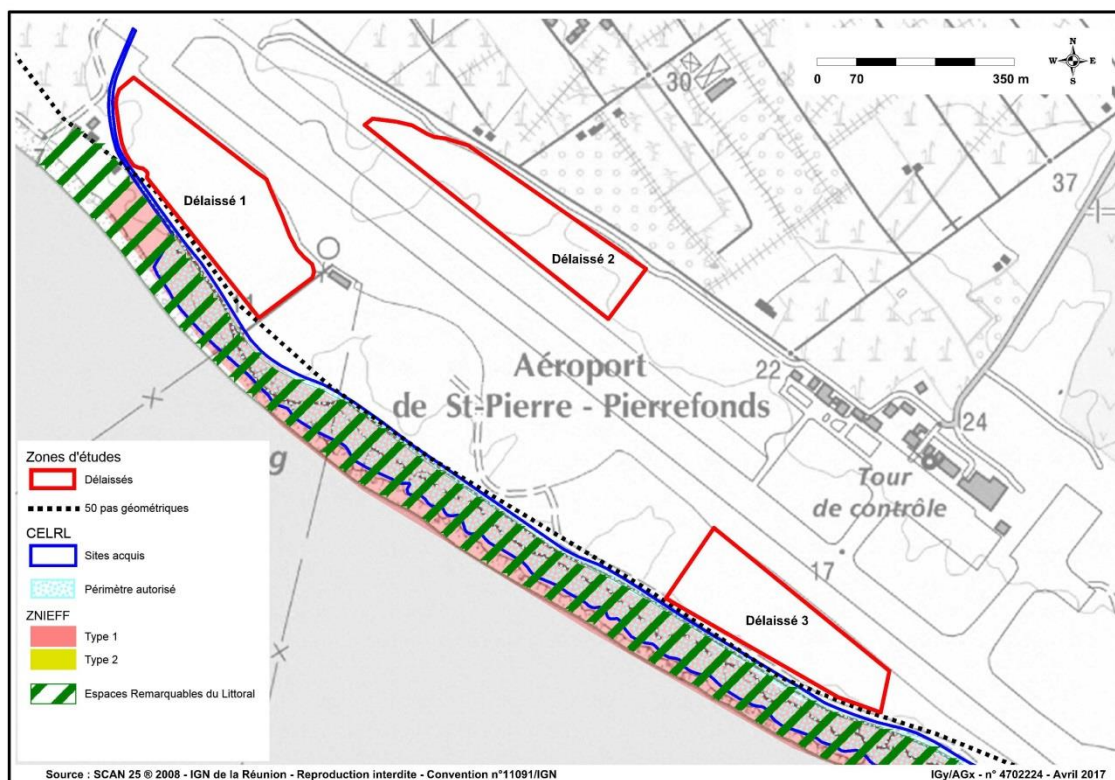


Fig. 15. Situation des sites d'étude vis-à-vis du site des périmètres de protection des milieux naturels

Situé en bordure d'un Espace Remarquable du Littoral, également site du CELRL, l'enjeu est modéré.

2.3.2. Diagnostic écologique

Les prospections de terrain se sont déroulées en période de fin d'été austral, les 6 et 13 avril 2017.

Elles ont porté sur :

- L'observation et le comptage des espèces faunistiques (avifaune, mammifères, herpétofaune...)
;
- Le recensement des espèces floristiques (non exhaustifs au niveau des espèces ornementales et rudérales). Les prospections ont davantage été orientées vers la recherche de taxons d'intérêt écologique (espèces indigènes) et patrimoniale ;
- L'identification des habitats à travers l'analyse floristique, les différents groupements végétaux et les différents milieux rencontrés.

2.3.2.1. LES HABITATS NATURELS EN PRESENCE

La zone d'étude, située entre 10 et 20 m NGR, dans la région dite « au vent », appartient aux zones sèches des bas.

Elle correspond originellement à une savane de basse altitude. Aujourd'hui, cet environnement a une vocation aéroportuaire avec 3 zones de délaissés en friches à étudier.

Pour offrir une vision élargie des enjeux écologiques et identifier les sites les plus sensibles, la zone de prospection faunistique et floristique est plus vaste que les 3 zones de délaissés d'environ 10 ha. Elle est présentée sur la carte des habitats page suivante et représente environ 26 ha.

2.3.2.1.1. Classification Corine Biotope DOM

La classification Corine Biotope est une base de données présentant une typologie des habitats naturels et semi-naturels identifiés sur le sol européen dont les DOM.

Les milieux rencontrés peuvent être classés en plusieurs catégories distinctes, selon cette typologie. Ils sont classés dans le tableau ci-dessous et présentés sur la figure page suivante.

La plupart de ces habitats sont les témoins de milieux dégradés et anthropisés. La proximité de l'urbanisation favorise l'envahissement d'espèces exotiques dans les zones de délaissés aéroportuaires, avec néanmoins une exception concernant une graminée indigène présente sur des fauchées en bord de piste : l'Herbe polisson (*Heteropogon contortus*).

Le tableau et les cartes suivantes présentent la description des habitats naturels des 3 zones de délaissés :

Tabl. 7 - Habitats observés et correspondance avec la typologie Corine Biotope

Habitats observés	Code Corine Biotope	Typologie des habitats selon Corine	Sensibilité écologique
Savane dominée par le Fataque	87.1912	Jachère à <i>Urochloa maxima</i>	Faible
Savane dominée par l'herbe à polisson	87.1913	Savane à <i>Heteropogon contortus</i>	Modéré
Fourrés dominés par le Cassi blanc	87.1933	Fourrés secondaires à <i>Leucaena leucocephala</i>	Faible
Fourrés dominés par le Faux poivrier	87.1935	Fourrés secondaires à <i>Schinus terebinthifolius</i>	Faible

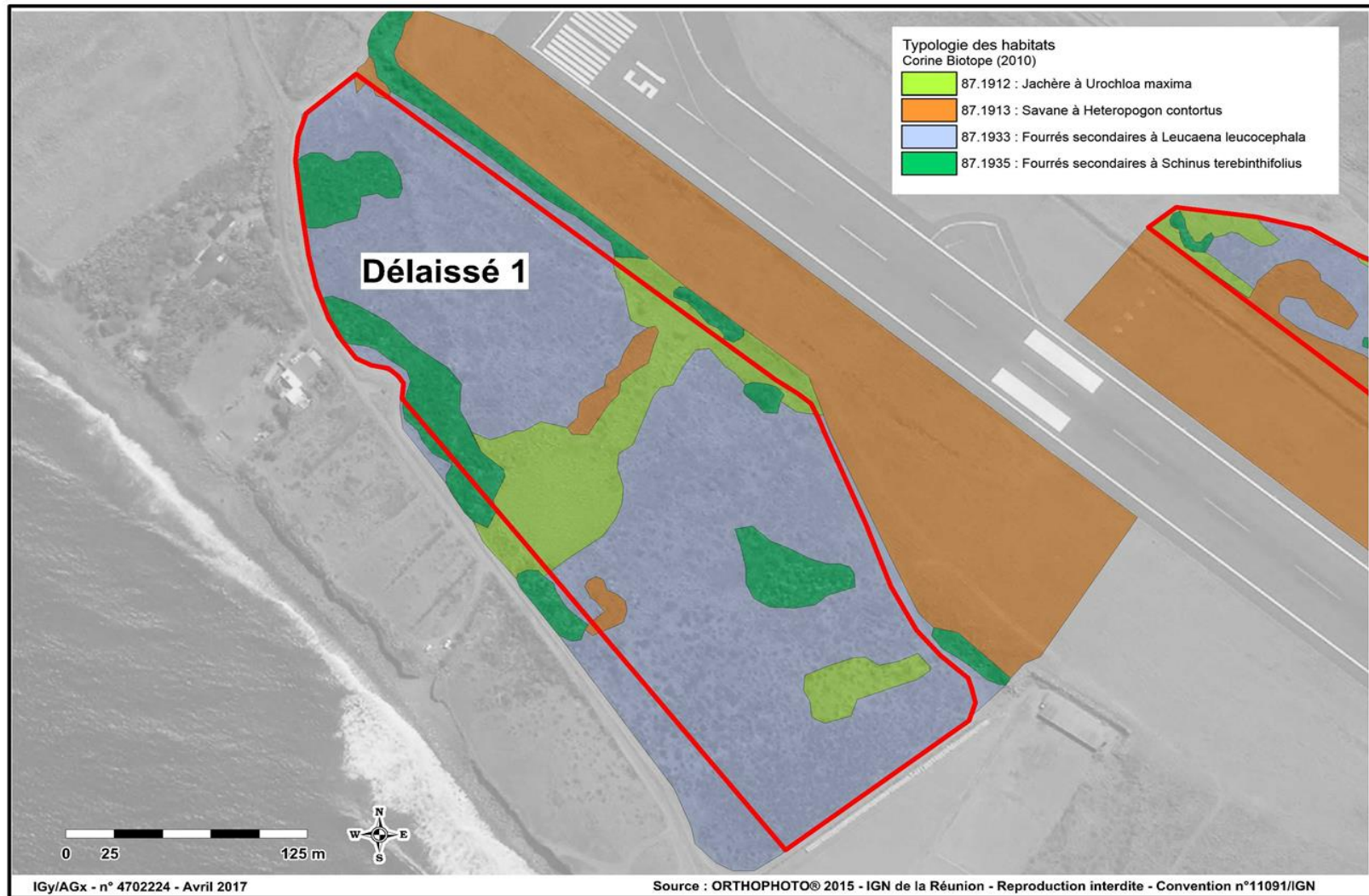


Fig. 16. Habitats naturels : Délaisé n°1

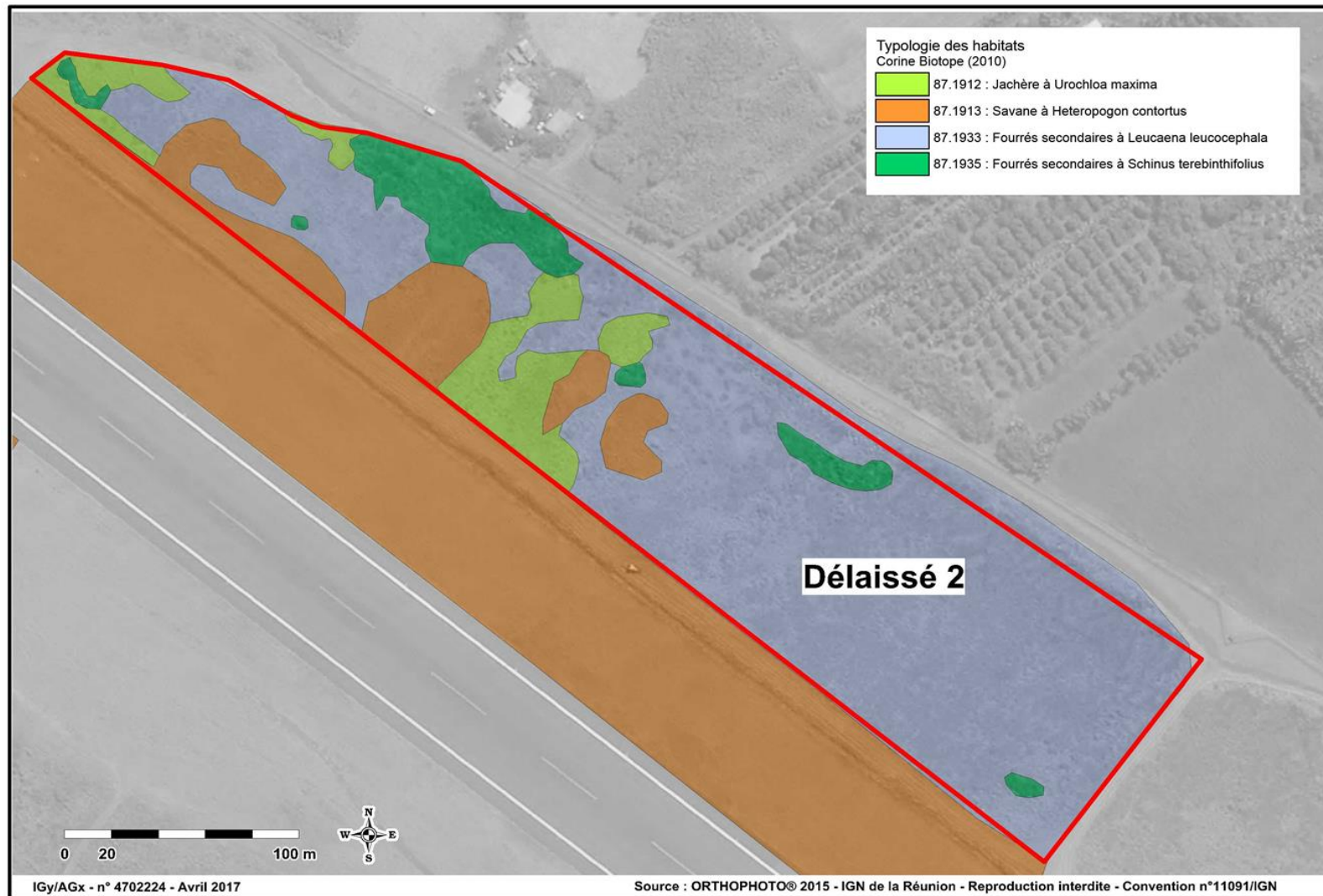


Fig. 17. Habitats naturels : Délaisé n°2

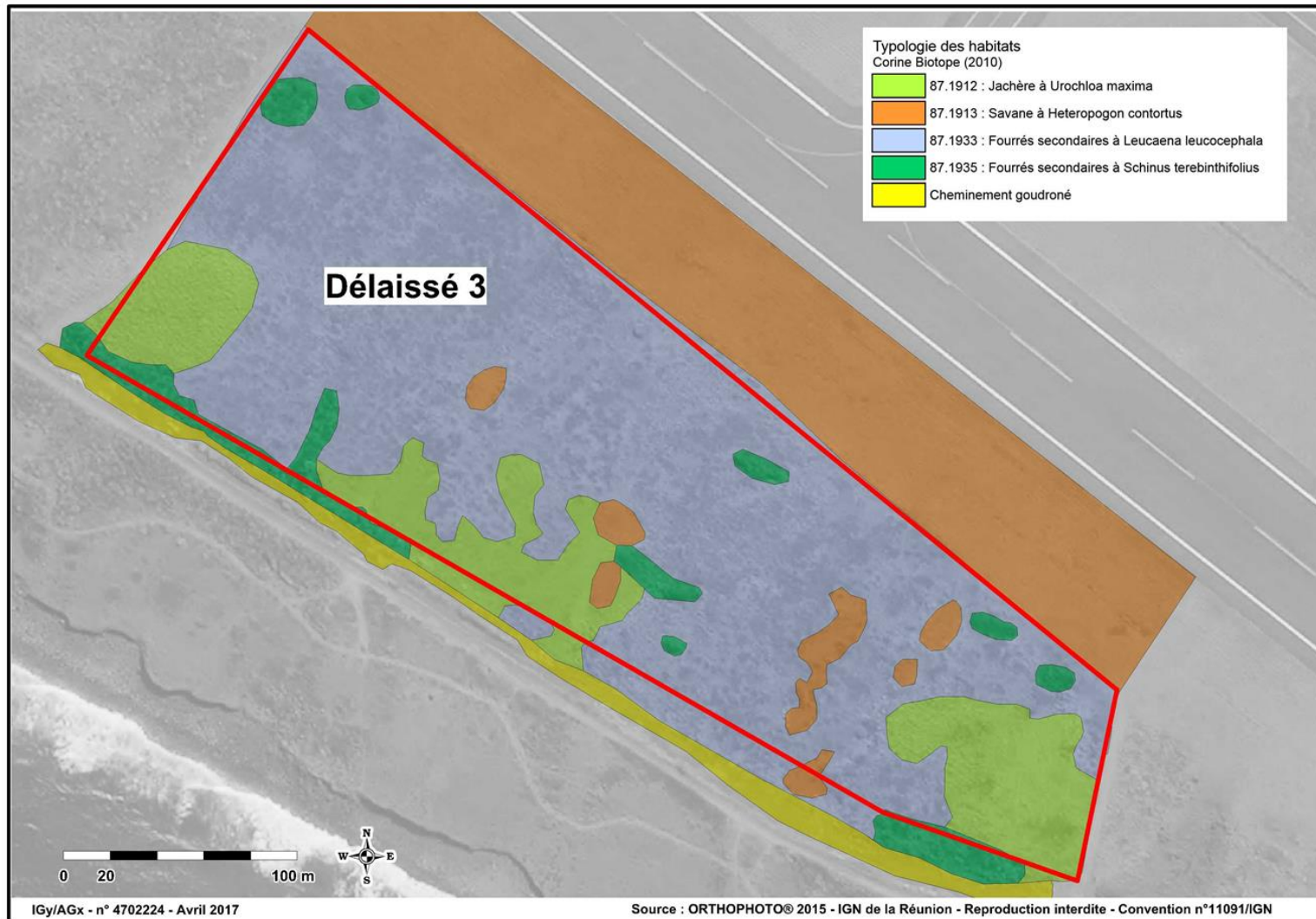


Fig. 18. Habitats naturels : Délaisé n°3

2.3.2.1.2. Description des habitats de la zone d'étude

A. Jachère à *Urochloa maxima* (Code Corine : 87.1912)

Les trois délaissés sont marqués par la présence de savane à dominante Fataque (*Urochloa maxima*), espèce exotique envahissante spécifique des milieux anthropisés ou laissés en friche. Cette graminée est très présente sur l'île, on la retrouve sous forme d'îlots homogènes ou mélangés avec d'autres végétaux exotiques plus ou moins envahissants.



Fig. 19. Zones de Fataque (*Urochloa maxima*) à l'est du délaissé 3 (gauche) et au centre du délaissé 1 (droite)

B. Savane à *Heteropogon contortus* (Code Corine : 87.1913)

L'herbe à Polisson (*Heteropogon contortus*), espèce représentative des milieux secs à la Réunion est présente de façon plus ou moins homogène sur les délaissés et de façon monospécifiques dans les périmètres de fauche d'une quarantaine de mètres de large, aux abords des pistes. Elle est facilement identifiable dans le paysage grâce à des couleurs ocre, jaunes-orangés.

Il est constaté sur le terrain que cette graminée à priori indigène, est fortifiée par la fauche réglementaire à 40 cm en bord de piste et supplantée par les exotiques envahissantes sur les délaissés non entretenus.

L'intervention de l'homme sur cette graminée serait donc bénéfique.



Fig. 20. Zone d'Herbe polisson (*Heteropogon contortus*) à l'ouest du délaissé 2 (gauche) et en bord de piste à l'est du délaissé 1 (droite)

C. Fourrés secondaires à *Leucaena leucocephala* (Code Corine : 87.1933)

Une majeure partie des 3 délaissés est colonisée par le Cassi blanc (*Leucaena leucocephala*). Cet arbuste épineux, est classé par l'UICN (Union internationale pour la conservation de la nature) parmi les 100 espèces les plus envahissantes au monde. Il a été importé à la Réunion en 1820 comme plante fourragère. Depuis il s'est naturalisé et devient dominante dans la plupart des zones en fiches non entretenues de l'île.



Fig. 21. Zones de Cassi blanc (*Leucaena leucocephala*)

D. Fourrés secondaires à *Schinus terebinthifolius* (Code Corine : 87.1935)

Des tâches ou des haies de Faux poivrier (*Schinus terebinthifolius*), sont présentes sur les 3 délaissés. Cet arbre exotique commun à la Réunion et très envahissant est présent au stade arbustifs car sensible aux embruns et au vent.



Fig. 22. Taches et haies de Faux poivrier (*Schinus terebinthifolius*) sur le délaissé n°3

2.3.2.2. DIAGNOSTIC FLORISTIQUE

2.3.2.2.1. Dynamique de la végétation

A. Dynamique naturelle

Les formations végétales originelles, lesquelles ne subsistent de façon générale que sous forme de reliques pour les milieux de basse altitude, ont progressivement été remplacées par des formations «secondaires» composées d'espèces exotiques introduites.

L'invasion biologique est un problème majeur en termes d'érosion de la biodiversité du fait de la conjonction de plusieurs facteurs :

La compétition interspécifique défavorable aux espèces locales, du fait de l'absence de ravageurs ou de prédateurs naturels des espèces introduites ;

La prédation des espèces indigènes par les espèces introduites ;

Les déséquilibres écologiques au sein des habitats liés au développement d'organismes allochtones ;

Le caractère pionnier des espèces introduites envahissantes favorable à leur dynamique au détriment des espèces indigènes.

Il en résulte une banalisation des habitats et une perte quasi intégrale de leur diversité originelle.

B. Envahissement par des espèces exotiques

La zone d'étude est largement colonisée par des espèces exotiques, adaptées aux conditions climatiques du secteur. Les espèces exotiques envahissantes sont listées dans le tableau suivant. Elles sont classées en fonction de leur pouvoir envahissant.

Les milieux de basse altitude sont souvent concernés par bon nombre d'espèces envahissantes, parfois très dynamiques, au point de former des formations monospécifiques comme évoqué précédemment dans l'identification des habitats naturels : Fataque (*Urochloa maxima*), le Cassi blanc (*Leucaena leucocephala*), Faux poivrier (*Schinus terebinthifolius*), ...

D'autres espèces exotiques sont présentes de façon plus ponctuelles comme le Galabert (*Lantana camara*), l'Acacia (*Acacia auriculiformis*), Le Poids rond marron (*Crotalaria retusa*), l'Indigotier hirsute (*Indigofera hirsuta*),...



Fig. 23. L'Acacia (*Acacia auriculiformis*)

Tabl. 8 - Principales espèces envahissantes recensées

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Type	Invasibilité
<i>Lantana camara L.</i>	Galabert	Arbuste	5 Très envahissant
<i>Leucaena leucocephala</i>	Cassi blanc	Arbuste	5 Très envahissant
<i>Schinus terebinthifolius Raddi</i>	Faux poivrier	Arbre	5 Très envahissant
<i>Acacia auriculiformis</i>	Acacia	Arbre	4 Envahissant
<i>Urochloa maxima</i>	Fataque	Herbe	4 Envahissant
<i>Catharanthus roseus</i>	Pervenche de Madagascar	Herbe	3 Envahissant (milieux perturbés)
<i>Coccinia grandis</i>	Coccinie géante	Liane	3 Envahissant (milieux perturbés)
<i>Crotalaria retusa</i>	Pois rond marron	Liane	3 Envahissant (milieux perturbés)
<i>Euphorbia hirta</i>	Jean Robert	Herbe	3 Envahissant (milieux perturbés)
<i>Euphorbia serpens</i>	Euphorbe rampante	Herbe	3 Envahissant (milieux perturbés)
<i>Indigofera hirsuta</i>	Indigotier hirsute	Herbe	3 Envahissant (milieux perturbés)
<i>Mimosa pudica</i>	Sensitive	Herbe	3 Envahissant (milieux perturbés)
<i>Passiflora foetida</i>	Ti grenadelle	Liane	3 Envahissant (milieux perturbés)
<i>Tribulus cistoides</i>	Pagode	Herbe	3 Envahissant (milieux perturbés)
<i>Withania somnifera</i>	Ti poc-poc	Herbe	3 Envahissant (milieux perturbés)

2.3.2.2.2. Tendances évolutive

Sur la zone d'étude, les formations végétales indigènes pionnières sont existantes seulement avec l'Herbe polisson (*Heteropogon contortus*) et le Cynodon dactyle (*Cynodon dactylon*) et la présence de quelques lianes indigènes en limite littorale à l'extérieur du délaissé 3 : Patate à Durand (*Ipomoea pes-caprae*) et Patate cochon (*Canavalia rosea*), car le reste est supplanté par des espèces exotiques.

Toute perturbation extérieure et notamment l'ouverture du milieu, outre la destruction directe des espèces indigènes, favorise la prolifération des espèces exotiques au détriment des indigènes. La non-intervention mène cependant progressivement à un résultat analogue, sans intervention de gestion conservatoire.

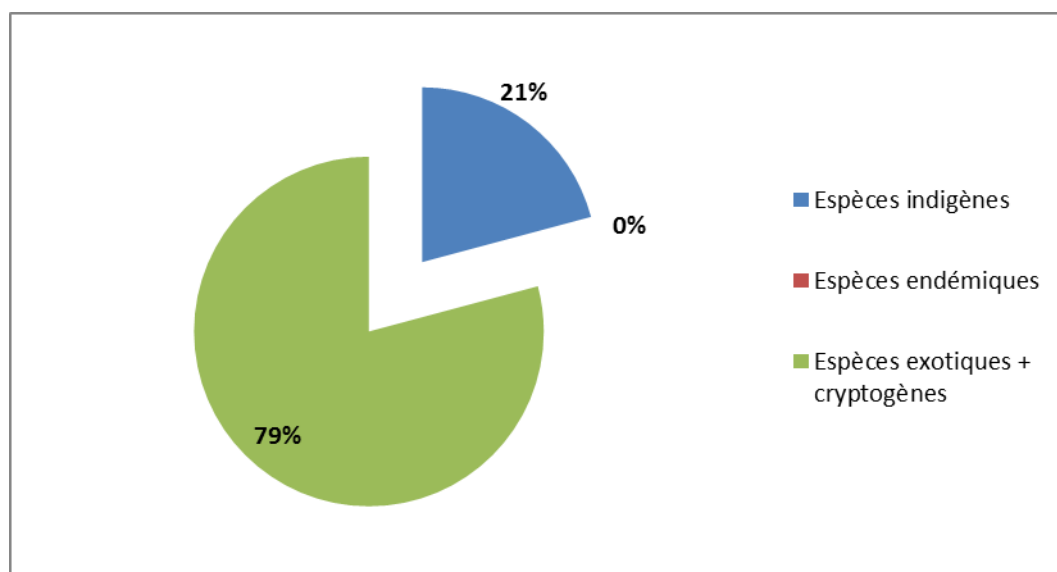
2.3.2.2.3. Flore en présence

Parmi les 24 taxons recensés sur la zone d'étude, seulement 21 % sont indigènes et aucune n'est endémique Réunion.

La diversité floristique du site est composée à 79% d'espèces exotiques dont 63% d'espèces envahissantes, ou potentiellement envahissantes et cryptogènes (origine incertaine entre exotique ou indigène). En termes de recouvrement, les espèces exotiques représentent environ 95 % de la surface des délaissés.

Le graphe ci-dessous présente la répartition des espèces recensées sur la zone d'étude en fonction de leur statut régional.

Tabl. 9 - Répartition des espèces recensées en fonction de leur statut régional



Le cortège floristique de la zone d'étude est reporté dans le tableau page suivante avec mention des statuts, rareté, endémicité et protection pour chacun des 24 taxons recensés.

Tabl. 10 - Cortège floristique de la zone d'étude

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Famille	Type	Statut général Réunion	Endémicité	Protection régionale	Invasibilité	Statut IUCN	Détermination ZNIEFF
<i>Acacia auriculiformis</i> A. Cunn. ex Benth	Acacia	Fabaceae	Arbre	Q	0	0	4	NA	
<i>Agave americana</i> L.	Choca bleu	Agavaceae	Plante grasse	Q(R)	0	0	1	NA	
<i>Canavalia rosea</i>	Patate cochon	Fabaceae	Liane	I	0	0	X	NT	
<i>Catharanthus roseus</i> (L.) G. Don	Pervenche de Madagascar	Apocynaceae	Herbe	ZQ(S)	0	0	3	NA	
<i>Clitoria ternatea</i> L.	Liane madame	Fabaceae	Liane	Z(N)	0	0	X	NA	
<i>Coccinia grandis</i> (L.) Voigt	Coccinie géante	Cucurbitaceae	Liane	N	0	0	3	NA	
<i>Crotalaria retusa</i> L.	Pois rond marrond	Fabaceae		I?Z	0	0	3	LC	
<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	Cynodon dactyle ou Petit chien-dent	Poaceae	Herbe	I?	0	0	X	LC	
<i>Euphorbia hirta</i> L.	Jean Robert	Euphorbiaceae	Plante grasse	Z	0	0	3	NA	
<i>Euphorbia serpens</i> Kunth	Euphorbe rampante	Euphorbiaceae	Herbe	Z	0	0	3	NA	
<i>Heteropogon contortus</i> (L.) P. Beauv. ex Roem. et Schult.	Herbe polisson	Poaceae	Herbe	I	0	0	X	LC	
<i>Indigofera hirsuta</i> L.	Indigotier hirsute	Fabaceae	Herbe	Z	0	0	3	NA	
<i>Ipomoea pes-caprae</i> (L.) R. Br.	Patate à Durand	Convolvulaceae	Liane	I	0	0	X	LC	
<i>Lantana camara</i> L.	Galabert	Verbenaceae	Arbuste	Z(Q)	0	0	5	NA	
<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit	Cassi blanc	Fabaceae	Arbuste	Z(Q)	0	0	5	NA	
<i>Macroptilium atropurpureum</i> (DC.) Urb.	Siratro	Fabaceae	Plante herbacée	N(SQ)	0	0	2	NA	
<i>Melia azedarach</i>	Grand lilas	Meliaceae	Arbre	Q(N)	0	0	2	NA	
<i>Mimosa pudica</i> L.	Sensitive	Fabaceae	Herbe	Z	0	0	3	NA	
<i>Urochloa maxima</i>	Fataque	Poaceae	Herbe	Z	0	0	4	NA	
<i>Passiflora foetida</i> L.	Ti grenadelle	Passifloraceae	Liane	Z(Q?)	0	0	3	NA	
<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi	Faux poivrier	Anacardiaceae	Arbre	Z(Q)	0	0	5	NA	
<i>Tephrosia purpurea</i> (L.) Pers. subsp. <i>Purpurea</i>	Indigo rouge	Fabaceae		I?	0	0	X	LC	
<i>Tribulus cistoides</i> L.	Pagode	Zygophyllaceae	Herbe	K	0	0	3	DD	
<i>Withania somnifera</i> (L.) Dunal	Ti poc-poc	Solanaceae	Herbe	Z	0	0	3	NA	

A. Les espèces végétales remarquables

Les espèces à fort intérêt patrimonial, extraites du cortège floristique sont recensées dans le tableau ci-après :

Tabl. 11 - Espèces patrimoniales remarquables ou protégées

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Famille	Type	Statut général Réunion	Endémicité	Protection Régionale	Invasibilité	Menace Réunion	Statut IUCN	Détermination ZNIEFF	Valeur patrimoniale
<i>Canavalia rosea</i>	Patate cochon	Fabaceae	Liane	I	0	0	X	NT	NT		moyenne
<i>Cynodon dactylon</i>	Cynodon dactyle	Poaceae	Herbe	I?	0	0	X	LC	LC		faible
<i>Heteropogon contortus</i>	Herbe polisson	Poaceae	Herbe	I	0	0	X	LC	LC		moyenne
<i>Ipomoea pes-caprae</i>	Patate à Durand	Convolvulaceae	Liane	I	0	0	X	LC	LC		moyenne
<i>Tephrosia purpurea</i>	Indigo rouge	Fabaceae	Herbe	I?	0	0	X	LC	CR		faible

La définition des abréviations est présentée en Annexe 1.

Les espèces patrimoniales recensées sont plutôt représentatives d'une strate herbacée avec l'Herbe polisson (*Heteropogon contortus*) et le Cynodon dactyle (*Cynodon dactylon*) et la présence de quelques lianes indigènes en limite littorale à l'extérieur du délaissé 3 : Patate à Durand (*Ipomoea pes-caprae*) et Patate cochon (*Canavalia rosea*).



Fig. 24. Reliques de Patate à Durand (*Ipomoea pes-caprae*) et de Patate cochon (*Canavalia rosea*) en limite littorale à l'extérieur du délaissé 3.

Ces 2 espèces de lianes indigènes sont inféodées aux milieux littoraux, secs et salins. Elles confèrent aux espaces littoraux un caractère remarquable. Elles ont également la capacité de maintenir les sols en place grâce à de solides racines et enrichissent ces derniers en éléments nutritifs. Elles sont aussi un refuge et un habitat privilégié pour la petite faune et avifaune marine comme les insectes, crustacés, crabes, tortues,... Elles sont présentes sous forme de reliques en bordure des délaissés et ne seront pas impactées par les travaux.

Par ailleurs, l'extérieur de l'enceinte aéroportuaire, est classé en Espaces Remarquable du Littoral. Deux espèces protégées ont été recensées par le CBNM (Conservatoire botanique National des Mascariens) dans cet espace : la Lavangère (*Delosperma napiforme*) et l'Euphorbe du Gol (*Euphorbia napiforme*).

Lors de notre visite, aucune de ces 2 espèces n'a été identifiée à l'intérieur de l'enceinte aéroportuaire.

En revanche, nous avons repéré la Lavangère à l'extérieur, au sud-est du sentier littoral, sur une butte de plage de sable et de galets, à proximité d'une station d'espèces indigènes composée des lianes décrites précédemment et de veloutier bord de mer (*Tournefortia argentea*).



Fig. 25. Station indigène composée de lianes et de Veloutier bord de mer (gauche) et Lavangère (*Delosperma napiforme*) à proximité (droite)

Quant à l'Euphorbe du Gol, nous ne l'avons pas repéré, mais une autre euphorbe très ressemblante exotique beaucoup plus commune nommée Euphorbe rampante (*Euphorbia serpens*), a été observée en nombre.



Fig. 26. Euphorbe du Gol (*Euphorbia napiforme*) (gauche) et Euphorbe rampante (*Euphorbia serpens*)

B. Les espèces végétales les plus représentatives

Parmi les espèces végétales recensées dans la zone d'étude, les plus représentatives du secteur d'étude et déjà évoquées dans les habitats naturels sont les suivantes :

- Les fourrés de Cassi blanc (*Leucaena leucocephala*) ;
- Les savanes à Fataque (*Urochloa maxima*)
- Les savanes d'Herbe polisson (*Heteropogon contortus*) ;

- Les fourrés à Faux poivrier (*Schinus terebinthifolius*).

2.3.2.3. DIAGNOSTIC FAUNISTIQUE

L'ensemble des espèces animales vertébrées observées lors de notre visite de terrain est détaillé dans le tableau suivant. Les éléments tiennent compte des relevés effectués en période de fin d'été austral, les 6 et 13 avril 2017.

Tabl. 12 - Espèces animales observées lors de la campagne de prospection

Présence	Nom vernaculaire	Nom créole	Nom scientifique	Famille	Statut de protection	Statut (indigène, exotique) et endémicité	Statut UICN mondial	Menace Réunion (UICN Réunion)	Comportement	Sensibilité
AVIFAUNE										
Observées les 6 et 13 avril 2017	Astrild ondulé	Bec rose	<i>Estrilda astrild rubriventris</i>	Passeridae	-	Introduit	LC	LC	Survolt	
	Bulbul orphée	Merle de Maurice	<i>Pycnonotus jocosus emeria</i>	Pycnonotidae	-	Introduit	LC	LC	alimentation/ nidification	
	Busard de La Réunion	Papangue	<i>Circus maillardi</i>	Accipitridae Réunion	Protection Réunion	Endémique Réunion	EN	EN	Survolt/ Alimentation	
	Foudi de Madagascar	Cardinal	<i>Foudia madagascariensis</i>	Ploceidae	-	Introduit	LC	LC	alimentation/ nidification	
	Martin triste	Martin	<i>Acridotheres tristis</i>	Sturnidae	-	Introduit	LC	LC	alimentation/ nidification	
	Moineau domestique	Moineau	<i>Passer domesticus</i>	Passeridae	-	Introduit	LC	LC	alimentation/ nidification	
	Pigeon domestique	Pigeon	<i>Columba livia</i>	Columbidae	Introduit	Exotique	LC	LC	alimentation/ nidification	
	Tisserin gendarme	Bellier	<i>Ploceus cucullatus</i>	Ploceidae	-	Introduit	LC	LC	Survolt/ Alimentation	
	Tourterelle striée	Tourterelle pays	<i>Geopelia striata</i>	Columbidae	-	Exotique	LC	LC	alimentation/ nidification	
	Zostérops gris	Zoizo blanc	<i>Zosterops borbonicus</i>	Zosteropidae	Protection Réunion	Endémique Réunion	LC	LC	Survolt/ Alimentation	
Probables et observées à priori par les agents techniques de l'aéroport	Courlis corlieu	Courlis	<i>Numenius phaeopus phaeopus</i>	Scolopacidés	Migrateur	Exotique	LC	LC	alimentation/ nidification	
	Caille des blés	Caille Patate	<i>Coturnix coturnix africana</i>	Phasianidés	-	Introduit	LC	LC	alimentation/ nidification probable	
	Phaéthon à brins blancs	Paille-en-queue	<i>Phaethon lepturus</i>	Phaethontidae	Protection Réunion	Indigène	LC	LC	Survolt	
	Perdrix	Francolin gris	<i>Francolinus pondicerianus</i>	Phasianidés	-	Introduit	LC	LC	alimentation/ nidification probable	
	Pétrel de Barau	Taille-Vent	<i>Pterodroma baraui</i>	Procellariidae	Protection Réunion	Endémique Réunion	EN	EN	Survolt	
	Pétrel noir	Fouquet noir	<i>Pseudobulweria aterrima</i>	Procellariidae	Protection Réunion	Endémique Réunion	CR	CR	Survolt	
	Perdrix de Madagascar	Caille malgache	<i>Margaroperdix madagascariensis</i>	Phasianidae	-	Introduit	LC	LC	Survolt/ Alimentation	
	Puffin du Pacifique	Fouquet gris	<i>Puffinus pacificus</i>	Procellariidae	Protection Réunion	Indigène	LC	NT	Survolt	
	Puffin Tropical	Petit fouquet	<i>Puffinus lherminieri</i>	Procellariidae	Protection Réunion	Indigène	LC	NT	Survolt	
	Salangane des Mascareignes	Zirondelle	<i>Aerodroma (Collocalia) francica</i>	Apodiformes	Protection Réunion	Endémique mascareigne	NT	VU	Survolt/ alimentation	
	Veuve dominicaine	Veuve noire	<i>Vidua macroura</i>	Viduidés	-	Introduit	LC	LC	Survolt/ alimentation	
AMPHIBIENS										
Observées les 6 et 13 avril 2017	Crapaud commun	Crapaud	<i>Bufo gutturalis</i>	Bufoïdés	-	Exotique	LC	NA	Alimentation / reproduction	
MAMMIFERES										
Probables et observées à priori par les équipes techniques de la commune	Petit Molosse	bebete la nuit	<i>Mormopterus francoismoutoui</i>	Molossidae	Protection Réunion	Endémique Réunion	NE	LC	Survolt/ Alimentation	
	Taphien		<i>Taphzcous mauritianus</i>	Emballonuridae	Protection Réunion	Indigène	LC	NT	Survolt/ Alimentation	
	Rat	Rat	<i>Rattus rattus</i>	Muridae	-	Exotique			Alimentation	
REPTILES										
Observées le 13 avril 2017	Agame versicolor		<i>Calotes versicolor</i>	Agamidae	-	Exotique	NE	NA	Alimentation/ nidification	
Probables et observées à priori par les équipes techniques de la commune	Caméléon	Endormi	<i>Furcifer pardalis</i>	Chamaeleontidae	Protection Réunion	Endémique mascareigne	NE	NA	Alimentation/ nidification	

NT : taxon quasi menacé
LC : taxon de préoccupation mineure
NE : taxon non évalué

CR : taxon en danger critique d'extinction
EN : taxon en danger
VU : vulnérable
NA : non applicable

Cotation : 1 : Enjeu Faible 2 : Enjeu Moyen 3 : Enjeu Fort

2.3.2.3.1. L'avifaune

La faune inventoriée sur le site compte principalement 12 espèces dont la majorité est d'origine exotique et a été introduite par l'homme (voir tableau ci-dessus). Parmi elles, le Moineau domestique, le Merle de Maurice, le Martin triste, le Cardinal, le Pigeon et le Béliet sont les plus abondants.

A noter que les arbres et arbustes présents sur le site constituent une zone d'habitat et de ressource alimentaire pour l'avifaune terrestre, et notamment le Zoïso blanc (*Zosterops borbonicus*), espèce endémique observée en déplacement dans les fourrés de Cassi blanc lors de la prospection.

De plus, le Papangue (*Circus maillardi*) espèce endémique protégée a été observé en survol sur le site. Une zone de présence de couples a été observée par la SEOR vers l'Etang du Gol à environ 5 km du secteur d'étude. Cet unique rapace réunionnais est menacé car seulement 200 couples sont existants à la Réunion. Selon les agents techniques de l'aéroport, il vient parfois s'alimenter dans les délaissés refuges de la petite faune.



Fig. 27. Zoïso blanc (*Zosterops borbonicus*) (gauche) et Papangue (*Circus maillardi*) (droite)

Le secteur est inclus dans un couloir de vol susceptible d'être emprunté par les espèces suivantes : Le Paille-en-queue (*Phaeton lepturus*) ; Le Puffin Tropical (*Puffinus lherminieri*), le Puffin du Pacifique (*Puffinus pacificus*), le Pétrel de Barau (*Pterodroma baraui*) et le Pétrel noir (*Pseudobulweria aterrima*). Ce couloir est représenté sur la carte page suivante.

Ces 5 espèces sont **protégées par l'arrêté du 17 février 1989** fixant des mesures de protection des espèces animales représentées dans le département de la Réunion.

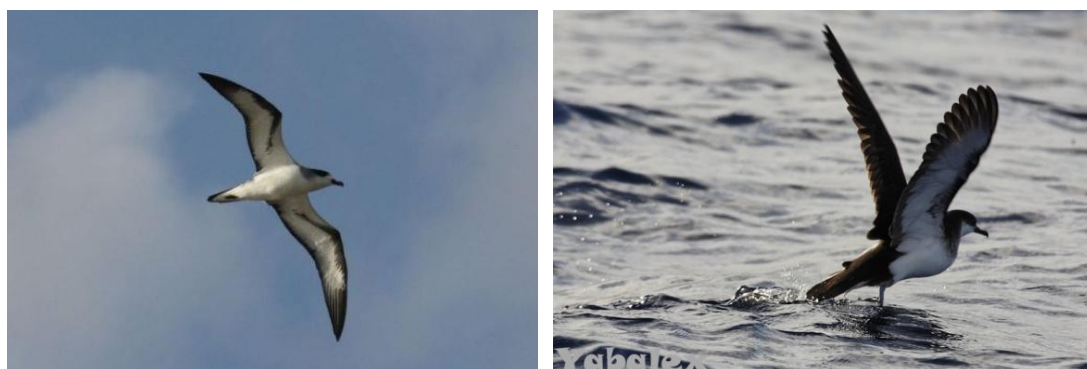


Fig. 28. *Pétrel de Barau (Pterodroma barau)* (gauche), *Puffin tropical (Puffinus lherminieri)* (droite)



Fig. 29. *Puffin du Pacifique (Puffinus pacificus)* (gauche) et *Pétrel noir (Pterodroma macroptera)* (droite)

Les Puffins présentent un enjeu vis-à-vis des éclairages car il s'agit d'espèces sensibles à la pollution lumineuse.

Par ailleurs, les agents techniques de l'aéroport auraient observés la Salangane des Mascareignes (*Aerodroma (Collocalia) francica*), hirondelle locale protégée et le Courlis Courlieux (*Numenius phaeopus phaeopus*), migrateur venant de Sibérie et affectionnant le littoral réunionnais.

Aucune espèce endémique n'a été observée en nidification sur les sites.



Fig. 30. *Salangane des Mascareignes (Aerodroma (Collocalia) francica) (gauche) et Courlis Courlieux (Numenius phaeopus phaeopus) (droite)*

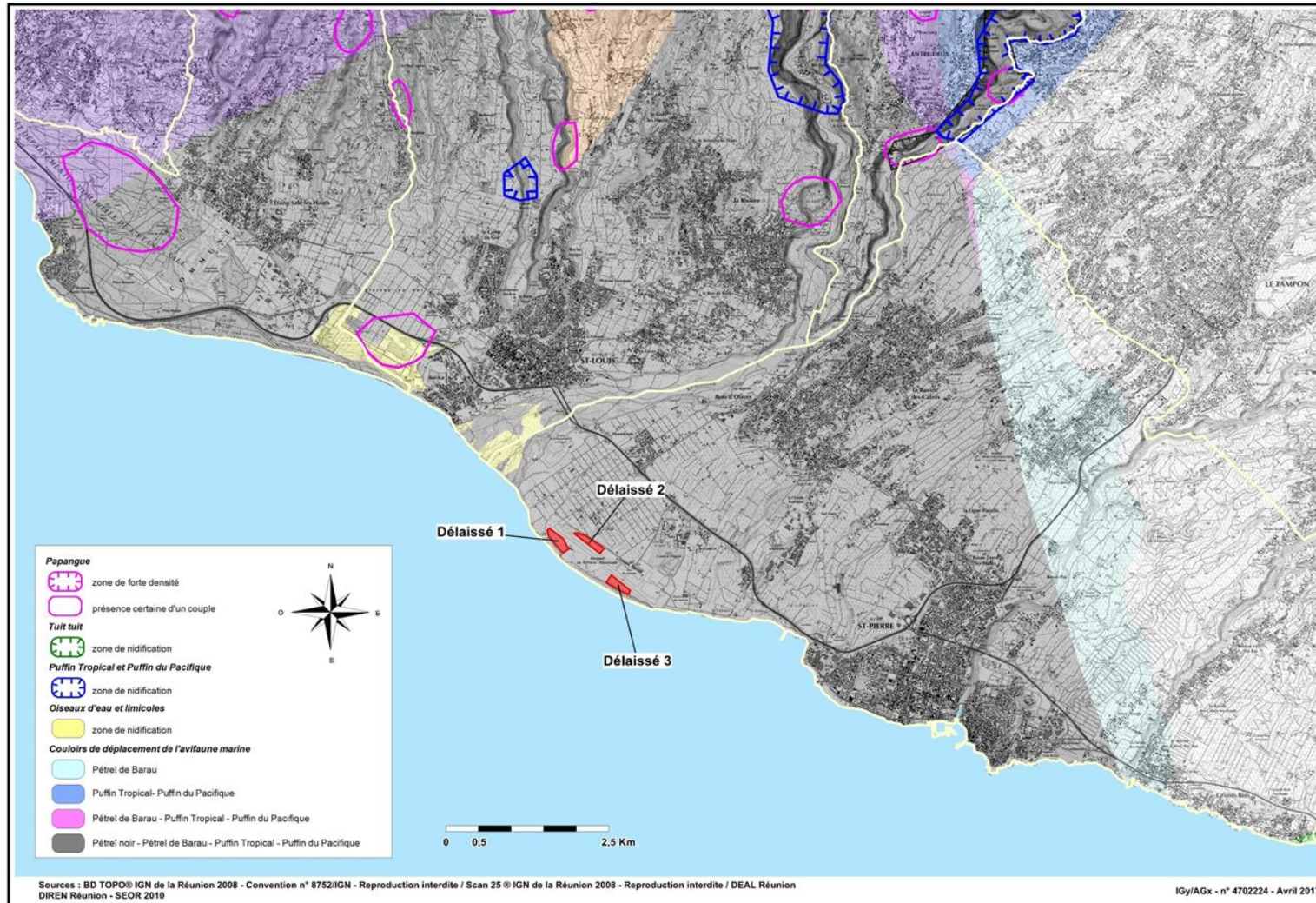


Fig. 31. Couloirs de déplacement de l'avifaune marine

2.3.2.3.2. Les mammifères

A. Les chauves-souris

- a) Petit molosse - *Mormopterus francoismoutoui* (endémique protégé)

Espèce indigène commune à La Réunion ; présente du littoral jusqu'à 1 800 m d'altitude. Elle fréquente la plupart des ravines, et s'abrite dans les grottes ou au fond des fissures et des rochers; mais également dans les constructions humaines, sous les toits et les anfractuosités des ponts.

- b) Taphien - *Taphozus mauritanus* (protégée)

Espèce indigène répandue à La Réunion, à l'île Maurice et en Afrique. Elle se rencontre plutôt dans les Bas, du littoral jusqu'à 300 mètres d'altitude.

Aucune trace de nidification de chiroptère n'a été observée mais les agents techniques de l'aéroport les auraient observés en vol nocturne. En outre les bâtiments aéroportuaires sont propices à leur nidification.

B. Autres espèces

Les autres espèces de mammifères observés ou probables sont des espèces introduites sur l'île et souvent nuisibles (Rat, Musaraigne...), vis-à-vis des nidifications d'oiseaux indigènes.

Aucune donnée n'est pertinente sur la faune invertébrée de la zone d'étude. Au vu du faible potentiel de la flore présente (et donc du milieu), aucun piégeage ou identification n'a été entrepris sur l'entomofaune.

2.3.2.3.3. L'herpétofaune et les amphibiens

A. Agame des Colons – *Agama agama*

L'agame des colons est un lézard originaire d'Afrique Centrale, introduit à la Réunion vers 1995 probablement par bateau.

A ce jour, on le recense entre l'Etang Saint-Paul et la Grande Chaloupe mais aussi dans le quartier du Chaudron à Saint-Denis et dans les nouvelles zones d'aménagement autour de la route des Tamarins. Espèce invasive, il affectionne les environnements périurbains dégradés où il se nourrit de végétaux et de petits animaux (petits serpents, oiseaux, mammifères, et mêmes ses jeunes congénères).

Il entre donc en compétition avec les geckos endémiques et pourrait s'alimenter d'oiseaux indigènes. Aux Comores, il menace l'espèce d'Iguane local, on le trouve également en Espagne, à Malte, en Sicile, au Cap Vert et à Madagascar.

A la Réunion, il est vivement recommandé d'éviter son expansion, notamment via le déplacement des matériaux minéraux, son habitat de prédilection.



Fig. 32. *Agama agama*

B. Agame versicolor – *Calotes agama*

Lézard de la famille des Agamidae. Le terme créole "Caméléon", largement employé par la grande majorité des réunionnais désigne en français une autre espèce ; ce lézard est originaire du sud-est asiatique, introduit de Java vers 1865, avec des boutures de canne à sucre. On le trouve également à Maurice, Rodrigue, Andamans, Sumatra, au Sri Lanka, en Malaisie, en Inde jusqu'au sud de la Chine. Il a été observé à de nombreuses reprises sur l'aire d'étude.

Les zones éclairées de l'aéroport représentent également des milieux favorables aux diverses espèces de Geckos gris et Margouillats, toutes exotiques et sans intérêt majeur.

C. Les amphibiens

Le crapaud commun (*Bufo gutturalis*) a été observé sur la zone d'étude. Aucun autre amphibien n'a été recensé.

2.3.2.4. CONTINUITÉ ECOLOGIQUE

Les délaissés de la zone aéroportuaire se situent en bordure des Espaces remarquables du Littoral au Sud. Ces espaces littoraux constituent une niche écologique sensiblement différente que celles des zones d'études. Seul le Papangue peut être présent dans les deux zones indifféremment.

Les sites d'études ne constituent par ailleurs pas des corridors écologiques entre le milieu littoral au Sud et la zone agricole au Nord. En effet, la zone aéroportuaire est entièrement clôturée et la piste de l'aéroport constitue une zone de découvert importante.

La figure page suivante illustre l'occupation des sols du secteur d'étude ainsi que les continuités les plus favorables.

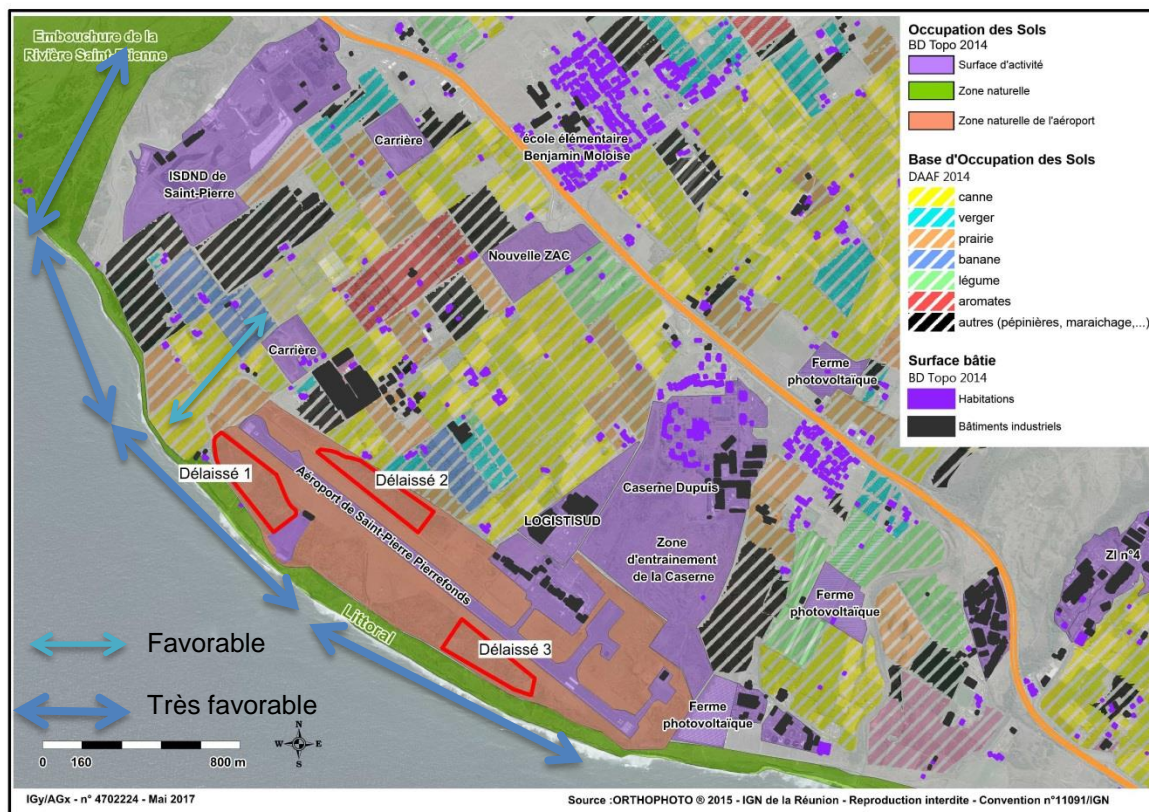


Fig. 33. Continuité écologique du secteur d'étude

2.3.2.5. CONCLUSION

La sensibilité écologique de la zone d'étude est donc globalement faible et est représentée sur la carte page suivante.

- Pour les enjeux faunistiques :

Les zones de fourrés à Cassi blanc représentent un habitat privilégié du Zoïso blanc, espèce endémique et protégée à la Réunion.

De plus, les délaissés se trouvent dans un couloir de survol des oiseaux marins (Paille-en-queue, Pétrels de Barau, Pétrel noir, Puffin tropical et Puffin du Pacifique) et sont utilisés comme réserve de nourriture pour le Papangue.

Une future zone de chantier est potentiellement vecteur de la dispersion de l'Agame des Colons.

- Pour les enjeux floristiques :

Aucun enjeu écologique majeur n'est identifié sur les zones de délaissés. Ces espaces sont envahis d'espèces exotiques pouvant former des habitats monospécifiques avec le Cassi blanc, le Faux poivrier et le Fataque.

Néanmoins, des zones de savanes dominées par l'Herbe polisson, espèce indigène, ont été identifiées et représentent une surface cumulée d'environ 7 200 m² sur les délaissés et seront directement impactées par la zone de projet. Cependant, il a été constaté lors de notre visite, que

cette graminée est présente en nombre sur les zones de sécurité en bord de piste et que la fauche réglementaire à 40 cm, aurait un effet stimulateur sur son expansion. Elle devient présente en formation monospécifique homogène au détriment des invasives pourtant très proches, ce qui est à souligner. Même si elle est impactée sur les délaissés, sa conservation est donc néanmoins assurée par sa présence sur les zones de sécurité en bord de piste.

Enfin, les espèces protégées relevées par le CBNM dans les Espaces Remarquables du Littoral à l'extérieur de l'enceinte aéroportuaire n'ont pas été identifiées sur les délaissés.

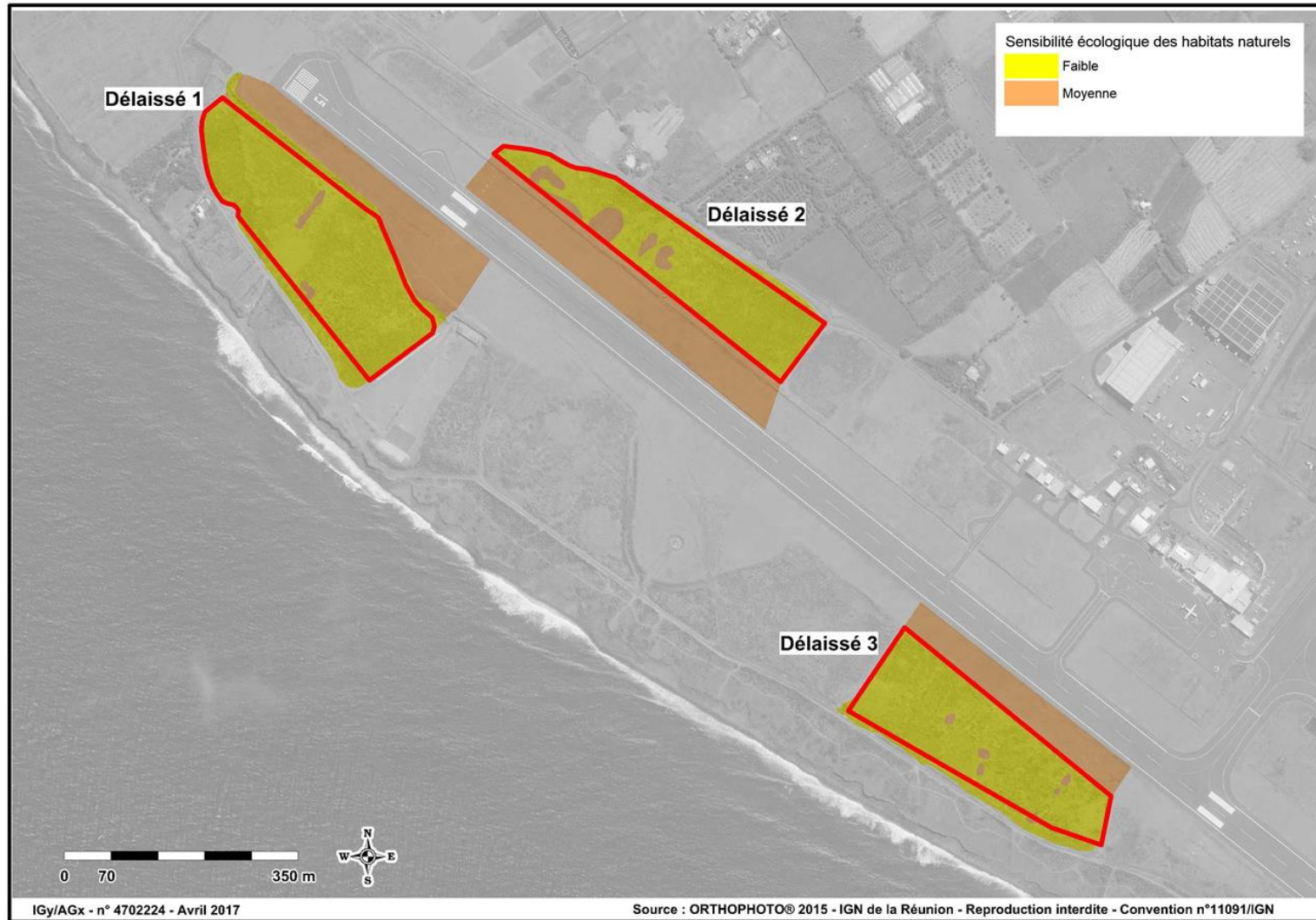


Fig. 34. Sensibilité écologique des habitats naturels

2.4. MILIEU HUMAIN

L'échelle prise en compte pour l'analyse du milieu humain varie selon les thèmes. Les atouts et contraintes de l'aménagement d'un projet photovoltaïque sur le milieu humain dépasse en effet la seule échelle communale. Ainsi l'échelle varie de Saint Pierre à la région Réunion en passant par la micro-région Grand Sud. Au regard de la nature du projet, l'état initial du milieu humain axe lorsque c'est opportun son analyse sur le volet énergétique.

2.4.1. Démographie

La population du bassin Sud (Grand Sud) est estimée à 293.359 habitants, soit 36 % des 821.136 habitants de La Réunion au 1er janvier 2010 (« RGP 2009 confirmé 2013 »). Elle représente donc la micro région la plus peuplée (26 % pour l'ouest, 24 % pour le nord et 14 % pour l'est).

Ce vaste territoire accueille deux grands pôles urbains, Saint-Pierre et Saint-Louis sur les cinq que l'INSEE identifie pour La Réunion. A l'image de La Réunion, le Sud a une population toujours « jeune » mais une dynamique de vieillissement s'observe et s'accélère. Ainsi, la part des plus de 45 ans augmente en 2008 dans le sud (31 %) par rapport à 1999 (21 %) à l'inverse des tranches d'âge inférieur.

Du point de vue de la démographie, on note la présence de quatre communes de plus de 30 000 habitants : Saint-Pierre, Le Tampon, Saint-Louis et Saint-Joseph.

La commune de Saint-Pierre se divise en plusieurs secteurs qui semblent s'organiser de façon rectiligne en fonction des routes majeures :

- le secteur urbain majeur se développant en bordure de la R.N. 1, le long du littoral, le centre-ville de Saint-Pierre, le quartier de Ravine Blanche et de Terre Sainte;
- les écarts habités, plus ou moins urbanisés, correspondant en particulier (liste non exhaustive) :
 - La Ravine des Cabris;
 - Bois d'Olive ;
 - La Ligne des Bambous ;
 - La Ligne Paradis ;
 - Bassin Martin ;
 - Mont Vert ;
 - Grands Bois.

Quelques habitations sont situées en bordure Sud-Ouest de l'enceinte de l'aéroport.

L'enjeu est modéré.

2.4.2. Economie et emploi

Le secteur tertiaire est prépondérant sur la microrégion Sud. Le commerce, les transports et autre services représentent 60 % des emplois. Cette répartition se rapproche de celle qui s'observe à l'échelle régionale avec une place plus importante occupée par le secteur de la construction dans le sud (15 % contre 13 %) et moins importantes pour le tertiaire (60 % contre 64 %).

Le chômage s'élève à 37 % en 2011 avec 44.595 chômeurs et 76.583 personnes en emploi sur 121.179 actifs. Les jeunes sont particulièrement touchés par ce phénomène.

Le Bilan Energétique de la Réunion 2016 décrit les emplois directs dans le domaine de la production énergétique à la Réunion en 2015. Ils sont de 651 emplois dont :

- 4 dans le biogaz ;
- 13 dans l'éolien ;
- **342 dans le solaire ;**
- 127 dans le charbon-bagasse ;
- 165 dans l'hydraulique/fuel.

Le solaire compte pour 52,5% des emplois du secteur de la production électrique.

L'enjeu est fort

2.4.3. Agriculture

Le Sud constitue la première région agricole de l'île et ce secteur connaît une certaine stabilité en termes de production, d'exploitations et de surfaces agricoles après de fortes baisses. Le Sud constitue le premier bassin cannier de l'île et assure 40% de la production de l'île. Notons la présence à Saint Louis d'une centrale électrique charbon-bagasse qui fonctionne à hauteur de 900 000 à 1 000 000 tonnes de cannes.

Le secteur d'étude ne concerne pas de terres agricoles.

L'enjeu est faible.

2.4.4. Accès au site

Le secteur d'étude est situé dans l'emprise de l'aéroport de Pierrefonds. L'accès à l'aéroport ne présente pas de difficulté. Néanmoins situé dans l'enceinte de l'aéroport, son accès est contraint par les règles liées à la sécurité de l'infrastructure et de ses usagers.

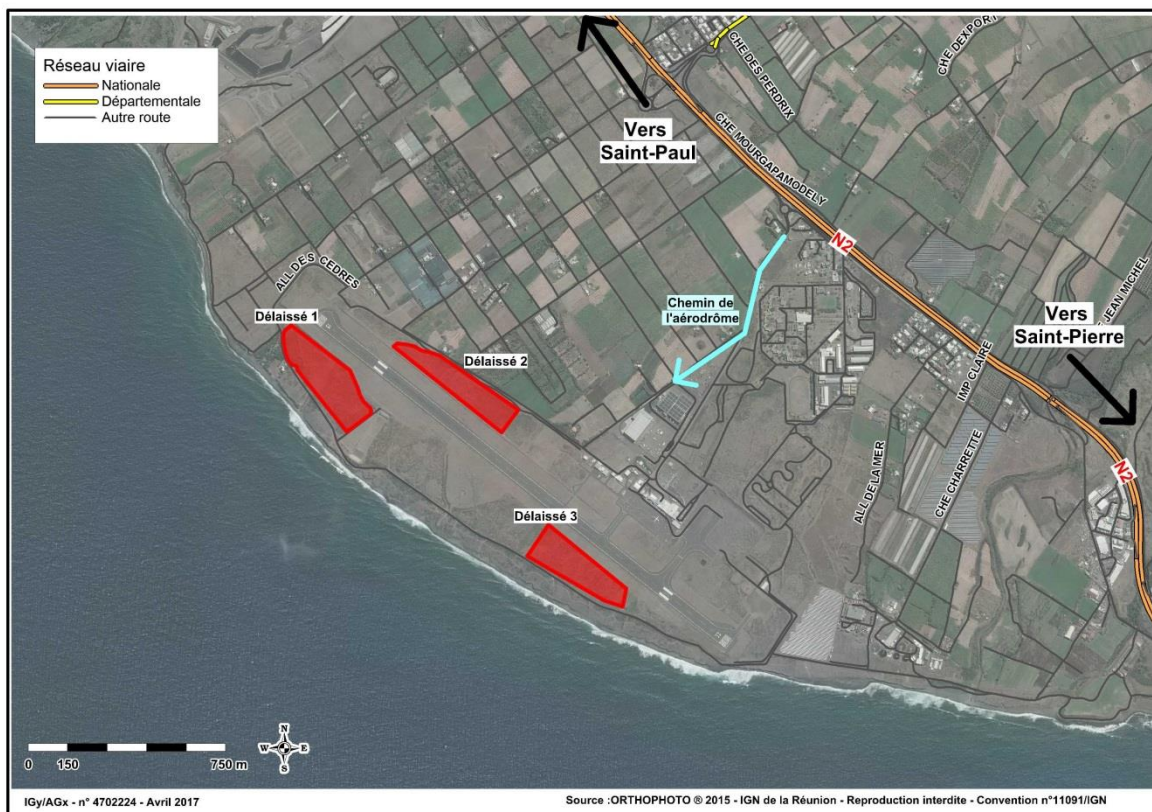


Fig. 35. Carte des accès au site

L'enjeu est modéré.

2.4.5. Production et consommation énergétique

2.4.5.1. LA CONSOMMATION ENERGETIQUE

Le Bilan Energétique 2016 de la Réunion relève que la consommation totale d'énergie finale à la Réunion s'élève à 989,7 kilotonnes d'équivalent pétrole (ktep). Elle est en augmentation de 3,3% par rapport à l'année 2014.

La consommation finale se répartit de la manière suivante:

- électricité : 228,5 ktep (+2,3% par rapport à 2014) ;
- carburants pour les transports : 617,9 ktep (+3,8% par rapport à 2014) ;
- chaleur : 70,1 ktep (+3,4% par rapport à 2014) ;
- gazole non routier (pour l'agriculture et l'industrie) et le gaz butane : 73,2 ktep (+1,9% par rapport à 2014).

La consommation d'énergie finale en 2015 se répartit pour 62% dans les carburants pour le transport et pour 23% pour l'électricité.

Le Grand Sud (CIVIS+CASUD) accueille environ 1/3 de la population réunionnaise, et si aujourd'hui la demande en énergie est satisfaite, les besoins sont croissants, stimulés par les modes de consommation, l'équipement graduel des ménages, les formes de l'habitat et l'augmentation de la population.

Saint-Pierre et le Tampon figurent respectivement en 2^{ème} et 5^{ème} position en 2015 parmi les communes les plus consommatrices en énergie sur l'île. La consommation de la ville de Saint Pierre a presque doublé de 2002 (190 GWh) à 2015 (349 GWh).

Le total d'énergie électrique consommé sur le Grand Sud (CIVIS+CASUD) est de 911GWh d'énergie en 2015, soit 29% des 2657GWh d'énergie électrique consommé sur l'île en 2015 (SPL Energies Réunion. 2016. Bilan énergétique ile de la Réunion 2015).

2.4.5.2. L'APPROVISIONNEMENT ENERGETIQUE DE LA REUNION

L'approvisionnement énergétique de La Réunion se décompose en :

- importations d'énergies primaires et secondaires,
- production d'énergies primaires,
- variation de stock.

2.4.5.2.1. Les importations

La Réunion est très dépendante des importations d'énergies fossiles en raison notamment de son insularité et de l'éloignement des principaux fournisseurs. Le taux de dépendance énergétique en 2015 de la Réunion est de 86.1%.

L'importation de produits pétroliers est destinée aux transports, à la production électrique ainsi qu'aux secteurs de l'agriculture et de l'industrie. Le charbon importé sert quasi-exclusivement à la production électrique par les centrales thermiques charbon/bagasse.

En 2014 la Réunion a importé 1 171 ktep, réparti pour 64% de produits pétroliers, pour 34% de charbons et pour 2% de gaz butane.

D'après les données de la Douane, les importations de l'île diminuent de 4,13% en valeur entre 2012 et 2013 passants alors de 4,7 milliards d'euros à 4,5 milliards d'euros. L'importation des énergies fossiles (charbon, fioul lourd, gazole, essence et gaz butane) diminue également sur cette période de 5% en quantité et de 9% en valeur. Une première baisse en valeur des énergies fossiles est constatée sur les périodes 2010 et 2013.

2.4.5.2.2. La production régionale d'électricité de la Réunion

La Réunion dispose d'un parc de production électrique décrit dans le tableau suivant.

Tabl. 13 - Puissance nominale du parc de production électrique de la Réunion

TYPOLOGIE		PUISSANCE NOMINALE MISE À DISPOSITION PAR CENTRALE (MW)	TOTAL PUISSANCE MISE À DISPOSITION (MW)	VARIATION 2015/2014
FIOUL/GAZOLE	Centrale du Port Est : moteurs diesel	211	291	0,0 %
	Centrale du Port Est : TAC*	80		
CHARBON BAGASSE	ALBIOMA Bois Rouge	100	210	0,0 %
	ALBIOMA Gol	110		
HYDRAULIQUE	Takamaka I	17	133,6	0,0 %
	Takamaka II	26		
	Bras de la Plaine	4,6		
	Langevin	3,6		
	Rivière de l'Est	80		
	Bras des Lianes	2,2		
	Picocentrale RT4	0,2		
		Puissance raccordée au réseau contractuellement (MW)	Total puissance raccordée au réseau contractuellement (MW)	Variation 2015/2014
AUTRES ENR	Centrale éolienne de Sainte-Suzanne	8,5	14,8	0,0 %
	Centrale éolienne de Sainte-Rose	6,3		
	Centrale biogaz de l'ISDND DE Sainte-Suzanne	1,9	3,3	0,0 %
	Centrale Biogaz de Pierrefonds**	1		
	Centrale biogaz du Grand Prado	0,4		
	Systèmes photovoltaïques	186,6	186,6	7,8 %
BATTERIES	Batterie NaS Bras des Chevrettes	1	1	0,0 %
PUISSANCE TOTALE (MW)			840,3	1,6 %

Sources : EDF / Albioma BR / Albioma GOL – Auteur : oer

* TAC : Turbines à combustion

** Le contrat de raccordement est de 2 MW mais la puissance nominale est de 1 MW

En 2015, la production électrique livrée sur le réseau est de 2 891,3 GWh soit 248,7 kilotonnes d'équivalent pétrole (ktep). La production électrique provient pour 64% des énergies primaires fossiles (pétrole et charbon) et 36% des énergies renouvelables. La part renouvelable a augmenté de 3 points par rapport à 2014. En 2015, la production électrique à partir des énergies renouvelables a augmenté pour l'hydraulique, le biogaz, la bagasse et le photovoltaïque. La part des EnR est fortement liée à la production hydraulique annuelle qui varie en fonction de la pluviométrie.

Les systèmes photovoltaïques sont disséminés sur l'ensemble des communes de l'île La Réunion, et c'est la commune de Saint Pierre qui bénéficie en 2015 de la plus importante puissance installée de panneaux photovoltaïques avec 39 MW.

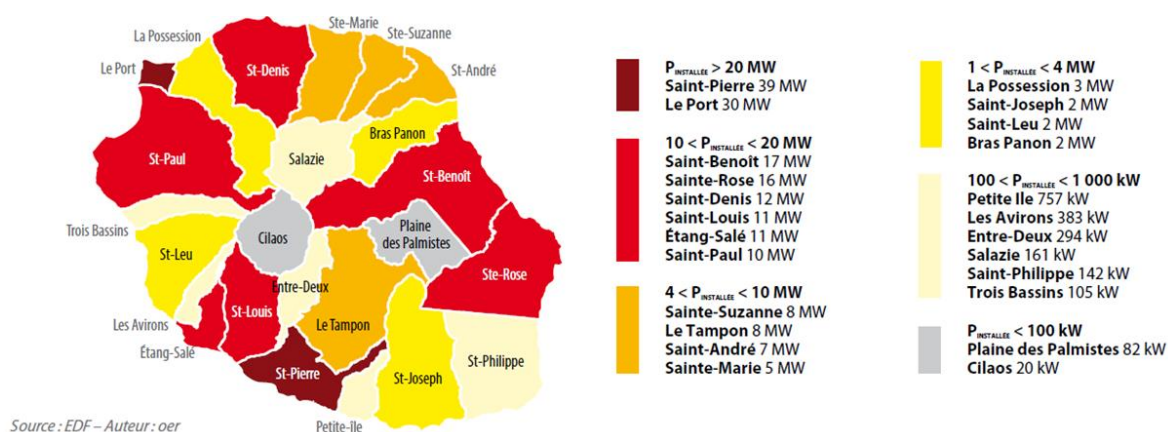


Fig. 36. Les puissances installées de panneaux photovoltaïques en 2015 à La Réunion par commune : 186,6 MW

2.4.5.3. LES ENERGIES RENOUVELABLES

La filière EnR à la Réunion est constituée de :

- La filière hydroélectrique : représente 17,2 % de la production électrique totale en 2015. En 2014, cette production était de 14,9% sur le total de la production électrique et en 2013, de 19,8 %. En 2015, le niveau de pluviométrie permet une augmentation de 16,4% de production hydroélectrique par rapport à 2014.
- La bagasse : En 2015, la part de la production électrique à partir de la bagasse est de 9,3% soit une légère augmentation par rapport à 2014 (8,8% en 2014). La fluctuation d'une année à une autre de la part de la bagasse dans la production électrique dépend essentiellement de la qualité de la campagne sucrière. La campagne sucrière de 2015 a été supérieure à celle de 2014 (+7,5% de tonnes de canne à sucre).
- L'énergie éolienne : En 2015, le parc de la Perrière à Sainte Suzanne et celui de Sainte Rose ont produit 15,6 GWh avec une puissance installée de 16,5 MW.
- l'énergie biogaz : La production électrique en 2015 à partir de la valorisation de biogaz de décharge a permis de produire 17 GWh soit +29,8% par rapport à 2014 pour une puissance installée de 3,3 MW. La production thermique en 2015 de l'unité de méthanisation «Distillerie Rivière du Mât», qui permet une valorisation interne par substitution du fioul consommé en chaudière par le biogaz produit, a permis d'éviter une consommation de fioul domestique d'environ 440 m³ soit l'équivalent de 0,4 ktep.
- Le solaire thermique : L'ensemble des installations solaires thermiques en 2015 a permis d'éviter la consommation de 235,7 GWh d'électricité. Le solaire thermique poursuit sa croissance avec pratiquement 22 500 m² de capteurs solaires posés en 2015. Cependant, elle est freinée par rapport aux précédentes années de 2,5% de moins qu'en 2014.
- Le solaire photovoltaïque : En 2015, la part de la production électrique à partir du photovoltaïque est de 8,5% soit une légère augmentation par rapport à 2014 (8,3% en 2014). Au cours de l'année 2015, environ 13.5 MW ont été raccordés à la Réunion. Au 31 décembre 2015, le solaire photovoltaïque raccordé au réseau a permis de produire 244,4 GWh pour 186,6 MW raccordés.

Sur le territoire Réunionnais, l'enjeu de production électrique est fort.

2.4.6. Usages du site et activités environnantes

Les sites sont situés de part et d'autre de la piste de l'aéroport de Pierrefonds.

L'aéroport de Pierrefonds : L'aéroport de Pierrefonds est situé dans le sud de l'île de La Réunion, à 84 km par route de l'aéroport Roland Garros, soit une heure de trajet depuis l'ouverture en 2009 de la voie rapide entre Saint-Paul et Etang-Salé (route des Tamarins). Il s'agit d'une ancienne base militaire transformée en aéroport civil, doté d'une piste pour l'accueil de courts et moyens courriers. Sa gestion est assurée par une régie, le Syndicat mixte de Pierrefonds, regroupant la région, le département et 11 communes du sud de l'île.

En 2016, 82 000 passagers ont atterris à Pierrefonds, contre 79 000 en 2015 et 71 000 en 2014. Ainsi, la hausse de fréquentation est de 15.5% de 2014 à 2016. Cette croissance est portée notamment par les compagnies régionales comme Air Mauritius, qui propose deux vols par jour en direction de l'île Maurice et Madagasikara Airways qui a triplé son nombre de sièges pour Pierrefonds.

L'aéroport constitue un point d'entrée important sur le territoire du Grand Sud.

Les autres ERP sont situés à une distance importante des sites en projets.

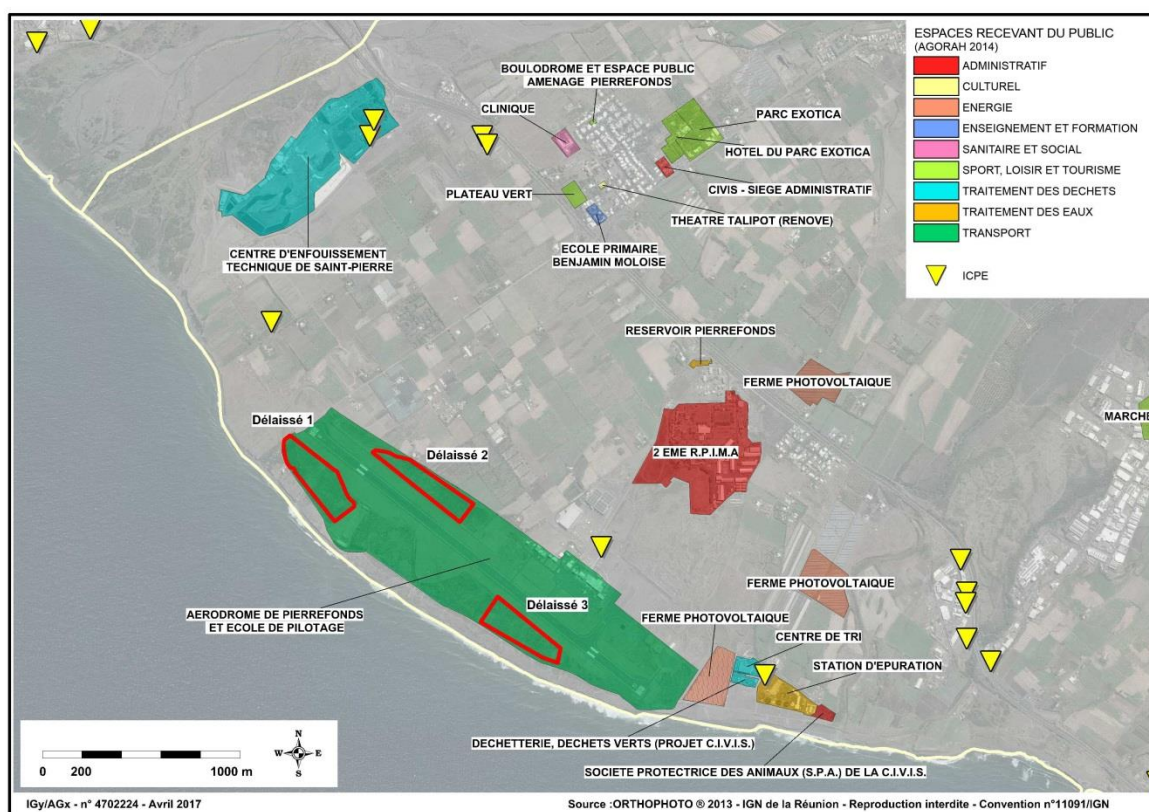


Fig. 37. Situation des sites d'études vis-à-vis des ERP et des ICPE

- Le champ de tir.

Le ministère des armées utilise un Champ de tir à Pierrefonds qui est limitrophe au délaissé 1. Le champ est susceptible d'être utilisé toute l'année, du lundi au samedi et de 06h00 à 19h00. Les tirs sont effectués dans le sens nord/sud, depuis la terre en direction de la mer.

Lors de l'utilisation du champ de tir, une zone dangereuse est activée. Cette zone est matérialisée sur plan dans le document appelé « Régime Extérieur », document d'information et de sécurité transmis par le ministère des armées. Le projet photovoltaïque du délaissé 1 est situé en dehors de la zone dangereuse.

- Les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement

Quelques ICPE sont situées à proximité des sites en projet. La figure ci-dessus illustre leurs positions.

- Centre de tri de la Civis ;
- Centrale d'enrobés ;
- Carrière SCPR de Pierrefonds.

L'enjeu est fort.

2.4.7. Ambiance acoustique

L'activité aéroportuaire est source de nuisances acoustique pour le milieu environnant. L'aéroport de Saint Pierre-Pierrefonds dispose, conformément à la réglementation, d'un Plan d'Exposition au Bruit approuvé en 2016.

D'après le document en vigueur, l'ambiance acoustique des environs du site est la suivante :



Fig. 38. Plan d'Exposition au Bruit à horizon long terme

L'indice de bruit Lden représente le niveau d'exposition totale au bruit des avions en chaque point de l'environnement d'un aéroport. Il est calculé selon la formule suivante, définie à l'article R147-1 du Code de l'Urbanisme :

$$L_{den} = 10 \times 1g \frac{1}{24} [12 \times 10 L_d/10 + 4 \times L_e + 5/10 + 8 \times 10 L_n + 10/10]$$

avec :

- L_d = niveau sonore moyen à long terme pondéré A tel que défini dans ISO 1996-2:1987, déterminé sur l'ensemble des périodes de jour d'une année. La période de jour s'étend de 6 heures à 18 heures ;
- L_e = niveau sonore moyen à long terme pondéré A tel que défini dans ISO 1996-2:1987, déterminé sur l'ensemble des périodes de soirée d'une année. La période de soirée s'étend de 18 heures à 22 heures ;
- L_n = niveau sonore moyen à long terme pondéré A tel que défini dans ISO 1996-2:1987, déterminé sur l'ensemble des périodes de nuit d'une année. La période de nuit s'étend de 22 heures à 6 heures le lendemain.

Zones touchées par le PPEB :

- U4aé : Zone urbaine spécialisée, destinée à l'aménagement de l'aéroport de Pierrefonds;
- U4mi : Zone urbaine spécialisée, dédiée à la base militaire;
- U4dé : Zone urbaine spécialisée, destinée à la station d'épuration et d'élimination des déchets ménagers et assimilés sur le site de Pierrefonds;
- Aaéma : Zone agricole spécifique : d'une superficie de 69 hectares, créée afin d'interdire toute construction pour des raisons de navigation aérienne dans le périmètre immédiat de l'aéroport.

L'objectif est de permettre l'exploitation agricole de cet espace tout en évitant l'implantation de bâtiments techniques.

- N : Zone naturelle, qui comprend la façade littorale ainsi que l'embouchure de la rivière Sainte-Etienne qui préserve ces espaces.

Estimation du nombre d'habitants touchés par le Lden:

Lden (indice minimum et +)	L70	L65	L64	L63	L62	L57	L56	L55	L54	L53	L52	L50
Population* (nbre)	0	0	0	0	0	0	0	3	3	5	7	20
Surface (km2)	0.05	0.16	0.19	0.23	0.26	0.63	0.75	0.91	1.09	1.33	1.62	2.42

*Source INSEE 2012

Le secteur d'étude est situé en zone C (entre 52 et 57 Lden) au Plan d'Exposition au Bruit à horizon long terme.

L'enjeu bruit est fort.

2.4.8. Réseaux existants

Les réseaux existants ne sont pas connus.

2.4.9. Patrimoine

Le secteur en projet n'est pas situé dans un périmètre de protection des 500 m d'un Monument Historique.

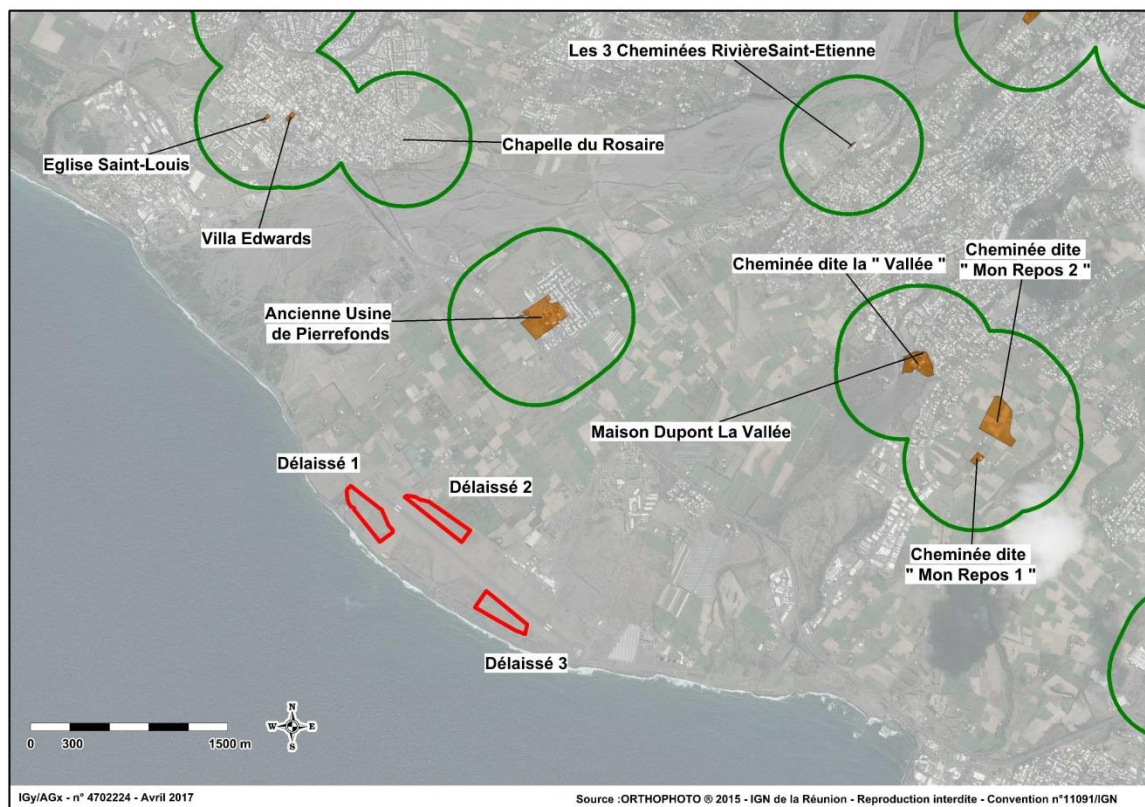


Fig. 39. Situation des sites d'études vis-à-vis du patrimoine historique du secteur

Le secteur en projet se situe au plus proche à 1100 m du périmètre de protection de l'« Ancienne usine de Pierrefonds », inscrite MH le 22 octobre 1998.

Les projets sont à proximité de l'ancienne voie de chemin de fer réunionnais. Cette voie ferrée, mise en service en 1882, reliait Saint Pierre à Saint Benoit par le littoral. La zone sud reliant Saint Pierre à la ville du Port fut fermée en 1955. L'ancienne gare de chemin de fer, située dans le centre-ville de Saint Pierre est inscrite au MH depuis le 9 juillet 2012.

L'ancienne voie ferrée n'est plus visible depuis le site et n'a pas fait l'objet d'aménagement spécifiques au droit du site. Elle n'est pas classée aux monuments historiques.

L'enjeu est faible.

2.4.10. Paysage

2.4.10.1. LES SITES DANS LE GRAND PAYSAGE

Le grand paysage de Saint Pierre est composé d'un étagement lisible sur les pentes du sud comprenant :

- Les **plaines d'altitude** avec l'urbanisation du Tampon et de la Plaine des Cafres au sein d'espaces agricoles et forestiers d'altitude.
- Les **mi-pentes** caractérisées par un étalement urbain de Ravine des Cabris et du Tampon grignotant les cultures.
- La **plaine littorale** du Sud, de Pierrefonds à Saint- Pierre dans laquelle se situent les sites étudiés

Délimitée par la Rivière Saint-Etienne et la Rivière d'Abord, l'océan et la ligne Paradis, la plaine littorale du Sud se compose de terres sèches de savane et de cultures irriguées.

Le relief, peu marqué de la plaine libre des ouvertures visuelles sur les pentes urbanisées du Tampon et les montagnes du Dimitile. Les lignes historiques : La ligne Paradis et la route Hubert Delisle séquentent ce long versant en unités paysagères et révèlent l'étagement de la végétation, de plus en plus brouillé par l'étalement urbain.

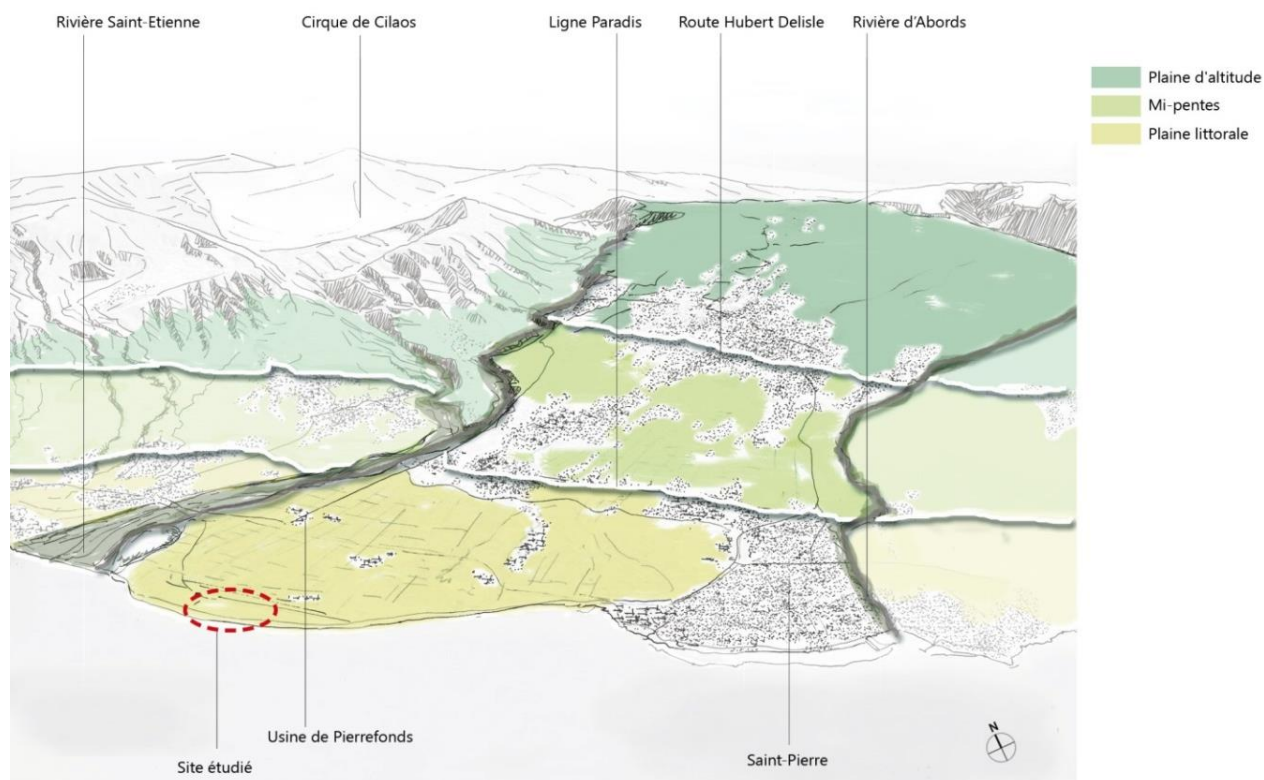


Fig. 40. Les grandes composantes paysagères des abords du site ; en rouge la zone d'étude

2.4.10.2. LE PAYSAGE RAPPROCHE DE LA PLAINE DE PIERREFOND

Le paysage de la plaine de Pierrefonds s'est construit autour de l'économie sucrière. Les parcelles organisées en quadrillage régulier depuis l'usine de Pierrefonds ont généré une plaine agricole marquée par les lignes parcelaires et les plantations brise-vents qui les bordent.

Aujourd'hui, la lisibilité de cette trame s'efface sous l'emprise de la pression de développement.

Pierrefonds est aujourd'hui un paysage en recomposition qui accueille des carrières, des reliques de parcelles agricoles, et la ZAC Lagourgue, ambitieux projet associant en bordure de RN activités économiques et de loisirs. Parallèlement, la plaine littorale héberge également de nombreuses infrastructures à vocations multiples (aéroport, parcs photovoltaïques, centre de tri et d'enfouissement des déchets, station d'épuration, caserne, etc.). Ces installations techniques et industrielles engendrent un paysage en mutation avec de nouvelles lignes de composition et une organisation spatiale s'affranchissant souvent du parcellaire historique.

La bande littorale se caractérise aujourd'hui par une étroite emprise, coincée entre le trait de côte érodé et l'aéroport, offrant un paysage aride constituée d'une savane, d'une végétation spontanée (patates à Durand, chocas, zépinards) et de reliques d'habitat floristique remarquable. Le sentier littoral parcourt ce paysage, à l'interface entre océan et paysage aéroportuaire, technique et énergétique.

La perception des trois sites photovoltaïques en projet participe au paysage littoral ; ils seront visibles depuis certains points du sentier littoral, mais également depuis les airs (l'aéroport constituant une porte d'entrée vers l'île et ses paysages remarquables).



Les vues sur les Hauts depuis la plaine



Les alignements de cocotiers marquant la trame orthogonale historique



Les carrières creusant la plaine



***Le paysage énergétique, marqué par les
panneaux photovoltaïques existants***



Le paysage du littoral



Le paysage aéroportuaire

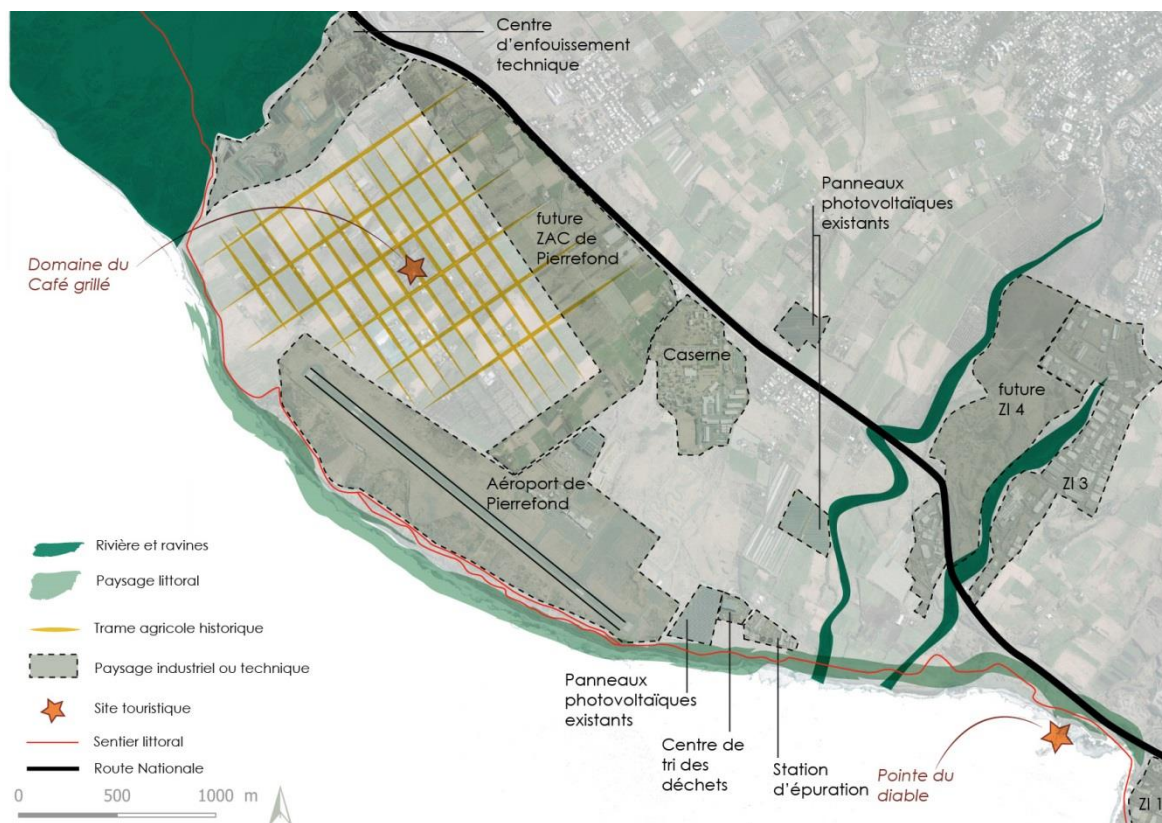


Fig. 41. Le littoral de la plaine de Pierrefond marqué par un environnement technique et industriels

2.4.10.3. LES PERCEPTIONS DES SITES A L'ECHELLE ELOIGNEE

Les trois délaissés étudiés se situent en limite de Plaine Littorale à des altitudes de 9 à 23m.

Dans le paysage éloigné, les sites pourraient être perceptibles depuis les routes des mi-pentes ou des hauts (Ligne Paradis, Route Hubert Delisle). Toutefois, la distance supérieure à 4Km et la déclivité de la plaine agricole en direction du littoral rendent les sites très faiblement perceptibles.

Dans le paysage rapproché, ils sont masqués par les haies et la végétation agricole de la Plaine de Pierrefonds implantés entre les altitudes 20m et 70m. Les andains et limites des parcelles agricoles, marquant le carroyage, ne permettent pas les perceptions vers les sites étudiées depuis les parcelles agricoles entre le site et la RN1.

Depuis le sommet du centre d'enfouissement, les perceptions sur les sites sont marquantes, mais ce site n'est pas aujourd'hui accessible par le public.

L'enjeu est considéré comme moyen depuis les espaces « en hauteur » de la plaine littorale avec une très faible accessibilité,

L'enjeu global est donc considéré comme faible depuis les espaces éloignés.

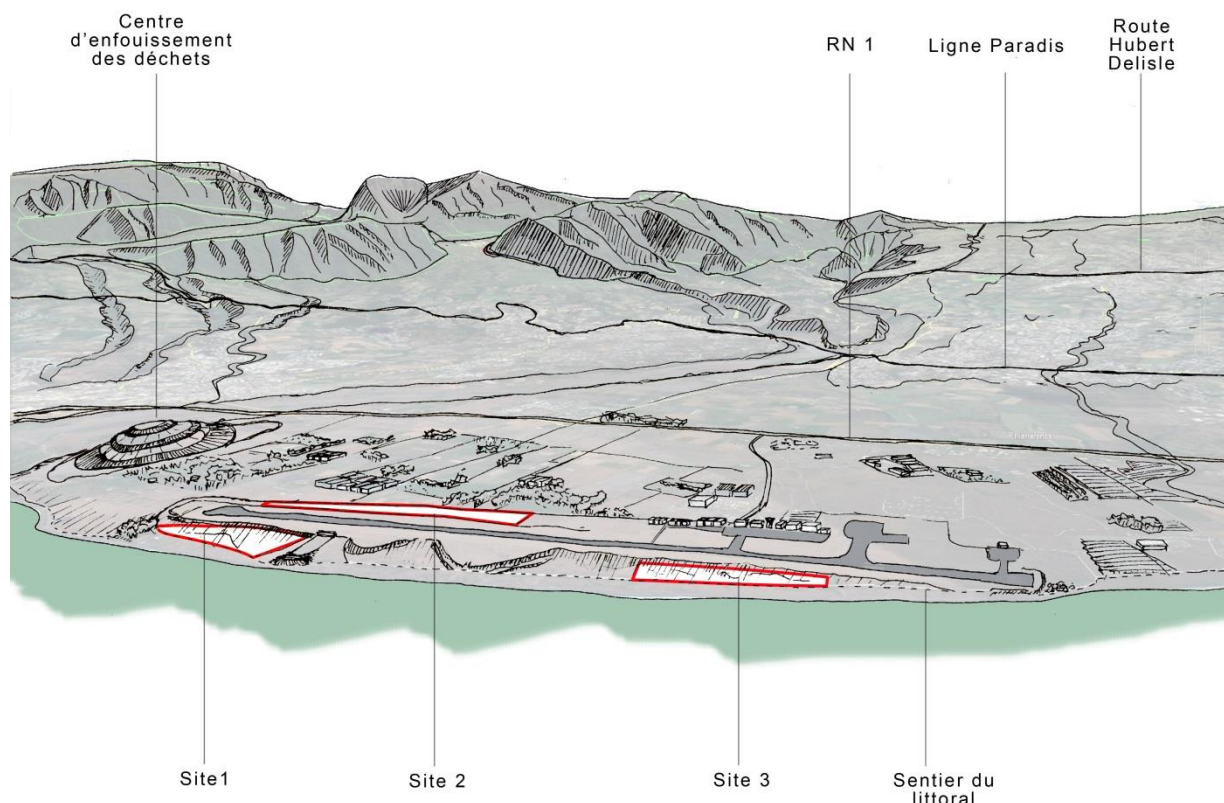


Fig. 42. Les sites étudiés dans le grand paysage

2.4.10.4. LES PERCEPTIONS DES SITES A L'ECHELLE RAPPROCHEE

Le sentier littoral longeant l'enceinte de l'aéroport offre des perceptions sur les sites 1 et 3. Le sentier littoral se compose de deux itinéraires :

- un itinéraire large sur la piste d'exploitation (ancienne voie de chemin de fer) dédié aux piétons, cycles et chevaux ;
- un itinéraire sur un sentier plus étroit et sinueux, situé dans la savane, dédié uniquement aux piétons.

Pour l'usager du sentier littoral côté piste d'exploitation, les vues sur ces sites sont inévitables puisqu'il est situé à la même altitude et en co-visibilité directe. Pour les usagers du chemin étroit, les vues sur les sites sont intermittentes car souvent cachées par les microreliefs et la végétation spontanée. Dans les deux cas, les microreliefs et la distance à échelle du piéton, ne permettent pas de vue d'ensemble des sites.

Le site 2, surélevé par rapport à la piste est longé par un chemin d'exploitation agricole. Les parcelles voisines plantées et bordées de masses boisées offrent un écran végétal limitant les vues sur le site.

Les vues globales sont possibles sur l'ensemble des sites depuis la tour de contrôle et pour les avions, les hélicoptères, les ULM à l'atterrissage et au décollage. Ces vues sont cependant fugaces du fait de la vitesse de passage. Seules les vues depuis la tour de contrôle sont marquantes ; la tour n'est cependant pas accessible au public.

L'enjeu est considéré comme moyen à fort sur terre et fort depuis les airs.



Fig. 43. Les perceptions à l'échelle rapprochée

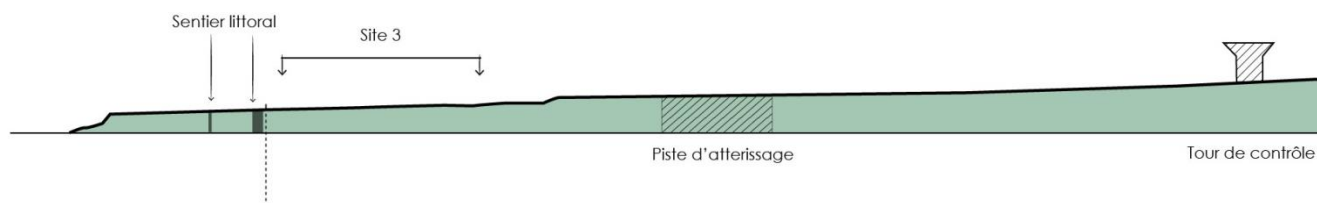


Fig. 44. Coupe A' : Le site 3 étant sur une pente, la visibilité est faible depuis la tour de contrôle, et forte depuis le sentier littoral

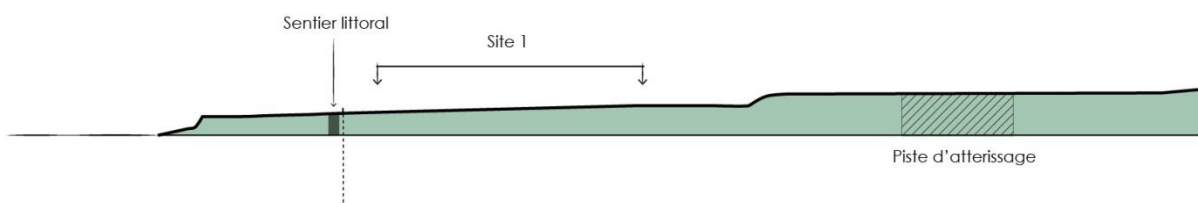


Fig. 45. Coupe B' : Le site 1 localisé au pied d'un talus est peu perceptible depuis l'aéroport mais très visible depuis le sentier littoral



Vue A : la perception du site 1 est directe depuis le sentier littoral



Vue B : la perception du site 3 est directe depuis le sentier littoral (piste d'exploitation)



Vue C : depuis le sentier littoral sinueux, le site 3 est caché par la végétation et les microreliefs



Vue D : la perception du site 2 depuis le chemin d'exploitation est directe



Vue E : le site 3 depuis la tour de contrôle se situe en contrebas. La perception est en partie atténuée par le relief.

2.5. SYNTHÈSE DES ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX

Le tableau suivant permet de récapituler les contraintes environnementales relevées dans les deux études préliminaires déjà réalisées.

Thèmes	Enjeux environnementaux	Cotation
MILIEU PHYSIQUE		
Qualité de l'air	Les suivis de l'ORA sur Saint-Pierre montrent une bonne qualité de l'air. La qualité de l'air est un enjeu majeur à la Réunion.	3
Topographie	Les pentes des sites sont douces, de 1.5% à 3%.	1
Sols et sous-sols	Géologie : coulée basaltique de la série du bouclier ancien (450 000 à 150 000 ans) du massif du Piton de la Fournaise. Pédologie : sols peu évolués d'apport sur galets non altérés à matrice sablo-basaltique.	1
Hydrogéologie	Le secteur d'étude est situé sur l'aquifère « Formations Volcaniques et volcano-sédimentaires du littoral de Pierrefonds-Saint-Pierre - L'état quantitatif est bon et l'état chimique qualifié de mauvais.	1
Hydrologie	Absence de cours d'eau sur le secteur d'étude	1
Masse d'eau littorale	La masse d'eau côtière « Saint Louis – FRLC105 » constitue l'exutoire des ruissellements superficielles du secteur en projet. Cette masse d'eau a la particularité d'englober des masses d'eau côtières de type récifal. Son état global et chimique 2015 est inconnu. Son état écologique 2015 est jugé « bon ».	2
Risques naturels	- L'enjeu aléa inondation est faible - L'enjeu aléa mouvement de terrain est faible - L'enjeu aléa mouvement de terrain est faible - L'enjeu aléa maritime est faible - Les enjeux aléa volcanique, aléa sismique et aléa incendie sont faibles. - L'aléa cyclonique est moyen	2

Thèmes	Enjeux environnementaux	Cotation
MILIEU NATUREL		
Protections et portés à connaissance	La zone d'étude est située : - Hors ZNIEFF ; - Hors Parc Naturel ; - En zone sensible à l'eutrophisation, mais les projets ne sont pas concernés par les valeurs limites de rejet ; - Hors zone humide. Le secteur d'étude borde un périmètre classé au SAR en ERL. Ce périmètre fait également l'objet d'une ZNIEFF et a été acquis par le Conservatoire du Littoral.	2
Habitats	La sensibilité écologique de la zone d'étude est globalement faible.	1
Flore	Aucun enjeu écologique majeur n'est identifié. L'herbe polisson, espèce indigène, a été identifiée sur les 3 sites et occupe une superficie cumulée d'environ 7 250 m ² sur les délaissés.	1
Faune	Les zones de fourrés à Cassi blanc représentent un habitat privilégié du Zoiso blanc, espèce endémique et protégée à la Réunion. De plus, les délaissés se trouvent dans un couloir de survol des oiseaux marins (Paille-en-queue, Pétrels de Barau, Pétrel noir, Puffin tropical et Puffin du Pacifique) et sont utilisés comme réserve de nourriture pour le Papangue.	2
MILIEU HUMAIN		
Démographie et zone urbaine	Zone non peuplée et située dans une zone interdite à l'habitat en raison de l'activité aéroportuaire. Quelques habitations en bordure Sud-Ouest de l'enceinte de l'aéroport.	2
Economie et emploi	Le territoire de la Réunion est impacté par un chômage massif.	3
Agriculture	Aucune activité agricole sur les sites d'étude à l'état initial et activité impossible pour les raisons de sécurité liées à l'exploitation de l'aéroport.	0
Accès et trafic	Le secteur d'étude est situé dans l'emprise de l'aéroport de Pierrefonds. L'accès à l'aéroport ne présente pas de difficulté. Néanmoins situé dans l'enceinte de l'aéroport, son accès est contraint par les règles liées à la sécurité de l'infrastructure et de ses usagers.	2
Production et consommation énergétique	La Réunion est très dépendante des importations d'énergies fossiles en raison notamment de son insularité et de l'éloignement des principaux fournisseurs. Le taux de dépendance énergétique en 2015 de la Réunion est de 86.1%.	3

Thèmes	Enjeux environnementaux	Cotation
Usages des sites et activités environnantes	Les sites d'études sont situés dans l'enceinte de l'aéroport de Pierrefonds. Pas d'ICPE dans la zone d'étude. Nombreuses carrières dans l'environnement du site. Proximité immédiate au délaissé 1 du champ de tir du ministère des armées.	3
Contexte acoustique	Les sites étudiés sont situés dans un secteur sévèrement impacté par le bruit liés à l'exploitation de l'aéroport.	3
Réseau	La présence de réseau n'est pas connue au stade actuel des études.	
Patrimoine bâti	Pas de patrimoine classé ou inscrit aux Monuments Historiques	0
Paysage	L'enjeu global est considéré comme faible depuis les espaces éloignés. L'enjeu est considéré comme moyen à fort sur terre et fort depuis les airs	2

Cotation :	0 : Enjeu Nul	1 : Enjeu Faible	2 : Enjeu Moyen	3 : Enjeu Fort
------------	----------------------	-------------------------	------------------------	-----------------------

3. RAISONS DU CHOIX ET PRESENTATION DES PROJETS

3.1. LE CONTEXTE

3.1.1. Contexte national

La transition énergétique vise à préparer l'après pétrole et à instaurer un modèle énergétique robuste et durable face aux enjeux d'approvisionnement en énergie, à l'évolution des prix, à l'épuisement des ressources et aux impératifs de la protection de l'environnement.

Pour donner un cadre à l'action conjointe des citoyens, des entreprises, des territoires et de l'État, la loi relative à la transition énergétique publiée au Journal Officiel du 18 août 2015 fixe des objectifs à moyen et long termes :

- Réduire les émissions de gaz à effet de serre de 40 % entre 1990 et 2030 et diviser par quatre les émissions de gaz à effet de serre entre 1990 et 2050 (facteur 4). La trajectoire est précisée dans les budgets carbone ;
- Réduire la consommation énergétique finale de 50 % en 2050 par rapport à la référence 2012 en visant un objectif intermédiaire de 20 % en 2030 ;
- Réduire la consommation énergétique primaire d'énergies fossiles de 30 % en 2030 par rapport à la référence 2012 ;
- Porter la part des énergies renouvelables à 23 % de la consommation finale brute d'énergie en 2020 et à 32 % de la consommation finale brute d'énergie en 2030 ;
- Porter la part du nucléaire dans la production d'électricité à 50 % à l'horizon 2025 ;

Cette loi de la transition énergétique pour la croissance verte a créé un outil de pilotage de la politique énergétique : Les Programmations Pluriannuelles de l'Énergie (PPE). Les PPE concernent la métropole continentale et les zones dites non interconnectées (ZNI), dont notamment la Réunion.

3.1.2. Le contexte réunionnais

La Réunion est aujourd'hui très dépendante des importations d'énergies fossiles en raison notamment de son insularité et de l'éloignement des principaux fournisseurs. Le taux de dépendance énergétique en 2015 de la Réunion est de 86.1% et la production électrique livrée sur le réseau était de 2 891,3 GWh soit 248,7 kilotonnes d'équivalent pétrole (ktep). Cette production électrique provient pour 64% des énergies primaires fossiles (pétrole et charbon) et 36% des énergies renouvelables.

La Programmation Pluriannuelle de l'Énergie (PPE) de la Réunion a été publiée le 14 avril 2017 au Journal officiel. Élément fondateur de la transition énergétique, la programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE) constitue un document unique en matière de stratégie énergétique pour La Réunion.

Elle précise les objectifs de politique énergétique, identifie les enjeux et les risques dans ce domaine, et oriente les travaux des acteurs publics. Elle constitue le volet énergie du SRCAE.

Avec cette PPE, la Réunion se place résolument sur la voie de l'autonomie énergétique en 2030 avec les objectifs suivants à horizon 2023 :

- la part des énergies renouvelables dans la production d'électricité atteindra près de 69% grâce à la conversion partielle des centrales charbon à la biomasse ;
- le développement des énergies renouvelables thermiques permettra d'éviter plus de 150 GWh de production électrique ;
- le choix d'un scénario de maîtrise de la demande renforcé et des mesures d'efficacité énergétique qui permettront d'économiser plus de 360 GWh d'énergie en 2023 par rapport à 2015, notamment avec un recours accru à l'isolation pour réduire les apports solaires et éviter la climatisation individuelle.
- le seuil de déconnexion des installations de production mettant en œuvre de l'énergie fatale à caractère aléatoire est fixé à 35 % en 2018 avec un objectif de porter ce seuil à 45 % en 2023.
- une augmentation de la part des transports en commun de 6% aujourd'hui à 11% en 2023 et la baisse envisagée des consommations des énergies fossiles de 10% en 2023 par rapport à 2014.
- le déploiement de 225 bornes de recharge privilégiant le recours aux énergies renouvelables vu les enjeux spécifiques aux zones non interconnectées liés à la recharge des véhicules électriques.

Les objectifs de la PPE en matière d'énergie photovoltaïque sont décrits dans le tableau ci-dessous :

Type énergie renouvelable : nouvelles installations			
Source		GWh produits en 2018	GWh produits en 2023
Soleil	Photovoltaïque stocké - hors AO CRE	26,0	65,0
Soleil	Photovoltaïque stocké - AO CRE 2015	11,1	11,1
Soleil	Photovoltaïque non stocké - hors AO CRE	27,0	67,5
Soleil	Photovoltaïque 1-9 kWc	6,7	17,5

3.1.2.1. LE SRCAE ET LE PCET

La loi n° 2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement, dite loi Grenelle 2, prévoit la mise en place de schémas régionaux du climat, de l'air et de l'énergie (SRCAE, article 68) qui détermineront, notamment à l'horizon 2020, par zone géographique, en tenant compte des objectifs nationaux, des orientations qualitatives et quantitatives de la région en matière de valorisation du potentiel énergétique terrestre renouvelable de son territoire.

Le Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Energie (SRCAE) de La Réunion a été adopté par arrêté n° 132500 du 18 décembre 2013.

Le SRCAE décrit plusieurs orientations. Dans le secteur de l'énergie, les objectifs qualitatifs sont la réduction de la dépendance aux énergies fossiles et la réponse à la demande croissante en énergie (en particulier la demande en électricité et mobilité) liés à l'augmentation de la population et des besoins, tout en garantissant une sécurité de l'approvisionnement énergétique.

La poursuite du développement du photovoltaïque fait l'objet de l'orientation 13 du SRCAE.

Un plan d'action du Conseil Général, le PCET a également été réalisé à La Réunion. Ce PCET est un projet territorial de développement durable avec pour première finalité la lutte contre le changement climatique. Il se caractérise par des ambitions de réduction des émissions de GES et d'adaptation du territoire dans des contraintes de temps.

Les projets à l'étude s'inscrivent dans la réalisation des objectifs nationaux transcrits à la Réunion dans le PPE, SRCAE et le PCET. Les projets constituent une avancée supplémentaire

de la Réunion dans l'augmentation de la part des énergies renouvelables de son territoire, avec dans le viseur le respect des objectifs fixés par la loi pour la transition énergétique.

3.2. JUSTIFICATION DU CHOIX DU PARTI D'AMENAGEMENT DES PROJETS

3.2.1. Le cadre : un appel d'offre de la CRE

La Commission de la Régulation de l'Energie a lancé un appel d'offres qui porte sur la réalisation et l'exploitation d'Installations de production d'électricité à partir de l'énergie solaire, situées dans les zones non interconnectées (ZNI), utilisant des techniques de conversion du rayonnement solaire en électricité et présentant une puissance crête supérieure à 100 kWc, pour une puissance cumulée maximale de 50 MW.

Cette capacité de 50 MW est répartie en trois familles définies ainsi :

1. Première famille : installations sur bâtiments et ombrières de parking de puissance comprise entre 100 et 250 kWc (10 MW).
2. Deuxième famille : installations sur bâtiments et ombrières de parking de puissance strictement supérieure à 250 kWc et inférieure ou égale à 1,5 MWc (15 MW).
3. Troisième famille : installations au sol de puissance strictement supérieure à 250 kWc et inférieure ou égale à 5 MWc (25 MW).

La présente étude d'impact est réalisée dans le cadre de la réponse de Quadran à la troisième famille de l'appel d'offre, et a sélectionné dans ce cadre des sites potentiels qui répondent aux exigences de l'appel d'offre de la CRE, à savoir :

- Seules peuvent concourir les installations nouvelles ;
- Les conditions d'implantations sont réglementées et les installations doivent remplir l'une des trois conditions suivantes :
 - Le terrain d'implantation se situe sur une zone urbanisée ou à urbaniser au PLU (« U » et « AU ») ou au POS (« U » et « NA ») ;
 - Le terrain d'implantation se situe sur zone naturelle d'un PLU/POS qui autorise les installations de production d'énergie renouvelable, et il n'est pas situé en zones humides, et il n'est pas soumis à défrichement et n'a pas fait l'objet de défrichement dans les cinq années précédentes ;
 - Le terrain d'implantation se situe sur un site dégradé : Une liste de sites dégradés est produite, parmi laquelle figure « les délaissés d'aérodrome ».

3.2.2. Choix du parti d'aménagement

A partir de ces contraintes d'implantation, la société QUADRAN a sélectionné le site de l'aéroport de Pierrefonds qui répond à la troisième condition d'implantation de l'appel d'offres en proposant trois sites de délaissés situés de part et d'autres de son unique piste. Cette sélection s'est faite en partenariat avec le syndicat mixte de Pierrefonds, régie qui administre l'aéroport et qui bénéficierait à double titre de la réalisation de projets photovoltaïques sur ces délaissés. En effet, elle bénéficiera d'une indemnisation financière sous la forme d'un loyer pour la mise à disposition des terres et bénéficiera également de la valorisation des délaissés par l'installation de panneaux photovoltaïques.

En effet, à l'état initial, les zones de délaissés présentent une contrainte pour le syndicat mixte au regard de la faune, particulièrement l'avifaune, qui les fréquentent et des déplacements fauniques d'un délaissé à l'autre. Ces déplacements de faune posent en effet des problèmes liés à la sécurité des vols. En réponse à cette contrainte, le syndicat mixte organise des effarouchements pour éloigner la faune et redouble de vigilance quant à la surveillance des pistes pour évacuer toute dépouille susceptible de créer un danger pour les vols.

La mise en place des panneaux photovoltaïques, outre la valorisation de ces terrains dégradés dans le cadre du développement durable, permettra ainsi de sécuriser la piste de l'aéroport et de diminuer la contrainte d'entretien par le syndicat mixte puisque pendant toute la durée de l'exploitation des projets, l'entretien des clôtures, des terrains des projets ainsi que la surveillance des zones seront assurés par Quadran.

3.2.2.1. DES VARIANTES SOUMISES AU SNIA

La première variante d'une triple-implantation dans l'enceinte de l'aéroport de Pierrefonds date d'octobre 2016. Elle a été projetée à partir de la note d'information technique de la DGAC de 2011 (annexe 2).

Un premier retour du SNIA a eu lieu en janvier 2017 : modification de l'implantation pour permettre de rajouter une surface de désengagement de 75m de part et d'autres des distances d'aménagements.

En février 2017, la DGAC valide l'implantation au regard des servitudes propres au VOR.

En mars 2017, une présentation des projets et de la hauteur des ouvrages est faite au Service National d'Ingénierie Aéroportuaire (SNIA).

En avril 2017 le SNIA valide l'implantation des délaissés 1 et 3, et modifie le délaissé 2 pour correspondre aux servitudes du nouveau Plan de servitude aéronautique (PSA).

3.3. PRESENTATION DES PROJETS

3.3.1. Description d'une installation photovoltaïque

Une installation photovoltaïque est constituée de plusieurs éléments : le système photovoltaïque, les câbles de raccordement, les locaux techniques, la clôture et les accès.

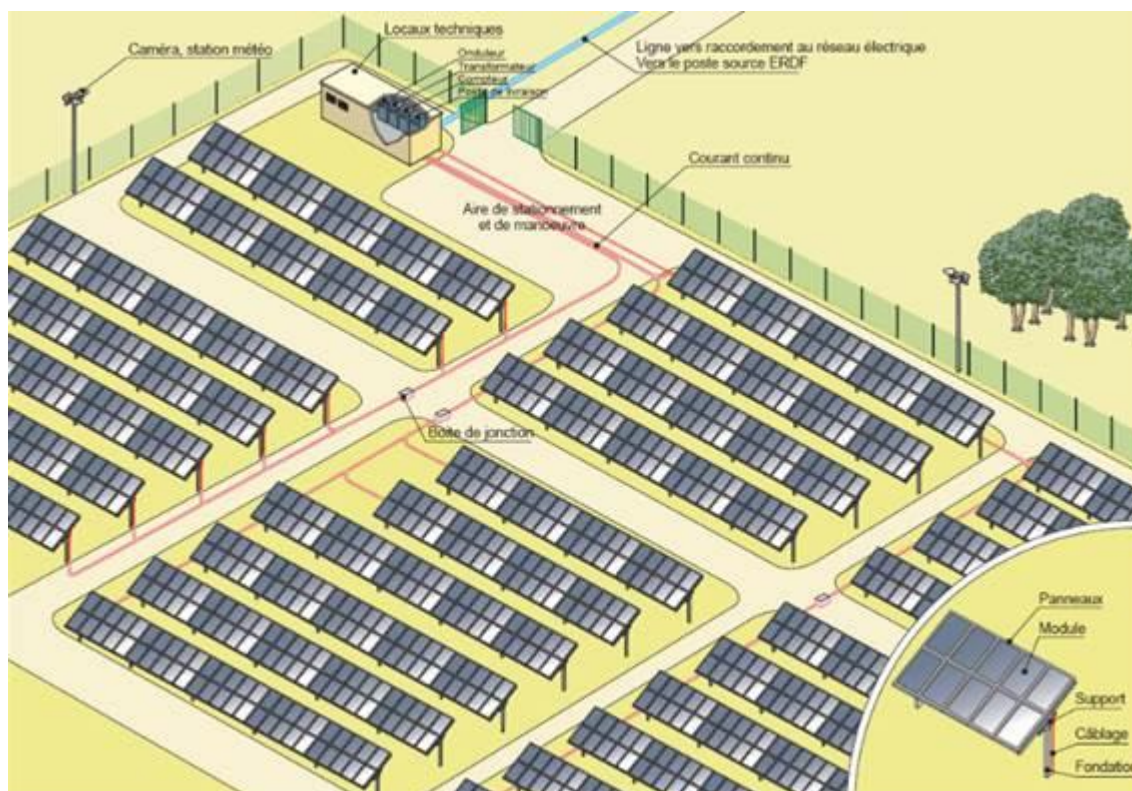


Fig. 46. Schéma de principe d'une centrale solaire au sol (source : Guide méthodologique de l'étude d'impact d'une centrale PV au sol, 2011)

3.3.1.1. LE SYSTEME PHOTOVOLTAÏQUE

Le système photovoltaïque comprend plusieurs alignements de panneaux. Chaque panneau contient plusieurs modules eux-mêmes composés de cellules photovoltaïques. Des fondations reçoivent les supports sur lesquels sont fixés les modules.

3.3.1.2. LES CABLES DE RACCORDEMENT

Tous les câbles issus d'un groupe de panneaux rejoignent une boîte de jonction d'où repart le courant continu, dans un seul câble, vers le local technique. Les câbles issus des boîtes de jonction sont posés côte à côte sur une couche de 10 cm de sable au fond d'une tranchée dédiée, d'une profondeur de 70 à 90 cm.

Les câbles haute tension en courant alternatif sont également enterrés et transportent le courant du local technique jusqu'au réseau d'EDF SEI.

3.3.1.3. LES LOCAUX TECHNIQUES

Les locaux techniques abritent :

Les onduleurs qui transforment le courant continu en courant alternatif ;

Les transformateurs qui élèvent la tension électrique pour que celle-ci atteigne les niveaux d'injection dans le réseau ;

Les compteurs qui mesurent l'électricité envoyée sur le réseau extérieur ;

Les différentes installations de protection électrique.

3.3.1.4. LES BATTERIES DE STOCKAGE LITHIUM-ION

Le projet prévoit le stockage de l'énergie produite. Ce stockage s'effectuera à l'aide de batteries installées dans des armoires mises en place dans 3 containers prééquipés de 30 m² (1 m x 4,5 m) environ chacun.

En fonctionnement normal, l'installation ne générera aucun rejet gazeux.

Les éléments de batterie Lithium-ion sont étanches et sans recombinaison de gaz. Cette étanchéité est inférieure à 10⁻⁷ mbar.l.s-1, conformément au critère qualité du plan de contrôle en production. Les opérations de chargement / déchargement des éléments de batterie Li-ion ne génèrent ni hydrogène gazeux ou autre gaz.

Pour cette raison, et afin de ne pas nuire au maintien de la température constante dans le conteneur par les équipements de climatisation, les conteneurs ne pourront pas être ventilés tel que cela est prévu dans l'arrêté type du 29 mai 2000 applicable aux installations classées soumises à déclaration sous la rubrique 2925.

Le local d'abri des batteries dispose d'une isolation thermique intérieure et d'un groupe de climatisation qui régule la température à l'intérieur du container entre 20 et 25°C. En outre, il répond aux exigences réglementaires dans la mesure où il présente les caractéristiques de résistance suivantes :

- Murs et planchers hauts coupe-feu de degré 2 heures ;
- Couverture incombustible ;
- Porte donnant vers l'extérieur pare-flamme de degré ½ heure ;
- Pour les autres matériaux : classe M0 (incombustibles).

Un système de stockage est un dispositif permettant de conserver de l'énergie électrique sous forme chimique dans les batteries le composant, pour la redistribuer à un instant opportun.

Ainsi fait, le système peut au choix assurer un service de :

- Régulation de la fréquence sur le réseau électrique ou lissage ;
- Report de charge (fourniture de l'électricité à la pointe) ;
- Prévision de la production et injection d'énergie sur le réseau sans intermittence.

Le service de « régulation en fréquence » vise à utiliser un système de stockage par batterie pour régler la fréquence du réseau de manière automatique afin d'entre autres générer des économies en libérant de la capacité sur les groupes thermiques.

Le report de charge consiste à réduire la charge sur le système de production en fournissant de l'électricité à la pointe. Pour ce faire, le système de stockage se charge au moment le plus opportun, et délivre de l'énergie lors des épisodes de pointe (19h – 22h). Il permet ainsi d'éviter l'utilisation de nouveaux moyens de production d'électricité (groupes thermiques) lors des pics de demande.

Sur ce projet le stockage est associé à un service de prévision. La centrale est équipée d'instruments mesurant l'éclairement global incident (horizontal et dans le plan des modules), les conditions météorologiques (température, vent, pluie), la production globale au niveau alternatif (tension, courant, puissance active et réactive), la tension et l'intensité du courant continu et la température des modules, ainsi que d'équipements de transmission sécurisée de ses données. L'ensemble de

ces mesures permettent construire des prévisions de la performance de la centrale. Ces prévisions sont transmises au gestionnaire du réseau 24h à l'avance.

3.3.1.5. LE POSTE DE LIVRAISON

L'électricité produite est injectée dans le réseau au niveau du poste de livraison qui peut se trouver dans le local technique ou dans un local spécifique.

3.3.1.6. LA SECURISATION DU SITE

La clôture des installations photovoltaïques est exigée par les compagnies d'assurance pour la protection des installations et des personnes. La sécurisation du site peut être renforcée par des caméras de surveillance, un système d'alarme...

3.3.1.7. LES VOIES D'ACCES ET ZONES DE STOCKAGE

Des voies d'accès sont nécessaires pendant la construction, l'exploitation et le démantèlement. Durant l'exploitation, il doit être rendu possible de circuler entre les panneaux pour l'entretien (nettoyage des modules, maintenance) ou des interventions techniques (pannes).

3.3.2. Description des projets photovoltaïques à l'étude

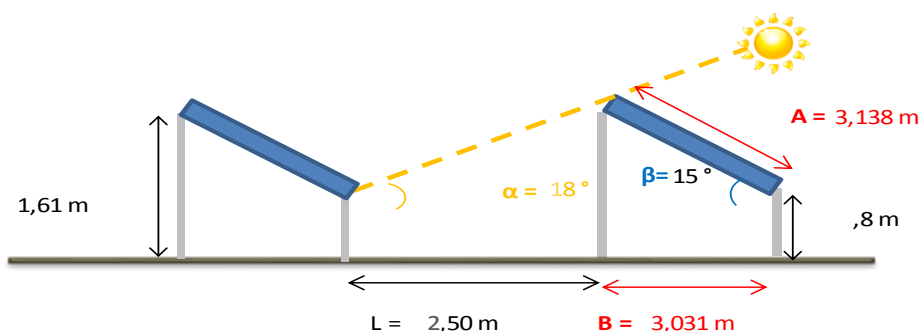
Les projets sont réalisés sur trois délaissés de superficie de 4.53 ha, 1.3 ha et 4.15 ha. Les caractéristiques des projets sont décrites dans le tableau ci-dessous :

	Délaissé 1	Délaissé 2	Délaissé 3
Puissance	3 130 kWc	862 kWc	2 948 kWc
Superficie du Projet	45282 m ²	12 980 m ²	41 499 m ²
Surface couverte (m2)	19 513 m ²	5 149 m ²	17 616 m ²
Nombre de tables	432	114	390
Nombre de modules	12 096	3 192	10 920
Productible annuel estimé	4 538 MWh	1 250 MWh	2 985 MWh
Contribution écologique			
Réunionnais couverts par l'installation	3 735 habitants	868 habitants	2 879 habitants
Emissions de CO2 évitées annuellement	3 872 tonnes	900 tonnes	2 985 tonnes

Les trois projets utilisent la même technologie, des panneaux monocristallins de 18 kg équipés de verre trempé de 3.2 mm et d'un cadre en aluminium anodisé. Les dimensions de chaque panneau sont de 1160x998x42mm. La puissance des panneaux envisagés est de 290 watt crête (Wc).

Les panneaux des délaissés 1 et 2 seront orientés au Nord (azimut 0°) selon une pente de 15° (au lieu des 18° permettant d'optimiser le rayonnement) afin d'assurer au matériel installé une meilleure résistance aux cyclones (300 km/h).

Il s'agit de version des panneaux tropicalisés qui présente des caractéristiques adaptés : verre à haute résistance à l'abrasion, polymères de protection à haute résistance contre le rayonnement UV et haute résistance contre l'humidité).



Les panneaux du délaissés 3 seront orientés au Nord- Nord-Ouest (azimut 20°) selon une pente de 10° . Cet aménagement a été spécifiquement imaginé sur ce délaissé pour éviter tout risque de perturbation du signal VHF de la tour de contrôle.

Cette implantation représente une diminution du productible annuel d'environ 3% en comparaison au productible brut attendu sur les délaissés 1 et 2.

Fig. 47. Illustration des caractéristiques des panneaux photovoltaïques, de leurs positionnements et de leurs orientations

Les panneaux seront fixés au moyen de pieds battus ou pieux vissés, à une profondeur de 1 à 3m selon la nature des sols. Une étude est en cours afin de déterminer avec précision le mode de fixation. Les projets n'engendreront pas d'imperméabilisation du site : la piste périphérique de 3 m de large est en gravier.

Les trois projets sont fermés par une clôture de 1.80 m de couleur verte pour une meilleure perception.

En bordure de chacun des sites 2 conteneurs aménagés de 40 pieds (2.5mx12m) accueilleront les batteries. L'illustration ci-dessous figure l'aménagement type d'un conteneur.



Fig. 48. Type de conteneurs installés

3.3.3. Les coûts des projets

Le coût d'investissement de ces projet est de 9.3 M€.

3.3.4. Plans de masse

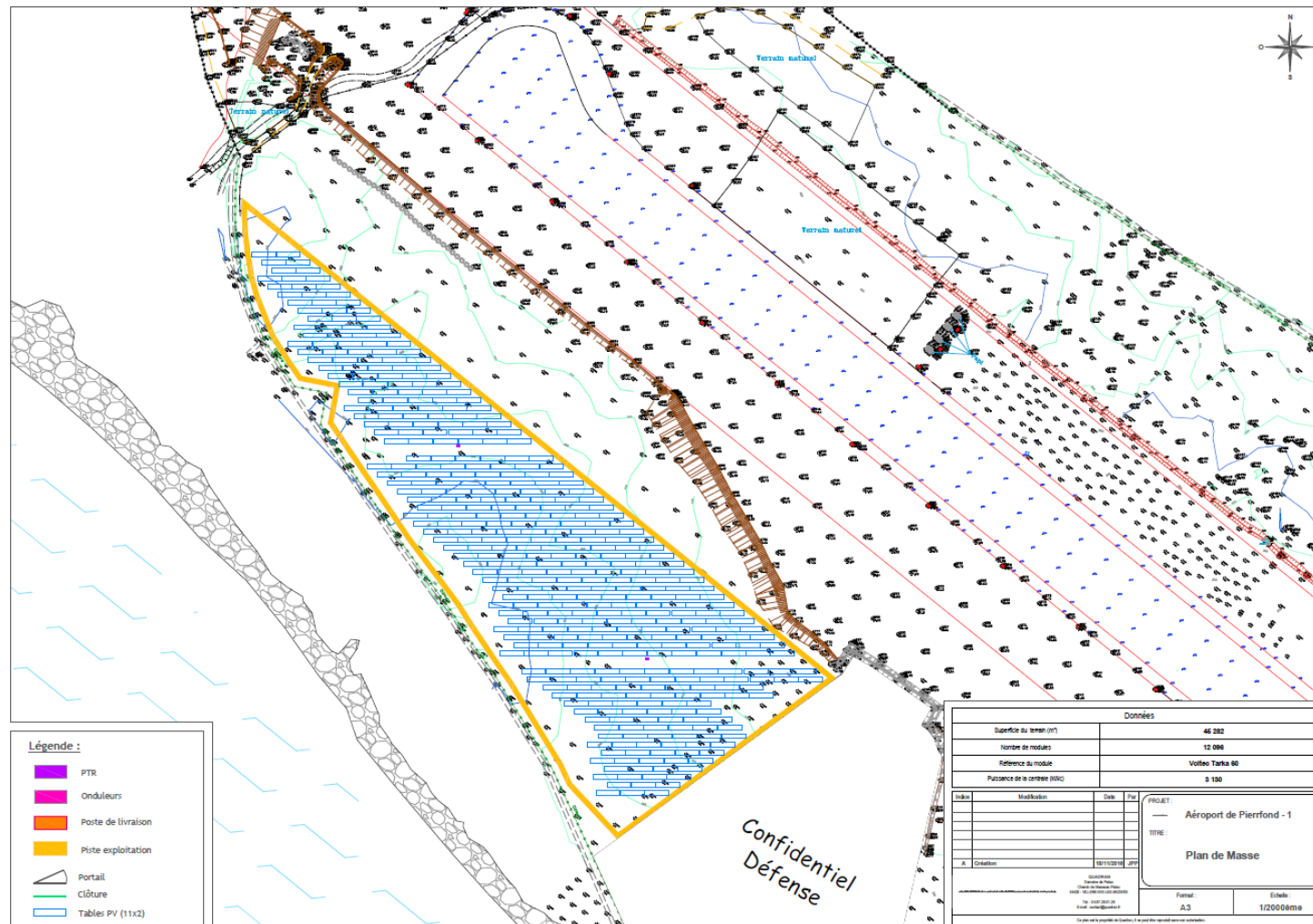


Fig. 49. Plan de masse du projet sur le délaissé 1

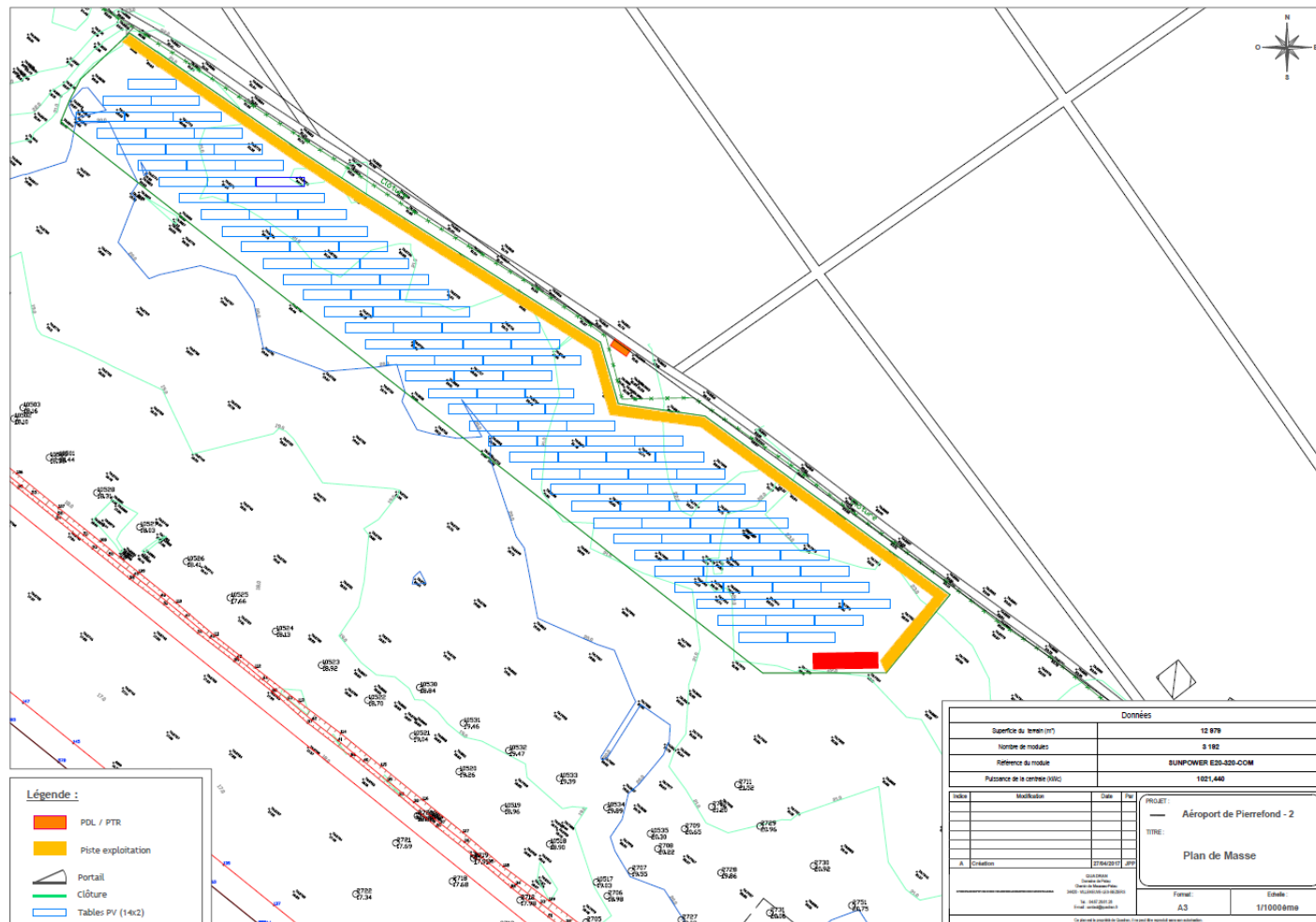


Fig. 50. Plan de masse du projet sur le délaissé 2

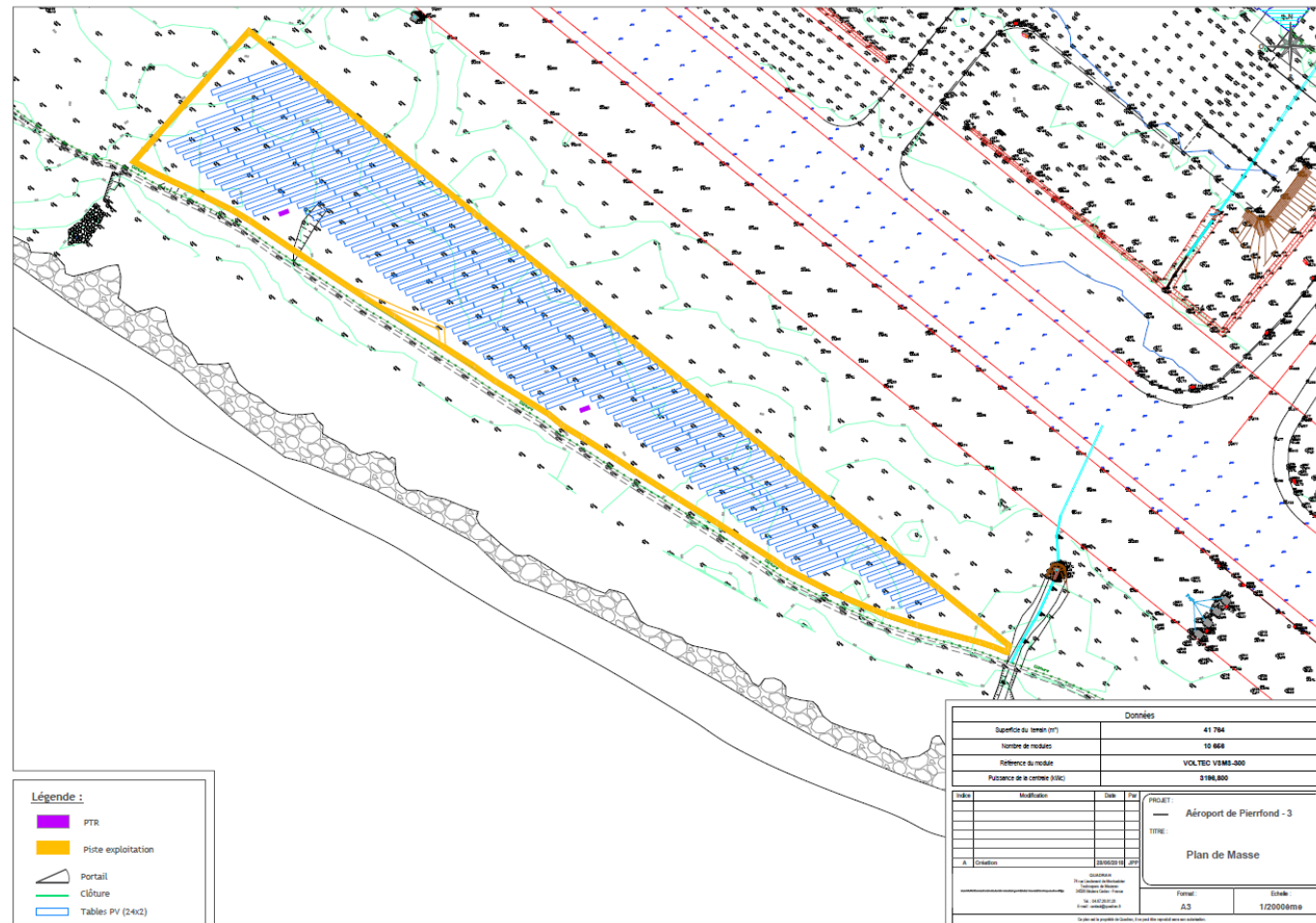


Fig. 51. Plan de masse du projet sur le délaissé 3

4. COMPATIBILITE DES PROJETS

4.1. AVEC LES DOCUMENTS D'URBANISME

4.1.1. SAR/SMVM 2011

4.1.1.1. SAR 2011

4.1.1.1.1. Présentation du SAR

Depuis la loi n°84-747 du 2 août 1984 relative aux compétences des régions de Guadeloupe, de Guyane, de Martinique et de La Réunion, le Conseil Régional a acquis des compétences particulières en matière de planification et d'aménagement du territoire.

Obligation lui est faite d'adopter un Schéma d'Aménagement Régional (SAR) fixant les orientations fondamentales en matière de développement, de mise en valeur du territoire et de protection de l'environnement.

Le Schéma d'Aménagement Régional actuellement en vigueur, approuvé en novembre 2011 par décret pris en Conseil d'Etat (décret n°2011-1609 du 22/11/2011), répond à quatre objectifs :

- Répondre aux besoins d'une population croissante et protéger les espaces agricoles et naturels,
- Renforcer la cohésion de la société réunionnaise dans un contexte de plus en plus urbain,
- Renforcer le dynamisme économique dans un territoire solidaire,
- Sécuriser le fonctionnement du territoire en anticipant les changements climatiques.

4.1.1.1.2. Conformité avec le SAR

A. Sur la compatibilité des projets avec la destination générale des sols

D'après le SAR 2011, la zone d'étude est située :

- En espace urbain à densifier

Prescriptions du SAR relatives aux espaces urbains à densifier : Ce sont ces espaces centraux qui seront en priorité restructurés pour offrir des possibilités nouvelles de construction.

- En zone préférentielle d'urbanisation

Prescriptions relatives aux zones préférentielles d'urbanisation : Les zones qui seront ouvertes à l'urbanisation doivent être situées dans le périmètre des zones préférentielles d'urbanisation.

Prescriptions relatives aux aéroports : Dans le périmètre actuel de la concession aéroportuaire, les emplacements nécessaires aux aménagements nécessaires à l'accueil de très gros porteurs devront être réservés et tout aménagement qui pourrait s'avérer incompatible avec ces extensions devra être évité.

La réalisation dans ce même périmètre d'un dépôt pour le carburéacteur fait l'objet d'un projet d'intérêt général qui s'impose aux documents d'urbanisme.

L'aéroport de Pierrefonds conservera son emprise actuelle mais les aménagements de la zone environnante ne devront pas hypothéquer la possibilité de son extension à long terme.

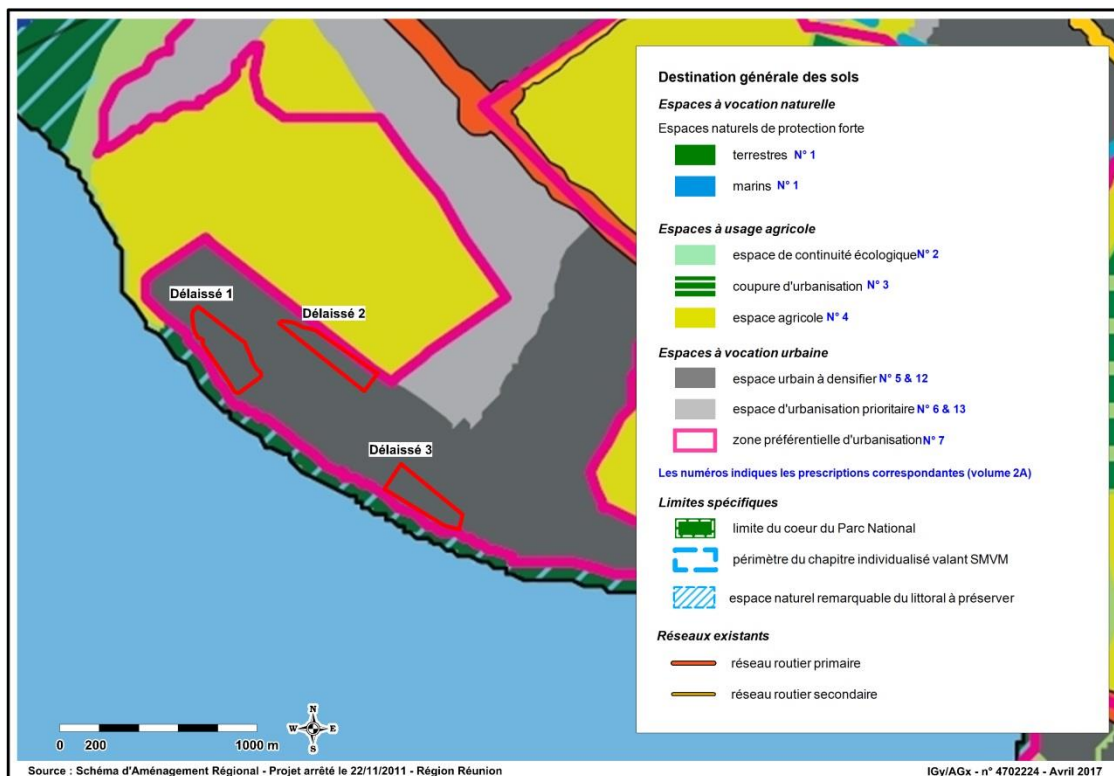


Fig. 52. Situation des sites en projet vis-à-vis de la destination générale des sols du SAR 2011

4.1.1.2. SMVM 2011

Le Schéma de Mise en Valeur de la Mer (SMVM) est un chapitre particulier du SAR. Il est consacré notamment aux orientations fondamentales de la protection, de l'aménagement et de l'exploitation du littoral.

Il lui incombe notamment, au titre de la protection, en application des articles L.146-6 et L.156.2 :

- De préserver « les espaces terrestres et marins, sites et paysages remarquables ou caractéristiques du patrimoine naturel et culturel du littoral, et les milieux nécessaires au maintien des équilibres biologiques ».
- De prévoir « des espaces naturels ouverts sur le rivage et présentant le caractère d'une coupure d'urbanisation » entre les zones urbanisables ;
- D'interdire « les constructions et aménagements sur les pentes proches du littoral (...) quand leur implantation porte atteinte au caractère paysager des mornes ».

L'objet du SMVM est donc de délimiter des zones et d'en déterminer la vocation générale dans le respect du principe d'équilibre entre l'aménagement et la protection.

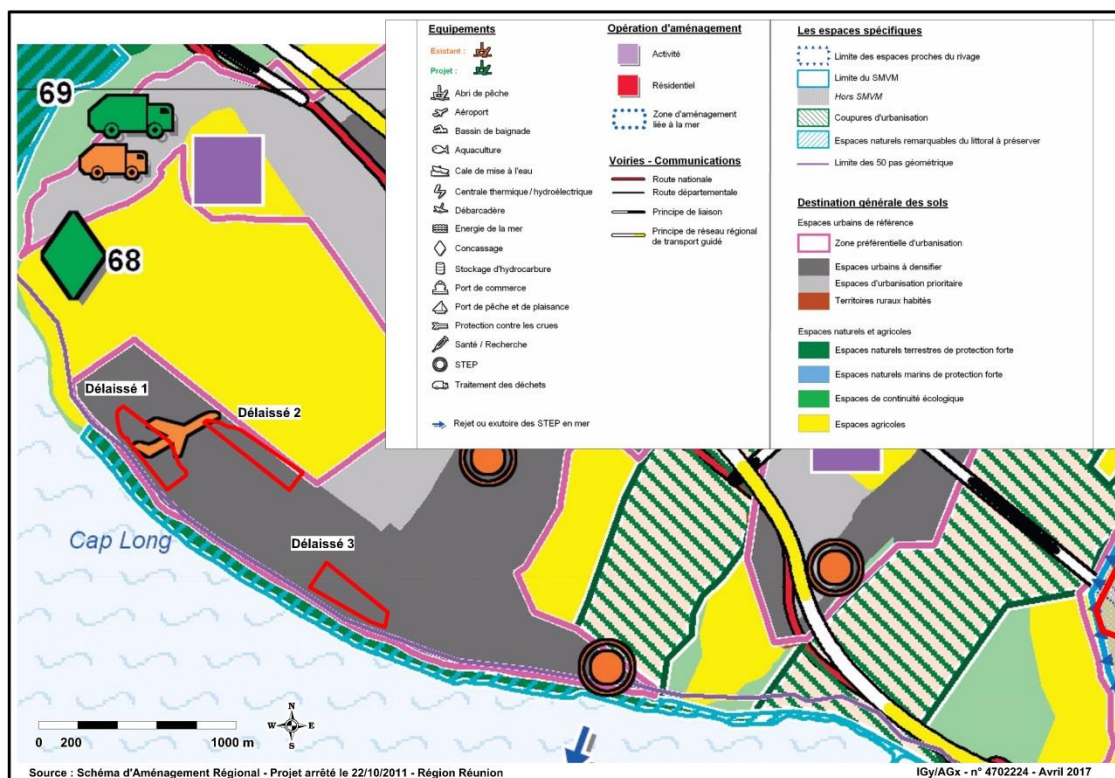


Fig. 53. Situation des sites en projet vis-à-vis des prescriptions du SMVM

Les sites d'étude sont situés en « Espaces urbains à densifier », en « Zone préférentielle d'urbanisation », hors des cinquante pas géométrique mais dans la limite des « Espaces proches du rivage ».

Le SMVM identifie en bordure Sud-Ouest des zones de délaissés en projet un « Espace Remarquable du Littoral à Préserver ». Cet espace fait partie de la séquence décrite dans le SMVM : Le paysage de Saint-Pierre et les pentes urbanisées du Tampon (de Rivière d'Abord à Rivière Saint-Étienne). Cette séquence est constituée d'une large plaine cultivée en canne à sucre, avec un littoral à falaises avant Saint-Pierre et des lagons à Saint-Pierre et Terre-Sainte, remarquables d'un point de vue écologique.

4.1.1.2.1. Orientations du SMVM

Dans son orientation 1.3 « Gérer les ressources littorales tout en préservant les milieux », le SMVM encourage le développement des installations de production d'énergie renouvelable.

Le schéma précise que la consommation d'énergies polluantes importante est un enjeu environnemental essentiel reconnu par le SAR et que sa prise en compte nécessite des espaces pour accueillir des moyens de productions d'énergies renouvelables, dans un contexte insulaire où les espaces sont limités.

Cette orientation indique que le SMVM doit préciser la compatibilité entre les fonctions des espaces naturels ou agricoles et la mise en œuvre d'installations de production d'énergie renouvelable, sous réserve du maintien du caractère naturel de la zone et prise en compte des critères paysagers.

Dans son orientation 2.2 « Assurer l'ouverture du territoire et permettre son rayonnement régional par le développement des infrastructures portuaires et aéroportuaires », le SMVM

précise que le développement de l'activité de l'aéroport de Pierrefonds comme aéroport régional dans une perspective de plus long terme doit être permis par la possibilité de le doter d'une piste longue. Cette capacité d'évolution ne devra pas être obérée par des aménagements interdisant toute extension.

4.1.1.2.2. Prescriptions du SMVM

Les projets sont situés dans les espaces proches du rivage.

La prescription 5.2 décrits le type d'aménagements pouvant être autorisés dans les « espaces proches du rivage » : Au sein des zones préférentielles d'urbanisation, le SMVM autorise les SCOT et les PLU à identifier les opérations d'aménagement de moins de 10 ha, dans la mesure où il s'agit d'opération de niveau local et qu'il est impossible de toutes les prévoir au SMVM à échéance moyen long terme. Le SMVM précise que ces opérations ne doivent pas déborder de la limite des zones préférentielles d'urbanisation et doivent être situées en continuité de l'urbanisation.

Or le PLU de Saint Pierre autorise sur la zone d'étude 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.

4.1.1.3. COMPATIBILITE DES PROJETS AVEC LES DOCUMENTS SAR/SMVM

Les projets sont compatibles avec le SAR 2011. Les délaissés sont situés dans l'enceinte de l'aéroport de Pierrefonds et constituent un aménagement de l'aéroport qui permet d'améliorer son fonctionnement. En effet, les délaissés sont aujourd'hui en friche et les déplacements de faune entre ces zones constituent une contrainte pour la sécurité des vols.

Les projets sont réalisés dans une zone préférentielle d'urbanisation. Il s'agira d'un bail d'occupation temporaire des délaissés avec démantèlement des installations à son terme. Le projet n'hypothèque donc pas la possibilité de l'extension de l'aéroport de Pierrefonds à long terme.

Les projets sont compatibles avec le SMVM. La superficie cumulée des trois projets est inférieure à 10 ha.

4.1.2. SCHEMA REGIONAL DE COHERENCE ÉCOLOGIQUE (SRCE) - TRAME VERTE ET TRAME BLEUE

Le Schéma Régional de Cohérence Écologique (SRCE) constitue un outil intégrateur de mise en œuvre du Grenelle de l'Environnement en matière de biodiversité. Il représente en effet le schéma définissant la « Trame verte et bleue » à l'échelle régionale.

Dans les Départements d'Outre-Mer, le Schéma d'Aménagement Régional (SAR) a valeur de SRCE et doit à l'occasion de sa révision intégrer un chapitre individualisé relatif à la Trame Verte et Bleu.

La version actuelle du SAR de la Réunion a été révisée et approuvée en novembre 2011. Elle comprend déjà un travail sur les continuités écologiques qui anticipe sur la mise en place de la TVB.

Néanmoins, ce travail n'a pas intégré l'ensemble des composantes d'un SRCE car il est antérieur aux différents guides méthodologiques. Les SAR doivent intégrer cette thématique dans les cinq ans suivant la publication des orientations nationales en faveur de la préservation des continuités écologiques, publication qui a eu lieu le 20 janvier 2014.

Des études préalables d'identification et de cartographie des réseaux écologiques ont été réalisées en 2014 avec pour objectif la production de carte de référence en complément des espaces de continuités définis par le SAR actuel. Ils définissent ainsi une trame terrestre, une trame aquatique et humide et une trame aérienne. La situation du site vis-à-vis de ces périmètres a fait l'objet d'une analyse dans le chapitre d'analyse du milieu naturel.

4.1.3. LE SRCAE

Le Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Energie (SRCAE) de La Réunion a été adopté par arrêté n° 132500 du 18 décembre 2013.

Le SRCAE décrit plusieurs orientations. Dans le secteur de l'énergie, les objectifs qualitatifs sont la réduction de la dépendance aux énergies fossiles et la réponse à la demande croissante en énergie (en particulier la demande en électricité et mobilité) liés à l'augmentation de la population et des besoins, tout en garantissant une sécurité de l'approvisionnement énergétique.

La poursuite du développement du photovoltaïque fait l'objet de l'orientation 13 du SRCAE.

L'objectif de production affiché par le SRCAE de la Réunion est de 250 MW en 2020 et 310 MW en 2030.

Les projets sont compatibles avec l'orientation 13 du SRCAE.

Par ailleurs Le dossier d'évaluation de l'étude d'impact a été réalisé au cours du premier semestre 2017, avant la publication de la PPE, ce qui explique que l'analyse ait porté sur le SRCAE lors de la rédaction.

L'article 3 du décret n°2017-530 du 12 avril 2017 relatif à la programmation pluriannuelle de l'énergie de la Réunion fixe les objectifs de la PPE en matière d'énergie solaire pour 2023. Ils sont de +53,5 MW de PV avec stockage et + 60 MW de PV sans stockage, par rapport à fin 2015.

Le projet sont compatibles avec la PPE.

4.1.4. Plan Climat Energie Territorial

Le PCET est un projet territorial de développement durable dont la finalité première est la lutte contre le changement climatique. Il se caractérise par des ambitions de réduction des émissions de GES et d'adaptation du territoire dans des contraintes de temps.

Les objectifs du PCET qui concerne les projets à l'étude sont :

- Atteindre 50% d'ENR dans le mix électrique en 2020 et tendre vers l'autonomie énergétique électrique en 2030 ;
- Diminuer de 10% le volume d'importation du carburant fossile (2020).

Les projets participent à la réalisation des objectifs su PCET.

4.1.5. SCOT Grand Sud

Aucun SCOT n'est en vigueur sur le territoire du secteur d'étude.

4.1.6. PLU de Saint-Pierre

4.1.6.1. ZONAGE

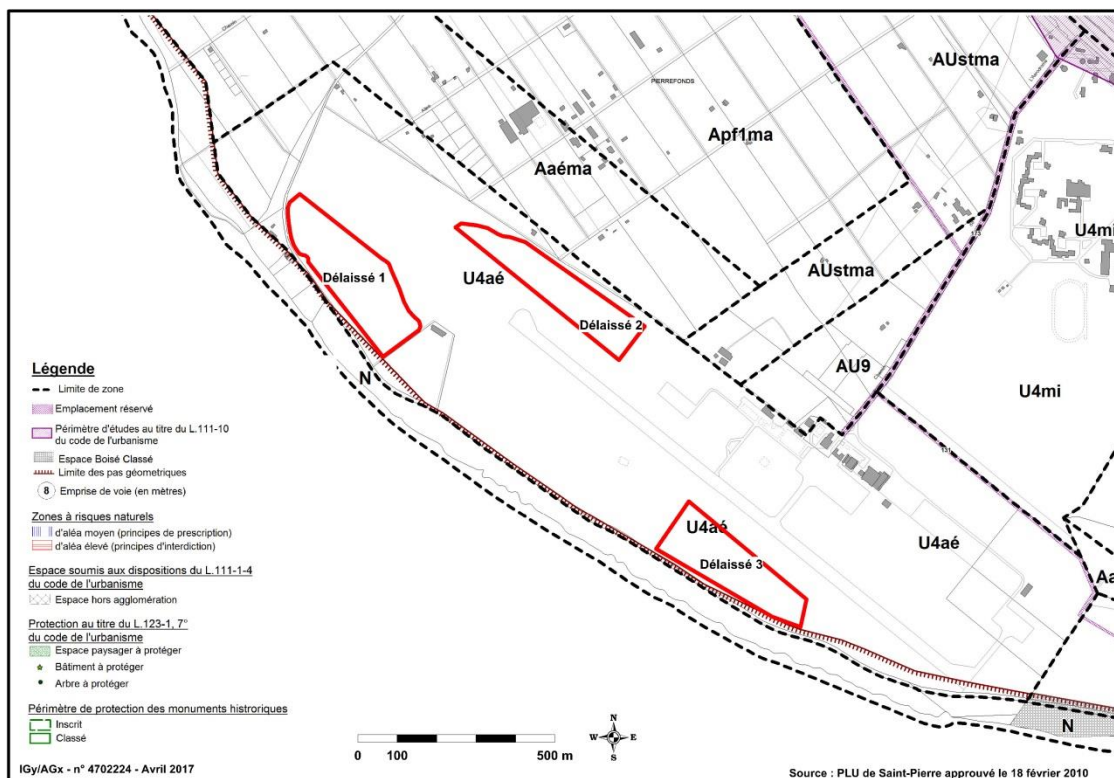


Fig. 54. Situation des sites en projet vis-à-vis du zonage du PLU de Saint Pierre.

Les sites en projet sont situés en zone U4aé au PLU de Saint Pierre.

Sont admis en secteur u4aé les installations et équipements nécessaires à l'exploitation et au fonctionnement de l'aéroport de Pierrefonds y compris les dépôts de carburant, à condition qu'ils ne perturbent pas les dispositifs de sécurité aérienne ainsi que les constructions à destination de bureaux et de restauration, les équipements de loisirs, les locaux artisanaux et commerciaux à condition qu'elles ne perturbent pas les dispositifs de sécurité aérienne.

Sont autorisés également 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 normes de servitudes radioélectriques de protection contre les obstacles imposent une circulation et une création d'obstacles limités aux alentours du VOR. Le tableau ci-dessous décrit les interdictions et limitation liées à la servitude.

TABLEAU DES SERVITUDES AERONAUTIQUES DU VOR

	DISTANCE	INTERDICTIONS OU LIMITATIONS	OBSERVATIONS
ZONE PRIMAIRE	200M	-Circulation possible mais interdite avec un avion en approche -Arrêt et stationnement interdit -pas d'obstacle	-la circulation doit limitée en fréquence et dans le temps -Autorisation de la tour
ZONE SECONDAIRE	400M	-Pas d'obstacles au dessus de 8m	
	800M	-Pas d'obstacles au dessus de 16m	
	1200M	-Pas d'obstacles au dessus de 24 m	
	1600M	-pas d'obstacles au dessus de 32m	
	2000M	-Pas d'obstacles au dessus de 40M	

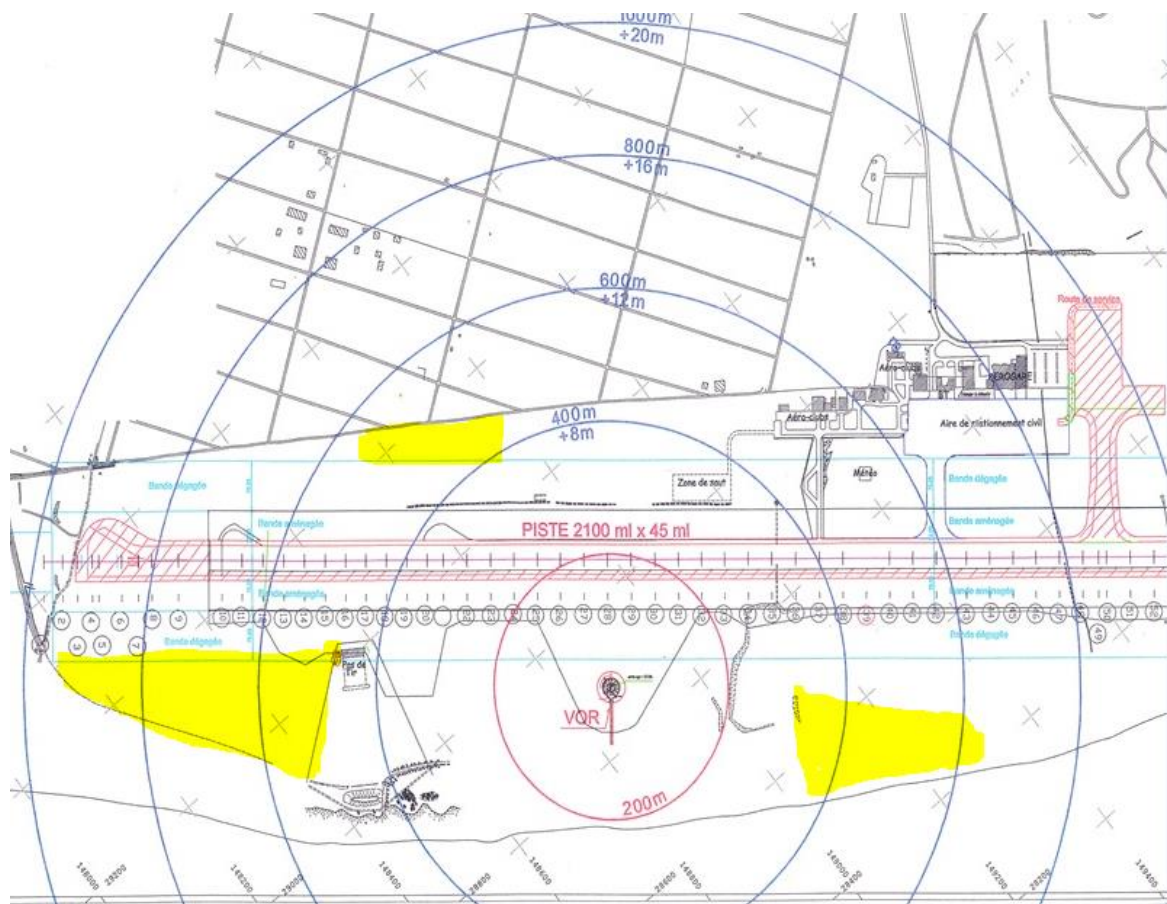


Fig. 55. Situation des sites en projet vis-à-vis de la servitude aéronautique du VOR de Pierrefonds

L'aménageur a pris en compte cette servitude en lien avec le SNIA, la DGAC et l'Aéroport.

Les projets sont compatibles avec le PLU de Saint Pierre.

4.1.7. Cadastre

Les trois zones de délaissés sont situées sur une seule même parcelle cadastrale gérée par le syndicat mixte de Pierrefonds :

- 000CR 542 : 1 062 324 m²

4.1.8. Plan de prévention des risques naturels

Le secteur d'étude n'est pas concerné par le zonage réglementaire des risques.

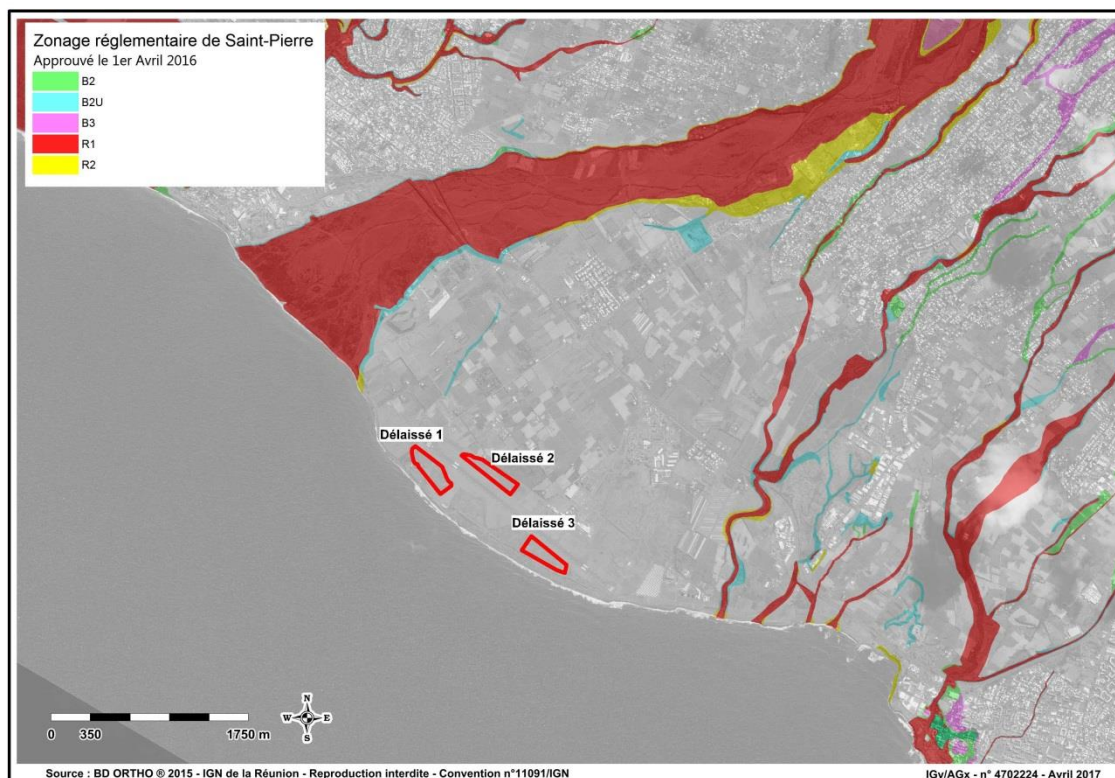


Fig. 56. Situation des sites en projet vis-à-vis du zonage réglementaire de Saint Pierre

La zone d'implantation du projet est située en dehors de la zone concernée par le nouveau trait de côte à échéance 100 ans du PPR inondation.

Les projets sont compatibles avec le Plan de Prévention des Risques naturels.

4.2. AVEC LES DOCUMENTS LIES A L'EAU

4.2.1. SDAGE de la Réunion

Les orientations fondamentales et les principes d'action du SDAGE sont présentés dans le tableau ci-après. Les orientations soulignées sont applicables au projet.

Orientations fondamentales	Principes d'action
<p><i>Orientation Fondamentale 1 :</i></p> <p>Préserver la ressource en eau dans l'objectif d'une satisfaction en continu de tous les usages et</p>	<p>PA1 : Économiser les ressources pour tous les usages ;</p> <p>PA2 : Mobiliser la ressource de manière équilibrée pour tous les usages en préservant le milieu naturel ;</p> <p>PA3 : Sécuriser l'approvisionnement pour tous les usages ;</p>

Orientations fondamentales	Principes d'action
du respect de la vie aquatique en prenant en compte le changement climatique	PA4 : Gérer la solidarité entre tous les usages en période de crise ; PA5 : Améliorer la connaissance.
<i>Orientation Fondamentale 2 :</i> Assurer la fourniture en continu d'une eau de qualité potable pour les usagers domestiques et adapter la qualité aux autres usages	PA1 : Protéger la qualité de la ressource destinée à la production d'eau potable ; PA2 : Sécuriser la distribution d'eau potable et soutenir sa production ; PA3 : Adapter la qualité de l'eau aux usages ; PA4 : Améliorer la connaissance.
<i>Orientation Fondamentale 3 :</i> Rétablir et préserver les fonctionnalités des milieux aquatiques	PA1 : Restaurer les milieux altérés ; <u>veiller à la conformité des aménagements existants et à venir, et empêcher toute nouvelle dégradation des milieux ;</u> PA2 : Préserver et <u>maintenir en bon état les milieux aquatiques</u> ; PA3 : Favoriser le rétablissement des populations de poissons migrateurs et d'espèces menacées ; PA4 : Intégrer les fonctionnalités des milieux aquatiques dans les documents de planification ; PA5 : Améliorer la connaissance.
<i>Orientation Fondamentale 4 :</i> Lutter contre les pollutions	<u>PA1 : Réduire les pollutions à la source ;</u> <u>PA2 : Traiter les pollutions ;</u> PA3 : Améliorer la connaissance ;
<i>Orientation Fondamentale 5 :</i> Favoriser un financement juste et équilibré de la politique de l'eau notamment au travers d'une meilleure application du principe pollueur-payeur	PA1 : Vers un équilibrage de la mise en œuvre du principe pollueur-payeur ; PA2 : Vers une conditionnalité et une territorialisation des aides financières dans le domaine de l'eau ; PA3 : Vers une priorisation des travaux par une analyse multicritère hiérarchisée ; PA4 : Asseoir le rôle de l'Office de l'Eau ; PA5 : Inciter à une gestion économe de la ressource en eau pour focaliser la mobilisation financière sur les besoins objectifs.
<i>Orientation Fondamentale 6 :</i>	PA1 : Promouvoir la gestion territoriale des eaux pour une meilleure cohérence et efficacité ; PA2 : Contribuer à la gestion de crise en y intégrant les enjeux de préservation de la ressource en eau ;

Orientations fondamentales	Principes d'action
Développer la gouvernance, l'information, la communication et la sensibilisation pour une appropriation par tous des enjeux	PA3 : Développer la coopération zonale et internationale ; PA4 : Améliorer la connaissance.

4.2.1.1. MASSES D'EAU CONCERNEES ET OBJECTIF DE BON ETAT

Deux masses d'eau définies par le SDAGE sont susceptibles d'être impactées par les projets.

Il s'agit de la masse d'eau souterraine « Formations Volcaniques et volcano-sédimentaires du littoral de Pierrefonds-Saint-Pierre - FRLG106 » et de la masse d'eau côtière « Saint Louis – FRLC105 ».

4.2.1.1.1. Masse d'eau souterraine

Les objectifs d'état proposés par le SDAGE pour la masse d'eau FRLG106 sont le bon état global et chimique pour 2027 et le bon état quantitatif 2015.

La raison du report à 2027 est le « temps nécessaire au milieu pour retrouver un bon état après mise en œuvre des mesures ».

4.2.1.1.2. Masse d'eau côtière et récifale

Une masse d'eau SDAGE est concernée, la masse d'eau côtière « Saint Louis – FRLC105 ».

Sur la masse d'eau FRLC105, l'objectif de bon état global est 2027. L'agriculture – élevage constitue la contrainte la plus forte.

4.2.1.2. COMPATIBILITE DES PROJETS

Les projets sont compatibles avec les objectifs du SDAGE 2016-2021.

4.2.2. SAGE SUD

Le SAGE Sud est approuvé par arrêté du 19 juillet 2006. Le SAGE est en cours de révision.

La SAGE présente trois orientations principales déclinées en 12 objectifs ;

- Orientation 1 : Répondre aux besoins en eau pour tous
 - Objectif 1.1 Optimiser la gestion des usages et la répartition des ressources
 - Objectif 1.2 Fiabiliser la qualité de la ressource distribuée
 - Objectif 1.3 Ancrer une gestion quantitative solide
 - Objectif 1.4 Promouvoir des actions permettant une économie d'eau
- Orientation 2 : Gérer et protéger les milieux
 - Objectif 2.1 Améliorer la qualité de l'eau
 - Objectif 2.2 Maintenir un débit minimum biologique
 - Objectif 2.3 Respecter l'intégrité physique des milieux
 - Objectif 2.4 Protéger les milieux remarquables
 - Objectif 2.5 Gérer les données de l'eau et des milieux
- Orientation 3 : Se préserver du risque inondation
 - Objectif 3.1 Mieux évaluer les risques
 - Objectif 3.2 Ne pas aggraver les risques identifiés, voire réduire les débits de pointe de la crue à l'aval des cours d'eau
 - Objectif 3.3 Maintenir de bonnes conditions d'écoulements

Les projets photovoltaïques sont compatibles avec l'ensemble des objectifs du SAGE 2006.

4.2.3. Zone sensible à l'eutrophisation

Les zones sensibles sont des zones soumises à l'influence des nutriments dans le cadre de la directive 1/676/CEE sur les nitrates d'origine agricole et les zones désignées comme sensibles dans le cadre de la directive 91/271/CEE sur les eaux résiduaires urbaines. Ces zones sont concernées par des enjeux d'eutrophisation : enrichissement de l'eau en éléments nutritifs, notamment composés de l'azote et/ou du phosphore provoquant un développement accéléré des algues et des végétaux, à l'origine d'un déséquilibre des organismes présents dans l'eau et d'une dégradation de la qualité.

A La Réunion, la délimitation des zones sensibles a fait l'objet d'un arrêté préfectoral en date du 31 août 1999. Les zones sensibles sont les suivantes :

- les étangs littoraux de Bois Rouge, de Saint Paul et du Gol ;
- le milieu marin côtier ouest compris entre la pointe de la rivière des Galets, le piton de Grande Anse et la ligne maritime des 50 mètres de profondeur ;
- les masses d'eau du milieu terrestre comprises entre la pointe de la rivière des Galets et le piton de Grande Anse et délimitée par la ligne du domaine forestier dite « ligne des seize cents » jusqu'à la limite Ouest de la commune de Saint Louis, puis la côte des quatre cents mètres d'altitude sur la commune de Saint Louis, puis la limite sud de la commune d'Entre-Deux et enfin

la côte des neuf cents mètres d'altitude sur les communes du Tampon, de Saint Pierre et Petite Île.

Les projets sont situés en zone sensible à l'eutrophisation, mais les valeurs limites de rejet ne s'appliquent pas au projet.

4.2.4. Périmètre de protection AEP

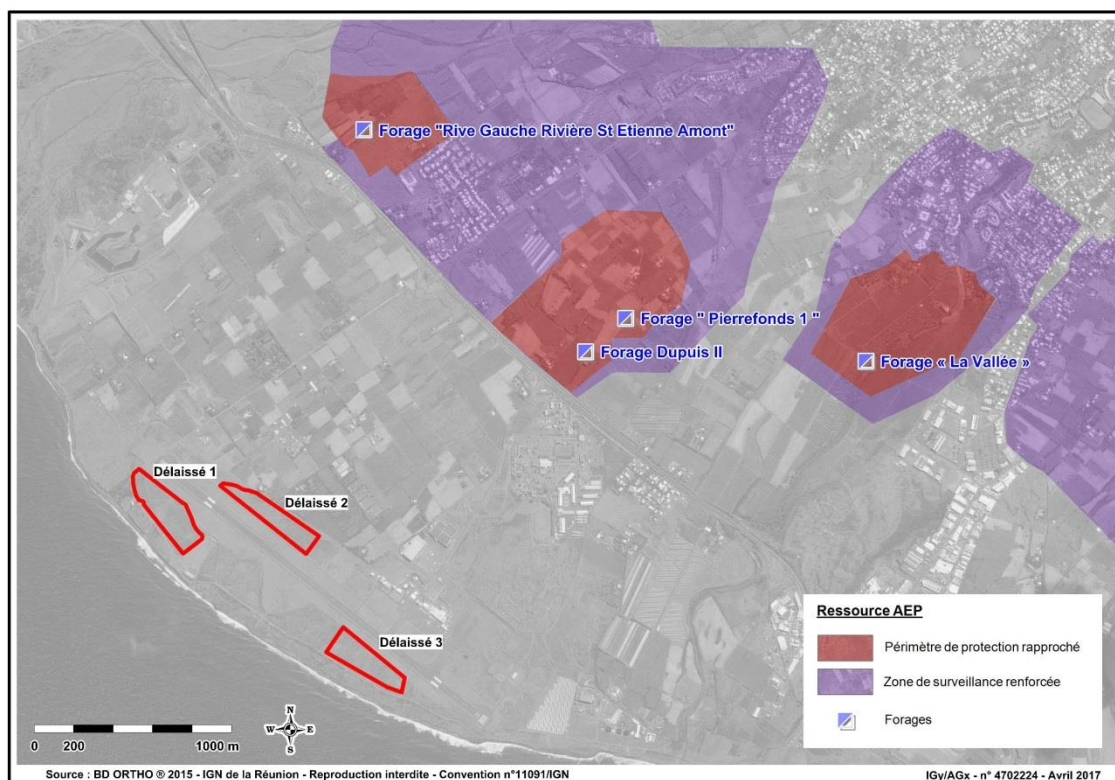


Fig. 57. Situation des sites d'études vis-à-vis des périmètres de protection AEP.

Les projets sont situés au plus proche à une distance de 1.4 km du périmètre de protection éloigné du premier captage AEP.

4.3. SYNTHÈSE DE LA COMPATIBILITÉ DES INSTALLATIONS

4.3.1. Contraintes réglementaires

Le tableau suivant permet de récapituler les contraintes réglementaires relevées dans l'étude..

Thèmes	Thème	Compatibilité
DOCUMENTS D'URBANISME		
SAR / SMVM	<p>La zone d'étude est classée en espaces urbains à densifier et en zones préférentielles d'urbanisation.</p> <p>Le SAR précise que les aménagements de la zone environnante de l'aéroport de Pierrefonds ne doivent pas hypothéquer la possibilité de son extension à long terme.</p> <p>Les sites d'étude bordent un Espace Remarquable du Littoral à préserver.</p> <p>Les projets sont situés dans le périmètre du SMVM.</p> <p>Le SMVM autorise sur la zone d'étude les SCOT et les PLU à identifier les opérations d'aménagement de moins de 10 ha, dans la mesure où il est impossible de toutes les prévoir au SMVM.</p>	<p>Les projets sont compatibles avec le SAR 2011 : Les projets sont réalisés dans une zone préférentielle d'urbanisation. Il s'agira d'un bail d'occupation temporaire des délaissés avec démantèlement des installations à son terme. Les projets n'hypothèquent donc pas la possibilité de l'extension de l'aéroport de Pierrefonds à long terme.</p> <p>Les projets sont compatibles avec le SMVM : Le PLU de Saint Pierre autorise sur la zone d'étude 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. Et la superficie cumulée des trois projets est inférieure à 10 ha.</p>
PLU	<p>Les sites en projet sont situés en zone U4aé au PLU de Saint Pierre. Sont admis en secteur u4aé les installations et équipements nécessaires à l'exploitation Le PLU de Saint Pierre autorise sur la zone d'étude 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. et au fonctionnement de l'aéroport de Pierrefonds.</p>	<p>Les projets sont compatibles avec le PLU de Saint Pierre</p>
Cadastre	<p>Les trois zones de délaissés sont situées sur une parcelle cadastrale gérée par le Syndicat Mixte de Pierrefonds.</p>	<p>Le syndicat mixte de Pierrefonds, gestionnaire de l'aéroport approuve l'installation des projets photovoltaïques dans l'enceinte de l'aéroport.</p>
50 pas géométriques	<p>Projets situés hors de la zone des 50 pas géométriques, donc hors Domaine Public Maritime de l'État.</p>	/
Plan de Prévention du Risque inondation.	<p>Les sites d'études sont situés hors du zonage réglementaire des risques.</p>	/
REGLEMENTATION RELATIVE À L'EAU		
Périmètre AEP	<p>Les projets sont situés au plus proche à une distance de 1.4 km du périmètre de protection éloigné du premier captage AEP</p>	/
Zone sensible à l'eutrophisation	<p>Les projets sont situés en zone sensible à l'eutrophisation, mais les valeurs limites de rejets ne s'appliquent pas.</p>	/
SDAGE	<p>Les objectifs d'état proposés par le SDAGE pour la masse d'eau FRLG106 sont le bon état global et chimique pour 2027 et le bon état quantitatif 2015 et pour la masse d'eau « Saint Louis – FRLC105 », le bon état global 2027.</p>	<p>Les projets sont compatibles avec les objectifs du SDAGE</p>
SAGE Sud	<p>Les projets sont situés dans le périmètre du SAGE Sud.</p>	<p>Les projets sont compatibles avec les objectifs du SAGE</p>

5. ANALYSE REJETDES EFFETS DES PROJETS

L'évaluation des effets du projet sur l'environnement a pour objectif d'analyser les conséquences sur l'environnement des projets retenus et de leurs mises en œuvre. Cette évaluation consiste à déterminer la nature, l'intensité, l'étendue et la durée de tous les impacts que les projets risquent d'engendrer.

L'ensemble des incidences générées par les projets est repris ci-dessous ainsi que dans un tableau de synthèse reporté à la fin de ce chapitre. Il est basé sur une approche par domaines environnementaux.

5.1. EFFETS DU CHANTIER

5.1.1. Résumé des travaux

D'une façon générale, les travaux se dérouleront de la manière suivante :

- Installation du chantier ;
- Débroussaillage et décapage des parties végétalisées ;
- Terrassement incluant décaissement sur délaissé 2, déblais et remblais pour l'aménagement des bâtiments ;
- Réalisation des différents aménagements et infrastructures ;
- Repli du chantier et nettoyage

Type, gabarit et nombre d'engins nécessaires pour le chantier :

- Préparation : bulldozer et pelles
- Mise en place des structures : chariots manuscopiques
- Installation onduleurs/batteries/poste de livraison : camion-grues

Modalités de stockage du matériel, fournitures et engins : matériel et fournitures stockés sur site.

Phasage des travaux :

La durée totale des travaux est estimée à 6 mois maximum.

Le temps de préparation du chantier est estimé à deux semaines.

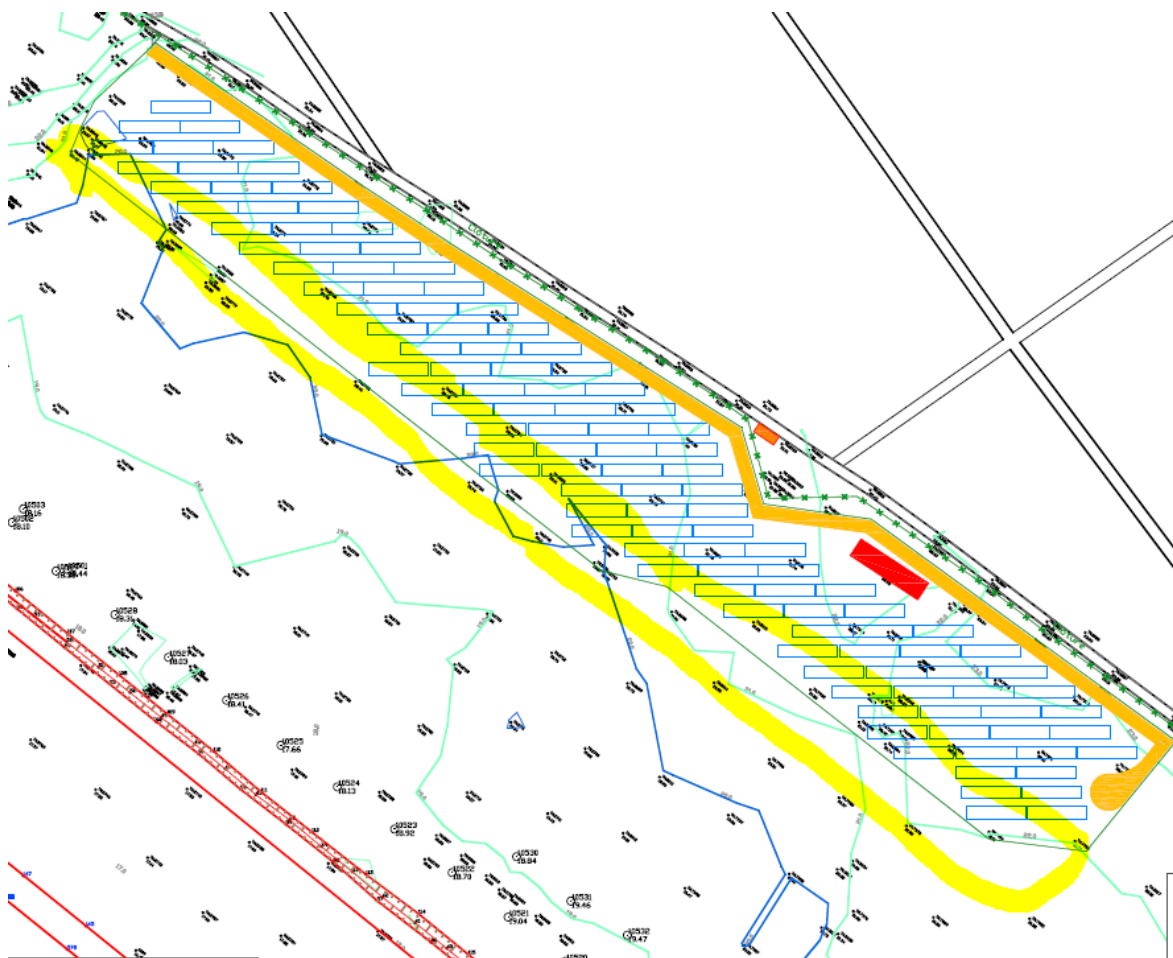
5.1.2. Sur milieu physique

5.1.2.1. EFFETS SUR LA TOPOGRAPHIE

La topographie des lieux va être sensiblement modifiée au droit du délaissé 2. Sur cette zone, la topographie en l'état perce les servitudes aéronautiques. Le projet prévoit donc pour se mettre en conformité avec cette servitude de rabaisser le niveau NGR de 1m au Sud-Est du délaissé par rapport à son terrain naturel initial.

Pour répondre aux directives du Service National d'Ingénierie Aéroportuaire (SNIA), le décaissement ne sera pas franc mais en légère pente sur une surface d'environ 7000 m². Le volume des déblais sera de 7000 m³.

La figure ci-dessous illustre cerclée de fluo la zone de déblaiement du délaissé 2. Ce décaissement fera l'objet d'une étude spécifique. Ainsi la zone décaissée sera affinée par un géomètre et un bureau d'étude géotechnique.



Ainsi, compte tenu des volumes de matériaux manipulés pour les travaux, les déblais et remblais sur site vont modifier sensiblement la topographie du site.

- ➔ Impact permanent
- ➔ Impact modéré

5.1.2.2. EFFETS SUR LES SOLS ET SOUS-SOLS

Les deux principales incidences des travaux sur les sols et les sous-sols sont liées :

- A la modification de la nature des sols superficiels (pédologie) ;
- Aux risques de pollution chronique ou accidentelle durant les travaux.

Ces deux types d'incidences sont détaillés ci-après.

5.1.2.2.1. Modification de la nature des sols

Les terrassements nécessaires aux différents aménagements vont modifier, pour certains, la nature des couches superficielles des sols. C'est le cas particulièrement sur le délaissé 2 sur lequel un décapage de 7000 m³ environ est opéré.

Ces aménagements vont venir modifier les caractéristiques écologiques, agronomiques, hydriques (capacité de rétention de l'eau) et hydrodynamiques (mobilité des sédiments dans l'eau) des sols.

De plus, tout déplacement de terre végétale et de remblais/déblais depuis ou vers le site représente un foyer potentiel d'expansion des espèces végétales exotiques envahissantes, du fait de la banque de graines contenues dans les horizons superficiels du sol.

Néanmoins, compte-tenu de la vocation aéroportuaire de la zone et de l'absence d'enjeu agricole ou floristique au droit des délaissés, l'effet de ces modifications sur les sols est jugée faible.

→ **Impact permanent**

→ **Impact faible**

5.1.2.2.2. Risques de pollution

Les risques de pollution chronique ou accidentelle due aux matières / matériaux utilisés et aux opérations sont inhérents au chantier.

- Pollutions chroniques :

Les risques de pollution chronique, inhérents à tout chantier, sont principalement dus :

- A la mise en œuvre de béton :
 - Le nettoyage du matériel et des toupies peut conduire au déversement de laitances de béton sur les sols ;
 - Les huiles de décoffrages sont également une source potentielle de pollution chronique ;
 - A l'application de revêtements de surface et d'enduits de protection (produits toxiques ou dangereux) ;
 - Au stockage du matériel (pièces hydrauliques et mécaniques huilées ou graissées, fûts d'huiles et de graisses, d'hydrocarbures, etc.) et des déchets de chantiers, ainsi que leur lessivage par la pluie, qui contribuent également aux sources de pollution chronique des sols et des eaux ;
 - A la manipulation de matières dangereuses ou toxiques (huiles, hydrocarbures des engins de chantier, etc.) ;
 - Aux fuites chroniques des engins de chantier.
- Pollutions accidentelles : elles peuvent survenir à l'occasion :
 - Des opérations de ravitaillement des engins de chantier en carburant (rupture de flexible, erreur de manipulation) ;

- A une mauvaise manipulation de produits toxiques ou dangereux ;
- Du dévoiement des réseaux (AEP, EU) en place.
- Si la probabilité d'occurrence d'une pollution accidentelle, est, par définition, plus faible que pour les pollutions chroniques, son incidence potentielle est plus importante. L'impact des projets sur le risque de pollution accidentelle est donc élevé.

→ **Risque temporaire**

→ **Risque :**

- **modéré pour la pollution chronique, compte-tenu de la durée du chantier et de son ampleur ;**
- **modéré pour le risque de pollution accidentelle.**

5.1.2.3. EFFETS SUR LES EAUX SOUTERRAINES

Rappelons qu'aucun périmètre de protection de captage d'eau potable n'est présent à proximité des sites prévus pour l'implantation des projets.

Pour les travaux de déblaiement, ils sont les plus importants sur le délaissé 2. Ils ne dépassent pas une profondeur de 1 m, aucune interaction directe avec la nappe n'est donc attendue.

Les principaux risques de pollutions sont liés aux travaux de reconnaissance géotechnique et aux travaux de réalisation durant la phase construction. Ces pollutions sont liées à la présence d'engins de chantier susceptibles de présenter des fuites entraînant une pollution accidentelle.

→ **Effet potentiel temporaire**

→ **Effet potentiel faible**

5.1.2.4. EFFETS SUR LES EAUX SUPERFICIELLES

L'incidence potentielle sur la qualité des eaux est liée au ruissellement des polluants et des fines des zones de chantier vers la mer.

→ **Effet potentiel temporaire**

→ **Effet potentiel faible**

5.1.2.5. EFFETS SUR LES RISQUES NATURELS

Les installations de chantier sont exposées à des aléas faibles d'inondation, de mouvement de terrain et de submersion marine.

→ **Effet potentiel temporaire**

→ **Risque faible**

5.1.3. Sur le milieu naturel

5.1.3.1. EFFETS SUR LE MILIEU NATUREL TERRESTRE

Les effets du chantier sur le milieu terrestre sont liés :

- A l'emprise des aménagements et des installations de chantier, qui entraîne le décapage des surfaces végétalisées, la suppression de la strate arbustive et des habitats que ces milieux constituent pour la faune. L'ouverture du milieu favorise également le développement des espèces exotiques invasives, qui remplacent les formations indigènes.
 - En termes d'emprise des aménagements, la superficie entière des trois délaissés en projet est concernée, soit 9.98 ha.
- A la suppression du couvert végétalisé, habitat pour la faune (oiseaux, reptiles, mammifères). Cette perte d'habitats induit un déplacement des individus vers les zones favorables voisines ;
- A la pollution lumineuse si les travaux sont réalisés en partie de nuit, qui impacte notamment les puffins et pétrels. Ceux-ci sont attirés par les éclairages urbains, s'échouent au sol, et incapables de redécoller, meurent de prédation, de faim ou de blessures.

→ **Effet sur la flore indigène faible.** La présence de la poacée indigène *Heteropogon contortus* se limite principalement aux zones fauchées en bordure des délaissés et elle est donc peu impactée par la suppression du couvert végétalisé.

→ **Risque sur la flore invasive fort.** Il s'agit à l'état initial d'espaces occupés principalement par trois invasives : *Urochloa maxima*, *Leucaena leucocephala* et *Shinus terebinthifolius*. La suppression du couvert végétale et le décaissement opéré en délaissé 2 présente un risque important quant à la dispersion des espèces invasives.

→ Effet sur la faune et les habitats terrestres :

Les terrassements entraînent une destruction directe de l'habitat de la faune locale. Cela concerne l'avifaune (oiseaux nicheurs, ou se nourrissant sur le site), mais aussi l'herpétofaune et l'entomofaune.

Certains oiseaux marins protégés (Pétrel de Barau, Puffin de Baillon ; Pétrel noir et puffins du Pacifique) peuvent être amenés à survoler le site, au crépuscule et à l'aube pour circuler entre leur habitat (en amont) et l'océan. Le site est situé dans un couloir de survol reconnu pour ces espèces.

Ces oiseaux ont la particularité d'être déroutés ou attirés par la lumière des aménagements. Il arrive qu'ils tombent alors sur le sol ou se prennent dans les éléments proches de ces lumières (filets, poteaux...). Les survivants ne savent plus redécoller d'un sol plan (un tombant leur est nécessaire). Cette situation les expose aux prédateurs locaux (chats, chiens, rats). Les conséquences sont une diminution du nombre d'individus et un renouvellement plus difficile des espèces et de la biodiversité.

Cette incidence « perturbation / destruction d'espèces protégées du fait des éclairages de chantier » est potentiellement forte. Des prescriptions seront donc à respecter au regard des périodes de survol des jeunes individus et du type d'éclairage. La période la plus sensible étant de mars à mai pour les espèces les plus menacées (Pétrels noir et pétrels de Barau) cette période concerne également le puffin du pacifique bien que moins menacé. Plus largement la période d'été austral de novembre à février est également à considérer pour le risque d'échouage du puffin de Baillon.

5.1.3.2. EFFETS SUR LES MILIEUX NATURELS D'EAU DOUCE

Aucun cours d'eau n'est présent dans le périmètre ou à son aval.

→ Absence d'effet

5.1.3.3. EFFETS SUR LE MILIEU NATUREL MARIN

Les travaux sont réalisés à proximité du trait littoral mais à distance suffisante pour ne pas induire de MES en mer. Les risques liés aux fuites accidentelles d'hydrocarbures existent compte tenu de la distance du milieu marin avec les travaux.

→ **Risque temporaire**

→ **Risque modéré**

5.1.4. Sur le milieu humain

5.1.4.1. EFFETS SUR L'ACTIVITE AEROPORTUAIRE

Les travaux auront lieu de nuit, en grande majorité en dehors des plages de fonctionnement de l'aéroport, afin de ne pas perturber l'activité aéroportuaire, mais également en raison des servitudes aéronautiques à respecter.

En conséquence, le chantier aura peu d'incidence sur l'exploitation de l'aéroport. Quelques perturbations très limitées seront peut-être à prévoir.

→ **Impact temporaire**

→ **Impact faible car travaux réalisés hors périodes d'activités de l'aéroport.**

5.1.4.2. EFFETS SUR L'ECONOMIE ET L'EMPLOI

Le contrat de construction pour la réalisation des projets sera passé avec des entreprises réunionnaises par le biais d'un appel d'offres pour chaque lot (terrassement, électricité, télécommunications, structures et pose).

→ **Effet temporaire**

→ **Effet positif**

5.1.4.3. EFFETS SUR LE TRAFIC ROUTIER ET LES ACCES

L'accès aux installations de chantier se fera depuis la voie d'accès à l'aéroport de Pierrefonds.

Le trafic engendré constitue en soi une source de bruit, de poussières et un facteur accidentogène pour les usagers de la zone.

Néanmoins les entreprises de travaux accèdent au site par la 2x2 voies « Nationale 2 », puis par le chemin de l'aérodrome comme l'illustre la figure ci-dessous. Ces voies sont larges et concernent peu de zones habitées.

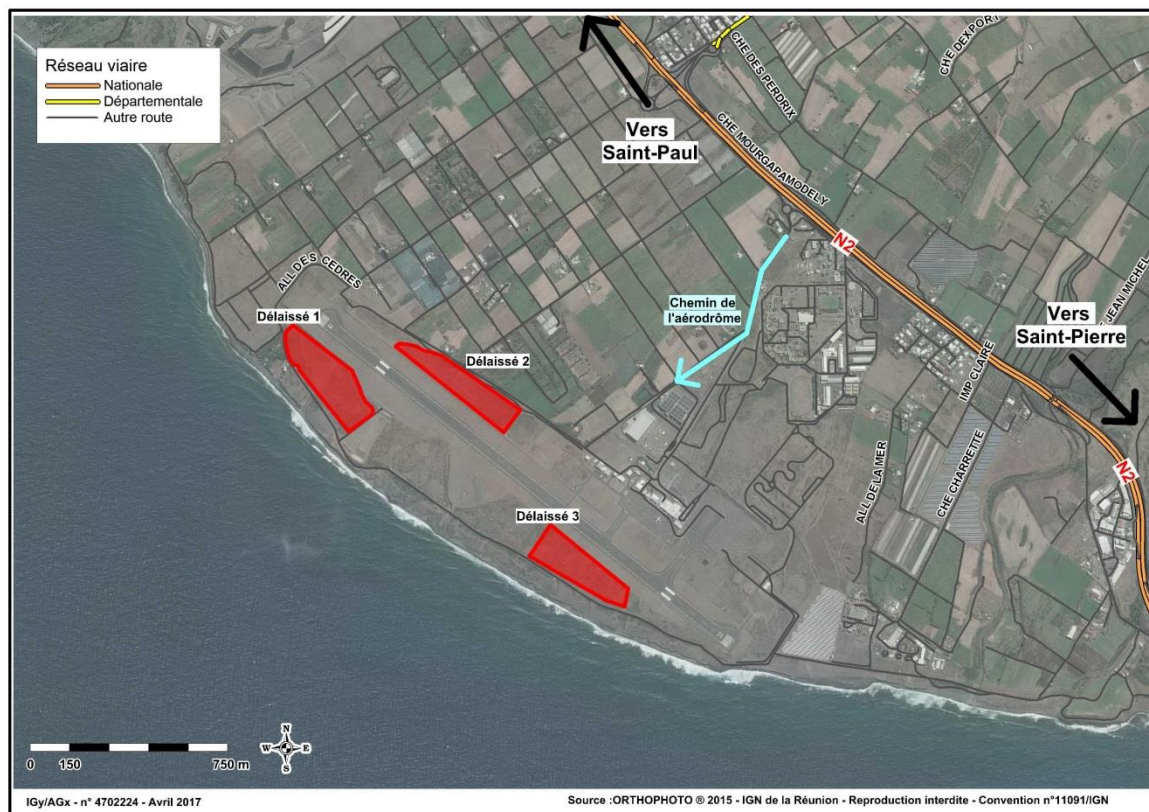


Fig. 58. Illustration de l'accès aux sites étudiés

→ Impact temporaire

→ Impact faible

5.1.4.4. EFFETS SUR LES ACTIVITES ENVIRONNANTES

Le chantier n'entraîne pas d'effet sur d'autres activités que celles liées à l'aéroport et le stand de tir des FAZSOI et précédemment discutées.

Par principe de précaution, des mesures de sécurité seront prises pour prévenir tous risques.

- Prise d'information sur l'état d'activité en cours du stand de tir ;
- Les règles de sécurité seront reprises dans un protocole qui sera élaboré en partenariat avec les FAZSOI et le SMP (Syndicat Mixte de Pierrefonds) en prévision du chantier et de l'exploitation ;
- En préparation du chantier un plan particulier de sécurité et de protection de la santé (PPSPS) sera élaboré ;
- Une attention particulière sera portée pour s'assurer que les nuisances sonores, en phase chantier, n'empêchent pas la communication entre le guet aérien sur le stand de tir et la tour de contrôle.

Le « Régime Extérieur » du champ de tir sera intégré au PPSPS en phase exploitation

5.1.4.5. NUISANCES SONORES

Le chantier pourrait se dérouler de nuit, et ainsi le bruit des travaux sera davantage perceptible. La phase de travaux la plus bruyante est celle de la préparation de terrain : Terrassements en déblais, remblais, nivellement.

→ **Impact temporaire**

→ **Impact faible à modéré si travaux de nuit**

5.1.4.6. EFFETS SUR LES DECHETS

Le chantier va générer des déchets, parmi lesquels les déchets verts, les terres excavées, les déchets issus des emballages des modules, et les déchets « ménagers ».

Les phases de construction et de démolition génèrent des déchets de chantier qu'il faut veiller à bien stocker pour les éliminer correctement. Un mauvais stockage sur site peut entraîner une dispersion et un lessivage de certains matériaux dans les sols, notamment lors des fortes pluies.

Comme pour les déchets de chantier, les déchets verts, qui ont pour origine le débroussaillage, peuvent générer lors de leur stockage prolongé sur site des lixiviats (ou jus de déchets) qui pénètrent dans les sols, notamment lors des épisodes pluvieux.

→ **Impact temporaire**

→ **Impact modéré**

5.1.4.7. EFFETS SUR LA QUALITE DE L'AIR

Les travaux de construction entraîneront des émissions liées aux engins de chantier. La faible quantité d'engins de chantier prévus et la période restreinte de la durée des travaux n'entraîneront pas un impact significatif sur la qualité de l'air.

→ **Impact temporaire**

→ **Impact faible**

5.1.4.8. EMISSIONS DE POUSSIÈRES

Le décapage des sols, le décaissement du délaissé 2, la réalisation des pistes, le stockage de matériaux ainsi que la réalisation des terrassements, sont susceptibles de générer des envols de poussières.

Les dépôts de poussière générés constituent une nuisance pour les riverains (salissures chronique). Du point de vue sanitaire, les poussières fines peuvent, même à des concentrations relativement basses, irriter les voies respiratoires inférieures (court terme) et à long terme, altérer la fonction respiratoire dans son ensemble. Cette problématique n'est toutefois pas majeure dans le cas des projets.

Les dépôts de poussière peuvent également affecter la végétation.

Enfin, les poussières constituent un facteur limitant pour les décollages et atterrissages d'avions. Les émissions trop importantes peuvent affecter le fonctionnement de l'aéroport.

L'ampleur des envols de poussière dépend des conditions météorologiques (vent et pluie), de la granulométrie des particules et de leur nature (densité notamment).

Sur la zone d'étude, les vents dominants sont les alizés (secteur Sud Sud-Est). Leur sens est donc favorables aux quelques habitations situées au Sud des projets mais défavorables à la zone aéroportuaire.

L'incidence attendue est donc forte sur la zone aéroportuaire.

→ Impact temporaire

→ Impact faible à fort

5.1.4.9. EFFETS SUR LES USAGES DE L'EAU

Les périmètres des projets n'empiètent sur aucun périmètre de protection de la ressource en eau potable (captage ou forage).

→ Absence d'effet

5.1.4.10. EFFETS SUR LES RESEAUX

Des DICT seront réalisés avant le début des travaux.

Le poste de livraison aménagé comprendra un accès direct permettant à EDF d'intervenir en cas d'urgence sans avoir à passer dans les sites des projets. L'implantation du poste de livraison sera arrêtée une fois l'étude de raccordement établie par EDF. Or le choix définitif du tracé de raccordement ne sera imposé par EDF-SEI qu'une fois le permis de construire obtenu. Le système enterré mis en place par EDF prendra bien en compte les réseaux existants et notamment ceux dédiés à l'aéroport de Pierrefonds.

Le raccordement implique la réalisation de tranchée dont les caractéristiques seront proches de celles détaillées ci-après : Une tranchée de 80cm environ de large et 90cm de profondeur avec en fond de tranchée 10 cm de sable, sur lesquels les câbles sont déposés avant d'appliquer à nouveau une couche de 10 cm de sable, le grillage avertisseur et le remblai.

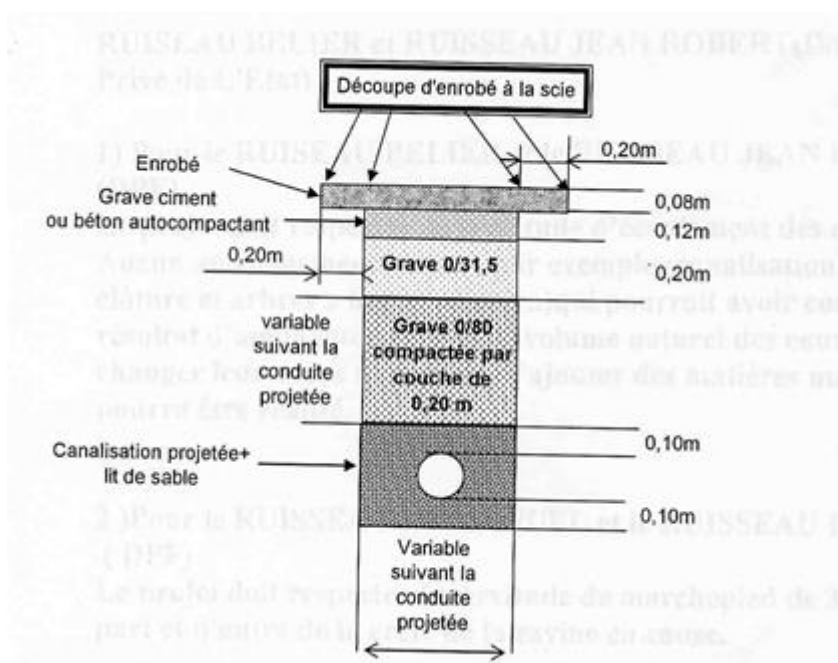


Fig. 59. Principe de la tranchée de raccordement

Les installations de chantier et les zones de travaux seront dotées de sanitaires de chantier conforme à la réglementation, de fossés de collecte des eaux pluviales et d'ouvrages de traitement avant rejet au milieu naturel.

5.1.4.11. EFFETS SUR LE PATRIMOINE BATI

Les projets n'ont pas d'incidence directe sur le patrimoine bâti de la zone. Des habitations sont situées à proximité du secteur en bordure Sud-Ouest de l'aéroport. Elles ne sont pas impactées directement par les projets.

→ **Absence d'effet**

5.1.4.12. EFFETS SUR LE PAYSAGE

Les sites 1 et 3 sont en lien direct avec le sentier littoral. Les zones de travaux seront perceptibles par les usagers du sentier littoral. Le site 2 quant à lui est principalement visible depuis les parcelles agricoles empruntées majoritairement par les exploitants. Les vues sur les zones de chantier sont les mêmes que celles qui existeront en phase d'exploitation. L'analyse paysagère en phase d'exploitation (paragraphe 5.2.3.13) est transposable à la phase chantier

→ **Impact temporaire**

→ **Impact faible à fort**

5.2. EFFETS EN PHASE D'EXPLOITATION

5.2.1. Sur le milieu physique

5.2.1.1. EFFETS SUR LE CLIMAT

Une installation photovoltaïque ne génère pas de gaz à effet de serre durant son fonctionnement. Elle ne produit aucun déchet dangereux et n'émet pas de polluants locaux.

L'Agence internationale de l'énergie calcule qu'une installation photovoltaïque raccordée au réseau fournit l'équivalent de l'énergie nécessaire à sa fabrication dans un délai de un à trois ans, selon l'ensoleillement du site. Du point de vue des émissions évitées, elle estime que 1 kW photovoltaïque permet d'économiser entre 1,4 t et 3,4 t de CO₂ sur sa durée de vie.

→ **Impact positif**

5.2.1.2. EFFETS SUR LA TOPOGRAPHIE

Sur le délaissé 2, le projet prévoit un décaissé qui sera réalisé pour partie sur l'emprise du projet. Ce décaissé permettra de lisser la pente et d'éviter un différentiel entre le terrain naturel et la zone projet. Il permettra également d'empêcher que la centrale et le terrain naturel perce les servitudes aéronautique et ainsi réduira le risque sur l'activité aéronautique. Environ 7 000 m³ de matériaux vont être déblayés.

→ **Impact permanent**

→ **Impact modéré**

5.2.1.3. EFFETS SUR LES SOLS ET LES SOUS SOLS

Sans objet.

5.2.1.4. EFFETS SUR LES EAUX SOUTERRAINES

Les projets ne présentent aucun impact sur les eaux souterraines et sur leurs qualités.

5.2.1.5. EFFETS SUR LES EAUX SUPERFICIELLES (DOUCES ET COTIERES) ET SUR LEURS QUALITES

Les projets de parcs solaires ne présentent aucun rejet polluant lié à leurs exploitations. Les seuls rejets sont constitués par les eaux de pluies qui tombent sur et entre les structures et qui rejoignent leurs émissaires, ici la mer directement ou par transit dans les réseaux de pluies existants.

Ainsi les eaux des délaissés 1 et 3 se rejettent dans un talweg existant sur le trait littoral ;

Les eaux des délaissés 2 se rejettent dans le réseau de pluie de l'aéroport de Pierrefonds, lequel se rejette en mer à quelques dizaines de mètres à l'aval.

→ **Absence d'effet**

5.2.1.6. EFFETS SUR LES RISQUES NATURELS

La réalisation d'un parc photovoltaïque en bordure de pistes peut présenter un risque en cas de vents forts de détachements des structures des parcs et de collisions avec les aéronefs.

Il y a également un risque potentiel d'incendie lié aux installations électriques. Néanmoins, le risque est faible, puisque les matériaux de la centrale sont en majorité non combustibles (acier, aluminium, verre) et que les installations sont munies de dispositifs de sécurité.

→ Risque permanent

→ Risque modérée mais sensibilité forte

5.2.2. Sur le milieu naturel

5.2.2.1. EFFETS SUR LE MILIEU NATUREL TERRESTRE

5.2.2.1.1. Effets sur la flore et les habitats

Les projets entraînent la suppression des milieux naturels existants au droit des trois délaissés : Il s'agit sur les trois délaissés de compositions végétales similaires dominées par les espèces exotiques invasives herbe fataque (*Urochloa maxima*), cassis blanc (*Leucaena leucocephala*) et faux poivrier (*Schinus terebinthifolius*).

En marge les projets entraînent la suppression de savane à herbe barbue (*Heteropogon contortus*). La suppression de 7250 m² de cette savane indigène constitue un impact permanent. La suppression de 92 500 m² de surface colonisée par des espèces fort envahissantes au profit d'un aménagement durable et paysager constitue en revanche un impact globalement positif.

Le nettoyage des panneaux peut être réalisé occasionnellement si l'exploitant l'estime nécessaire. Les eaux de lavage sont susceptibles de s'écouler et d'impacter l'Euphorbe du Gol (*Euphorbia napiforme*), inventoriée dans la bibliographie, bien que non observée durant les sessions d'inventaires, dans le périmètre rapproché de l'espace remarquable du littoral.

→ Impact permanent

→ Impact faible

5.2.2.1.2. Effets sur la faune

Le principal impact concerne la suppression d'habitat pour l'avifaune. La zone des délaissés constitue en effet un refuge pour la reproduction et l'alimentation de passereaux. Toutefois les colonies en place concernent très majoritairement une faune exotique et introduite (martins tristes, pigeon, bec rose). Leur présence pour l'exploitation de l'aéroport constitue d'ailleurs une problématique notable pour la sécurité. Et d'ailleurs, le plan de mise en sécurité de l'aéroport prévoit la suppression de ces friches en délaissés pour diminuer le risque de collision avec les aéronefs. Hormis le survol très occasionnel notamment du papangue, aucune espèce endémique n'a été observée en nidification. Seule la présence d'une avifaune indigène (foudi et caille) peut être considérée plus notablement par cette suppression d'habitat et pourrait en conséquence faire l'objet d'une compensation.

La mise en place potentielle d'un éclairage nocturne inadapté pour la surveillance de l'exploitation et/ou la mise en place d'une ligne aérienne peuvent également entraîner des perturbations pour l'avifaune. Des mesures sont donc à prévoir pour éviter ce type d'impact.

→ Impact permanent

→ Impact faible

5.2.2.2. EFFETS SUR LES MILIEUX NATURELS D'EAU DOUCE

Sans objet.

5.2.2.3. EFFETS SUR LE MILIEU NATUREL MARIN

Sans objet.

5.2.3. Sur le milieu humain

5.2.3.1. EFFETS SUR L'AEROPORT ET SON ACTIVITE

Les projets photovoltaïques constituent, conformément aux dispositions du SAR, une occupation temporaire du périmètre de la concession aéroportuaire qui n'hypothèque pas la réalisation à long terme des aménagements nécessaires à l'accueil de très gros porteurs.

Par ailleurs les projets sont bénéfiques au syndicat mixte de Pierrefonds à plusieurs titres car il :

- bénéficiera d'une indemnisation financière sous la forme d'un loyer pour la mise à disposition des terres ;
- bénéficiera de la valorisation des délaissés qui permettra de sécuriser la piste de l'aéroport au regard des déplacements fauniques ;
- diminuera la contrainte d'entretien par le syndicat mixte puisque pendant toute la durée de l'exploitation des projets, l'entretien des clôtures, des terrains des projets ainsi que la surveillance des zones seront assurés par Quadran.

→ **Impact à long terme**

→ **Impact positif fort**

5.2.3.2. EFFETS SUR L'ECONOMIE ET L'EMPLOI

Ces projets de parcs photovoltaïques vont pérenniser ou créer des emplois directs dans le secteur de l'industrie du photovoltaïque.

L'exploitation de la centrale photovoltaïque va être réalisée par Quadran et va lui permettre la pérennisation et/ou la création d'emplois, notamment pour la gestion de la production d'électricité et l'entretien de la végétation dans les centrales nouvellement créées.

L'impact des projets est donc positif et pérenne pendant toute la durée d'exploitation des parcs photovoltaïques.

→ **Effets positifs**

5.2.3.3. EFFETS SUR LA CIRCULATION ET LES ACCES

→ **Absence d'impact**

5.2.3.4. EFFETS SUR L'URBANISATION

Sans objet.

5.2.3.5. EFFETS SUR LES ACTIVITES ENVIRONNANTES

5.2.3.5.1. Sur les activités du stand de tir des FAZSOI

Le ministère des armées utilise un Champ de tir à Pierrefonds qui est limitrophe au délaissé 1. Le champ est susceptible d'être utilisé toute l'année, du lundi au samedi et de 06h00 à 19h00. Les tirs sont effectués dans le sens nord/sud, depuis la terre en direction de la mer.

Par principe de précaution, en phase exploitation, des mesures de sécurité seront prises pour prévenir de tous risques.

- Prise d'information sur l'état d'activité en cours du stand de tir ;
- Les règles de sécurité seront reprises dans un protocole qui sera élaboré en partenariat avec les FAZSOI et le SMP (Syndicat Mixte de Pierrefonds) en prévision de l'exploitation ;
- Information des personnes intervenant sur le site et action de prévention sur les risques et la mise en sécurité inscrit dans le PPR du site.

Le « Régime Extérieur » du champ de tir sera intégré au PPR en phase exploitation

5.2.3.5.2. Sur les activités de loisirs du littoral

Les usages actuels du site sont différenciés :

- Fréquentation du sentier littoral par les promeneurs et joggeurs.
- Personnel de l'armée lors des essais de tir avec fermeture du entier au droit de l'enceinte aéroportuaire
- Personnel de l'aéroport pour contrôle de la sécurité le long des clôtures intérieures et extérieures à l'aéroport
- Lieu de rencontre nocturne



Fig. 60. *Vue sur le sentier littoral depuis l'enceinte de l'aéroport.*

Ce sentier marque la limite entre l'enceinte de l'aéroport et l'Espace Remarquable du Littoral géré par le Conservatoire du Littoral.

Les projets n'impactent pas directement le sentier mais les vues sur l'aéroport vont changer sensiblement avec l'aménagement des parcs photovoltaïques.

→ **Impact faible sur les activités mais fort sur le paysage.**

5.2.3.6. NUISANCES SONORES

En phase d'exploitation, les niveaux sonores seront très faibles et limités aux postes onduleurs/transformateurs et au poste de livraison. Les bruits les plus importants seront liés au fonctionnement des climatiseurs.

Les projets s'insèrent dans un secteur situé en zone C (entre 52 et 57 Lden) au Plan d'Exposition au Bruit à horizon long terme.

Dans le cas présent, le bruit généré par les postes ne sera pas de nature à augmenter les niveaux sonores. De plus, la distance la plus courte entre les habitations les plus proches et les postes de transformation du parc photovoltaïque est de 150 mètres. Les impacts sonores des projets sont faibles.

→ **Impact pendant toute la durée d'exploitation**

→ **Impact faible**

5.2.3.7. EFFETS SUR LES DECHETS

5.2.3.7.1. En phase d'exploitation

Il n'est pas prévu la production de déchets pendant la phase d'exploitation des parcs en dehors du remplacement des modules défectueux.

Les constituants de la centrale sont recyclables.

5.2.3.7.2. En phase de démantèlement

En phase de démantèlement, les projets produisent 940 tables pour 26200 modules, des onduleurs, des batteries...

→ **Impact faible en phase d'exploitation et fort en phase de démantèlement.**

5.2.3.8. EFFETS SUR LA SANTE, LA QUALITE DE L'AIR ET LES CONSOMMATIONS ENERGETIQUES

5.2.3.8.1. Effets à l'échelle des projets

La production d'énergie solaire est une énergie non polluante. Aucune émission n'est prévue en phase d'exploitation en dehors du passage des véhicules de maintenance.

Aucun impact sur la qualité de l'air n'est à attendre.

5.2.3.8.2. Effets à l'échelle de la Réunion

Le projet de délaissé 1 permet d'éviter une émission annuelle de CO₂ de 3872 tonnes ;

Le projet de délaissé 2 permet d'éviter une émission annuelle de CO₂ de 900 tonnes ;

Le projet de délaissé 3 permet d'éviter une émission annuelle de CO₂ de 3078 tonnes.

Les émissions induites par la production des panneaux solaires sont estimées à 1 736 t de CO₂. Par conséquent, considérant que les émissions CO₂ évitées par le projet sont évaluées à 7 850 t par an, la réalisation de la centrale est compensée dès la première année après mise en service.

Les émissions massives de gaz carbonique dans l'atmosphère ne présentent pas un risque sur la qualité de l'air et ainsi sur la santé humaine. Le dioxyde de carbone n'est en effet pas un gaz polluant en lui-même. Néanmoins, cette combustion libère très souvent des particules fines et de l'ozone qui sont des polluants atmosphériques fortement nocifs. L'augmentation de la part d'énergie renouvelable dans le parc Réunionnais entraîne donc une diminution de l'import d'énergie fossiles et de leur combustion sur l'île pour la production électrique. Cette diminution de la combustion des énergies fossiles entraîne en parallèle une diminution des polluants atmosphériques qui impactent la qualité de l'air.

→ **Impact positif permanent**

→ **Impact positif fort**

5.2.3.9. EFFETS SUR L'OPTIQUE

Certaines réflexions du soleil sur des installations photovoltaïques situées à proximité des aérodromes sont susceptibles de gêner les pilotes dans des phases de vol proches du sol ou d'entraver le bon fonctionnement de la tour de contrôle. Les zones d'implantation de panneaux photovoltaïques situées à moins de 3 km de tout point d'une piste d'aérodrome (y compris les hélisitations) ou d'une tour de contrôle sont particulièrement sensibles à cet égard.

Une forte luminosité peut en effet faire baisser les performances de la vision par une réduction de la perception du contraste. Ce type d'éblouissement, différent de l'aveuglement, peut poser des difficultés pour les pilotes ou les contrôleurs (ou personnels AFIS) à percevoir leur environnement (perte de repères visuels de piste pour les pilotes, non repérage d'un aéronef pour les contrôleurs par exemple). Il est fonction de la position (distance et position angulaire) de la source lumineuse par rapport à l'œil, de sa surface apparente et de sa luminance. Ainsi, la source lumineuse la plus puissante, présente dans le champ visuel, n'est pas forcément la plus pénalisante.

→ **Risque pendant toute la période d'exploitation**

→ **Risque fort**

5.2.3.10. EFFETS SUR LES USAGES DE L'EAU

Sans objet.

5.2.3.11. EFFETS SUR LES RESEAUX

Lors de l'évaluation des projets photovoltaïque sur ces sites, la faisabilité du raccordement sera étudiée. Ici, compte tenu de la particularité de la réalisation des projets dans l'enceinte de l'aéroport de Pierrefonds, les travaux de raccordement ne doivent pas perturber son activité.

5.2.3.12. EFFETS SUR LE PATRIMOINE BATI

Les projets sont situés à plus de 500 m de tout périmètre de protection des monuments historiques.

→ **Absence d'impact**

5.2.3.13. EFFETS SUR LE PAYSAGE

5.2.3.13.1. Insertion paysagère

Les panneaux photovoltaïques font partie de ces nouveaux aménagements à caractère technique et énergétique qui transforment les paysages par l'introduction de nouveaux objets aux formes et textures nouvelles. Ils participent à l'évolution des paysages.

L'installation de panneaux répond à de nombreuses contraintes techniques de positionnement et de relief et doivent en particulier respecter les contraintes aéronautiques liés à l'enceinte de l'aéroport. Parmi ces contraintes, le dégagement nécessaire des clôtures aéroportuaires de toute plantation pour favoriser la sécurité et éviter la création d'espaces propices à l'avifaune jugée dangereuse pour les activités aéroportuaires.

L'insertion paysagère vise d'abord à proposer une cohérence spatiale.

L'installation des panneaux photovoltaïques, situés dans l'enceinte de l'aéroport, a également pris en compte les lignes de composition paysagères du site. La ligne d'implantation des panneaux est parallèle à la piste pour les sites 1 et 3 afin de ne pas perturber les lignes dominantes du paysage aéroportuaire et en particulier la piste.

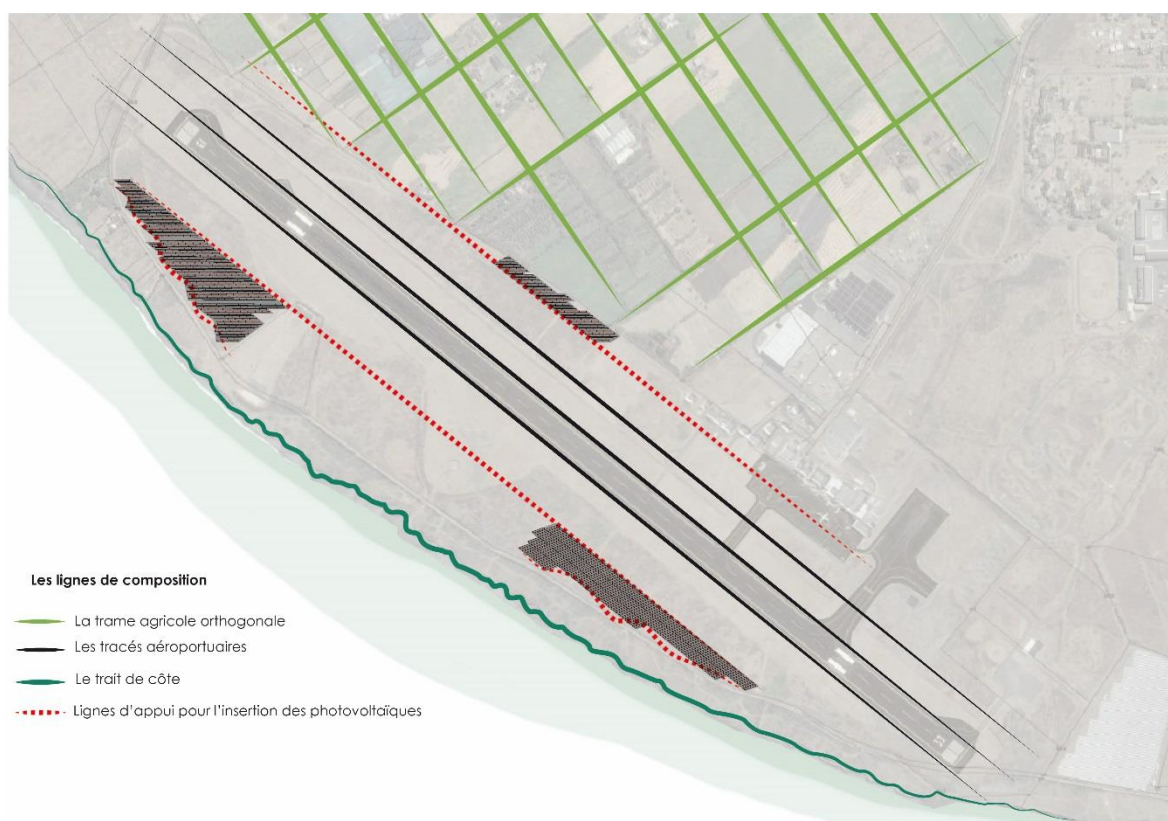


Fig. 61. Plan des lignes de composition du site

Les contraintes techniques et sécuritaires liées à l'aéroport (présence de clôtures, de voies de services, absence de plantations pour éviter toute nidification d'oiseaux pouvant gêner les avions, etc.) diminuent les possibilités en termes d'insertion paysagère au droit des clôtures des sites.

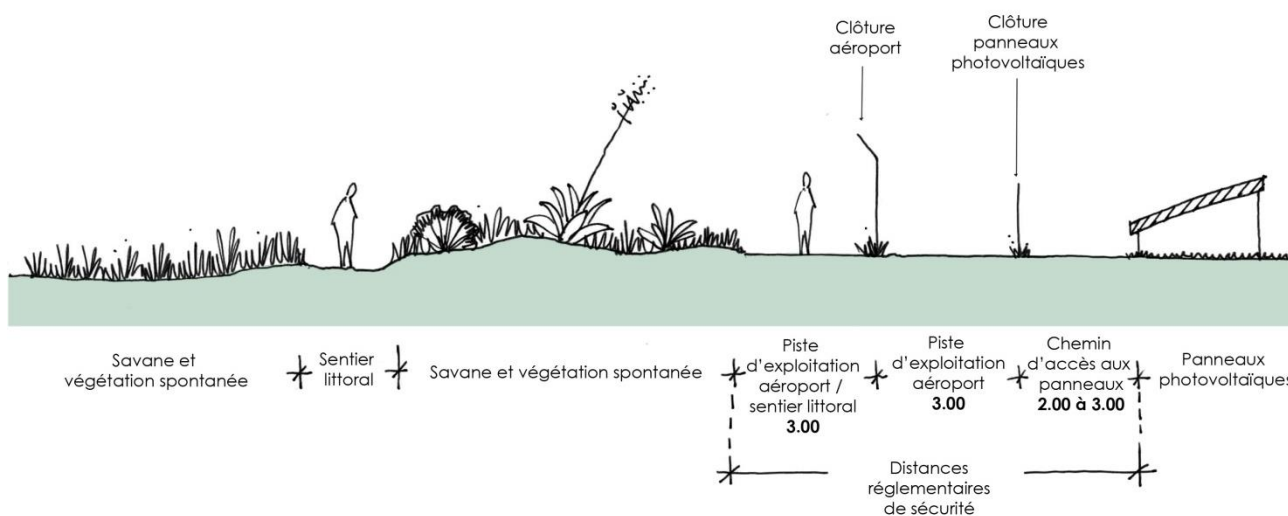


Fig. 62. Coupe de principe des contraintes techniques et réglementaires

L'impact paysager peut être apprécié via deux visions :

- La vision au sol, depuis les abords de l'aéroport ou depuis le sentier littoral
- La vision aérienne, depuis la vision d'avion. Cette perception sera particulièrement visible par le pilote.

5.2.3.13.2. Incidences sur le paysage depuis la vision aérienne

Les panneaux photovoltaïques seront perceptibles depuis la vision aérienne. En effet, les aplats gris métallisés engendrés par les panneaux occasionnent un impact non négligeable. Cependant, la vision aérienne reste assez rare (la vision des usagers restant latérale depuis le hublot, la piste est peu perceptible).

Depuis la tour de contrôle, la vision est surélevée par rapport à une vision au sol, mais reste aplanie par rapport à une vision aérienne. Caché par les bâtiments, les micros reliefs, l'effet de distance et de perspective, les sites 1 et 2 ne seront pas visibles. En revanche, le site 3, localisé face à la tour de contrôle, sera présent dans le champ de vision. Le terrain du site 3 étant en légère déclivité, la perception des panneaux se traduira par une ligne grise.



Photo © mandinelapotre3.blogspot.com

Fig. 63. Perception du délaissé 3 depuis une vue aérienne



Photo © www.pierrefonds.aeroport.fr

Fig. 64. Perception de l'ensemble du site de l'aéroport depuis une vue aérienne



Fig. 65. Perception depuis la tour de contrôle sur le site 3 existant



Fig. 66. Perception depuis la tour de contrôle sur le site 3 en exploitation

5.2.3.13.3. Incidences sur le paysage depuis la vision au sol

Le positionnement des 3 sites sur la plaine littorale impacte leur perception. Les sites 1 et 3 sont en lien direct avec le sentier littoral. Les ouvrages constitués des panneaux, des postes de transformation, ainsi que les chemins d'exploitation seront perceptibles par les usagers du sentier littoral. Le site 2 quant à lui est principalement visible depuis les parcelles agricoles empruntées par les exploitants voire les promeneurs.

La situation des vues développées ci-après est décrite dans l'illustration suivante.

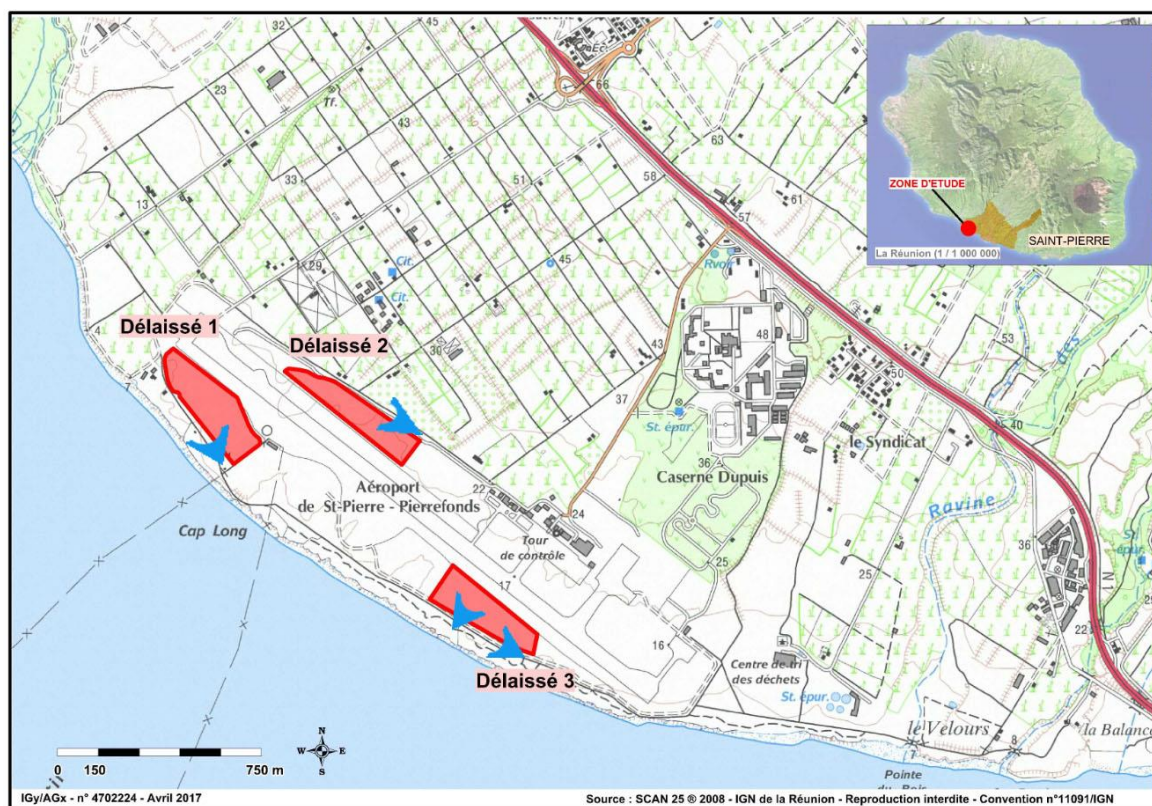


Fig. 67. Situation des prises de vues au sol de l'analyse paysagère

Site 1 : Le caractère encaissé du site 1 et la position en contrebas du champ photovoltaïque permet de préserver les ouvertures vers le grand paysage depuis le sentier littoral et l'extérieur du site. Depuis l'intérieur du site de l'aéroport et notamment la piste et les bords de piste, les perceptions sur l'exploitation photovoltaïque sont très faibles, du fait du dénivelé important de 4m.

Depuis le sentier littoral, le site est bien perceptible, les panneaux sont toutefois positionnés en retrait du sentier d'environ 6 m du fait des pistes d'exploitation.

→ Impact permanent

→ Impact moyen à fort



Fig. 68. Perceptions du site 1 existant



Fig. 69. Perceptions du site 1 en exploitation

Site 2 : Le champ photovoltaïque est légèrement encaissé par rapport au chemin agricole longeant le site 2. Ainsi, le site en exploitation ne limite pas les ouvertures vers le littoral, l'océan et la piste depuis les abords de l'enceinte de l'aéroport.

Depuis l'intérieur de l'aéroport et la piste d'atterrissage, le site 2 est perceptible. Toutefois, du fait du recul lié à l'exploitation aéroportuaire, les vues sur le grand paysage sont conservées.

→ Impact permanent

→ Impact faible



Fig. 70. Perceptions du site 2 existant



Fig. 71. Perceptions du site 2 en exploitation

Site 3 : Le site 3 sera perceptible depuis le sentier littoral longeant le grillage d'enceinte de l'aéroport (ancienne voie de chemin de fer) et depuis la piste de l'aéroport. Les perceptions seront donc fortes sur les panneaux photovoltaïques, et les vues sur le grand paysage des pentes et l'aéroport seront entravées.

Les vues depuis le sentier littoral sinueux sont plus mesurées car la végétation arbustive créée des masques visuels.

→ Impact permanent

→ Impact fort



Fig. 72. Perceptions du site 3 existant, depuis la piste d'exploitation



Fig. 73. Perceptions du site 3 en exploitation, depuis la piste d'exploitation



Fig. 74. *Perceptions du site 3 existant, depuis le sentier sinueux*



Fig. 75. *Perceptions du site 3 en exploitation, depuis le sentier sinueux*

5.3. SYNTHÈSE DES EFFETS DES PROJETS

Tabl. 14 - Synthèse des effets des projets en phase travaux et en phase d'exploitation

Milieu cible	Impacts en PHASE TRAVAUX	Impact potentiel	Impacts en PHASE EXPLOITATION	Impact potentiel
MILIEU PHYSIQUE				
Climat	Pas d'impact.	Nul	Impact positif.	Positif
Topographie	Décaissement de 1m d'épaisseur environ sur le délaissé 2. Ce décaissement sera lissé, en faible pente.	Modéré	Le délaissé 2 conservera le différentiel de 1m obtenu en phase travaux.	Modéré
Sols et sous-sols	Pédologie : impact faible car vocation aéroportuaire de la zone et absence d'enjeu agricole ou floristique au droit des pistes et du port. Qualité des sols : Risque faible pour la pollution chronique et modéré pour la pollution accidentelle.	Faible à modéré	Absence d'impact.	Nul
Eaux souterraines	Absence de périmètre AEP sur les sites. Faible risque d'interaction avec la nappe compte tenu de la faible profondeur de décaissement.	Faible	Absence d'impact.	Nul
Eaux superficielles	Absence de cours d'eau sur le périmètre en projet. Aucun direct effet sur les eaux superficielles. Effet indirect lié aux risques de pollution par ruissellement jusqu'aux réseaux.	Faible	Absence d'impact.	Nul
Risques naturels	Installations de chantier exposées à des aléas faibles d'inondation, de mouvement de terrain et de submersion marine.	Faible	Risques liés au vent et à la proximité des projets avec l'aéroport et les aéronefs.	Modéré
MILIEU NATUREL				
Milieu naturel terrestre	Absence d'espèce protégée.	Faible	Absence d'impact.	Nul
	Le développement des espèces végétales invasives est favorisé par les opérations de déblaiement.	Modéré	Les eaux de lavages sont susceptibles d'impacter l'Euphorbe du Gol (<i>Euphorbia napiforme</i>) présente dans l'espace remarquable du littoral	Nul
	Les opérations de débroussaillage et de terrassement dans des fourrés secondaires sont porteuses d'un risque de destruction de nichées d'oiseaux terrestres.	Modéré	Absence d'impact.	Nul
	Si des travaux de nuits sont réalisés, les éclairages de chantier sont susceptibles de perturber les oiseaux marins et d'augmenter le taux d'échouage et de mortalité (échouage et collision).	Fort	Absence d'impact.	Nul

Milieu naturel d'eau douce	Aucun cours d'eau n'est présent dans le périmètre ou à son aval.	Nul	Absence d'impact.	Nul
Milieu marin	Les risques liés aux fuites accidentelles sont modérés au regard de la distance des sites au milieu marin.	Modéré	Absence d'impact.	Nul
MILIEU HUMAIN				
L'activité aéroportuaire	Les projets de parcs photovoltaïques sont réalisés de part et d'autre de la piste de l'aéroport de Pierrefonds.	Fort	Il s'agira d'un bail d'occupation temporaire des délaissés avec démantèlement des installations à son terme. Les projets n'hypothèquent donc pas la possibilité de l'extension de l'aéroport de Pierrefonds à long terme. Les projets sont bénéfiques à l'exploitation de l'aéroport car outre l'indemnisation financière liée au bail d'occupation temporaire, ils sécurisent la piste au regard des déplacements de la faune et diminuent la charge d'entretien de la zone par l'aéroport.	Positif
Economie et emploi	Sollicitation d'entreprises réunionnaises.	Positif	Pérennisation des emplois directs dans le secteur de l'industrie et dans l'exploitation des centrales.	Positif
Trafic routier et accès	Les travaux n'engendreront pas un trafic routier supplémentaire conséquent et les accès sont larges et bien lisibles.	Faible	Absence d'impact.	Nul
Activités environnantes	Absence d'effets sur d'autres activités autres que celles de l'aéroport.	Nul	Impact visuel pour les usagers (promeneurs-joggeurs) du sentier littoral.	Faible
Nuisance sonore	Si travaux de nuit, le bruit sera d'avantage perceptible et pourrait être une gêne pour les maisons identifiées en bordure Sud-Ouest de l'aéroport.	Modéré	Les projets s'insèrent dans un secteur situé en zone C (entre 52 et 57 Lden) au Plan d'Exposition au Bruit à horizon long terme. Le bruit généré par les postes de transformation ne sera pas de nature à augmenter les niveaux sonores.	Faible
Déchets	Le chantier générera des déchets, parmi lesquels on distingue les déchets verts, les terres déblayées, les déchets issus des emballages des modules, les déchets ménagers.	Modéré	En phase d'exploitation, Il n'est pas prévu la production de déchets en dehors du remplacement des modules défectueux. Les constituants de la centrale sont recyclables. Le maître d'ouvrage aura la responsabilité entière du démantèlement. Cette démarche lui est parfaitement connue.	Fort
Qualité de l'air	La faible quantité d'engins de chantier prévus et la période restreinte de la durée des travaux n'entraîneront pas un impact significatif sur la qualité de l'air.	Faible	Aucune émission polluante n'est prévue en phase d'exploitation. Les projets présentent un impact positif à l'échelle de la Réunion quant à la diminution des rejets polluants liés à la combustion d'énergie fossile.	Positif
Emissions de poussières	Emissions de poussières durant les travaux, d'ampleur variable selon les conditions météorologiques : faibles sur les habitations et fortes sur la zone aéroportuaire.	Faible à fort	Absence d'impact.	Nul
Usages de l'eau	Absence de périmètre AEP à proximité du secteur d'étude.	Nul	Absence d'impact.	Nul

Réseaux	Les projets ne devraient pas impacter de réseaux. Des DT seront réalisés avant le chantier.	Faible	Absence d'impact.	Nul
Patrimoine bâti	Aucun effet sur le patrimoine.	Nul	Absence d'impact.	Nul
Paysage	Présence d'engins de chantier, stocks de matériaux pendant la durée des travaux. Zone d'importance touristique (porte d'entrée et de départ), mais aussi de loisirs avec le sentier littoral.	Modéré	Impact visuel moyen à fort du site 1 du fait de son encaissement par rapport à la piste. Impact faible pour le site 2 dû son isolement des axes majeurs. Impact fort du site 3 dû à son implantation légèrement surélevée par rapport au sentier littoral.	Faible à fort

5.4. EFFETS CUMULES AVEC D'AUTRES PROJETS

L'article R122-5 II 4° du code de l'environnement précise les projets à intégrer dans l'analyse des effets cumulés des projets avec d'autres projets connus. 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.
- ont fait l'objet d'une étude d'impact et d'un avis de l'autorité environnementale publié.

Les projets concernés sont décrits ci-après :

- CIVIS mandataire SPLA Grand Sud : La ZAC Pierrefonds Aérodrome objet d'un arrêté modificatif du 23 juin 2016. Arrêté n° 2016-1176/SG/DRCTCV du 23 juin 2016.
- Commune de Saint-Pierre : L'Aménagement de la zone industrielle n° 4 (ZI4). Arrêté N°2015-1140/SG/DRCTCV du 01 juillet 2015 – autorisant l'aménagement sur 28 ha.
- Société GENERALL AUTOS RECYCLAGE : ICPE de traitement de déchets métalliques. Avis de l'AE du 26 aout 2016.
- Société PREFABLOC AGREGATS : ICPE-Exploitation d'une carrière alluvionnaire et d'une installation de stockage de déchets inertes à Pierrefonds. Avis de l'AE du 31/05/2016.
- Société ILEVA : ICPE - Demande d'autorisation pour l'extension des installations de traitements de déchets non dangereux de la Rivière Saint-Etienne à SAINT-PIERRE. Avis de l'AE du 10/07/2015.

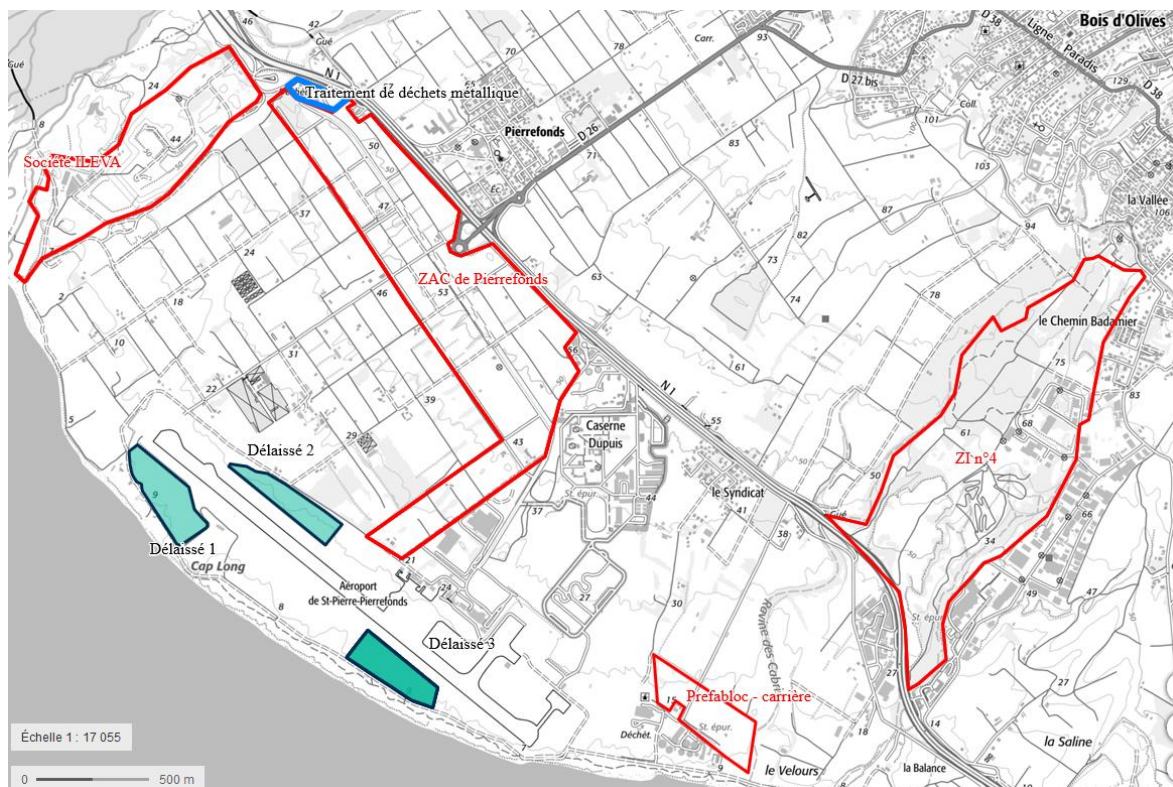


Fig. 76. Situation des projets susceptibles de présenter un impact cumulé avec les projets photovoltaïques à l'étude.

Aucun des projets identifiés ci-dessus n'est susceptible de présenter une incidence cumulée avec les projets de parcs photovoltaïques.

Sur la consommation d'espace : Si les projets de la ZAC de Pierrefonds, de la ZI n°4 et de l'extension des installations de traitements de déchets de la rivière Saint Etienne consomment de l'espace agricole, il n'existe pas d'impact cumulé avec les présents projets car ces derniers sont réalisés dans l'enceinte de l'aéroport sur des délaissés objets d'aucun usage.

Sur le paysage :

Avec la création de la ZAC de Pierrefonds et l'extension du centre de traitement des déchets de la rivière Saint Etienne sur des sites autrefois occupés par des espaces naturels et agricoles, le paysage de la zone s'artificialise de plus en plus et perd ainsi son caractère «vert». Cette perte est d'autant plus préjudiciable au regard de la position du secteur sur la côte littorale sauvage. Les projets photovoltaïques vont présenter sur le thème paysager un cumul d'impact avec ces projets. Néanmoins, les projets photovoltaïques bénéficient auprès du grand public d'une image positive en raison de leurs durabilités environnementales et sont donc plus facilement acceptés dans le paysage. Le sentier littoral qui borde les projets passe également en bordure des installations de traitements de déchets de la Rivière Saint Etienne. Les mesures paysagères des projets photovoltaïques doivent prévoir vis-à-vis de ce sentier une très bonne insertion paysagère des projets.

Sur les nuisances en phase chantier : Les projets décrits ne suivent pas la même temporalité en termes de travaux et ne sont donc pas susceptibles de présenter d'impact cumulé sur ce thème.

6. MESURES DESTINEES A SUPPRIMER, REDUIRE ET COMPENSER LES IMPACTS

6.1. MESURES DURANT LE CHANTIER

6.1.1. Mesures générales de gestion environnementale de chantier

6.1.1.1. CAHIER DES CHARGES ENVIRONNEMENTAL / CHARTE CHANTIER VERT

Le contrat de construction pour la réalisation des projets sera passé avec des entreprises réunionnaises par le biais d'un appel d'offres pour chaque lot (terrassement, électricité, télécommunications, structures et pose).

Le résumé non technique de la présente étude d'impact sera annexé au dossier de consultation des entreprises.

Chaque entreprise incorporera les coûts afférents aux mesures d'évitement, de réduction et de compensation des impacts des travaux sur l'environnement dans sa proposition financière.

Les entreprises devront s'engager à respecter un cahier des charges environnemental, lequel inclura les mesures du présent dossier.

Les contrats de travaux mentionneront qu'en cas de non-respect de ces clauses, des pénalités seront appliquées.

Afin d'appliquer les obligations prévues par la réglementation et le PAE, l'entrepreneur devra organiser des séances d'information et de formation de son personnel et de celui de ses sous-traitants. Celles-ci auront lieu au démarrage des travaux et tout au long du chantier.

6.1.1.2. PAE ET PGED

Les entreprises retenues seront tenues de rédiger :

- Un Plan d'Assurance Environnement (PAE). Le cadre du PAE sera déterminé par le Maître d'œuvre. L'objectif de ce document est :
 - De présenter les principales caractéristiques des projets et les enjeux environnementaux des sites ;
 - De rappeler les impacts potentiels et les risques associés aux travaux à réaliser ;
 - De présenter les moyens organisationnels, matériels et humains mis en œuvre par l'entreprise pour éviter ou réduire ces impacts, et les moyens d'intervention en cas d'incident. Le PAE devra inclure notamment un chapitre dédié à la prise en compte des risques de pollution accidentelle, en détaillant les risques, les moyens de prévention, d'alerte et d'intervention.
- Un Plan de Gestion des Déchets (PGED). Ce document détaillera les différents types de déchets solides attendus en précisant leur catégorie (DD, DND ou DI) et éventuelle sous-catégorie, la quantité attendue, le(s) lieu(x) de production ou opération(s) de travaux à l'origine, le mode de collecte sur le chantier (nombre, type de benne et volume de benne, collecte séparée ou en mélange avec d'autres déchets), le prestataire d'enlèvement et transport des bennes, le devenir final précis du déchet (ex : enfouissement en ISDND, valorisation matière en métropole, valorisation matière en local, envoi et traitement en métropole avant incinération, etc.).

6.1.1.3. RESPONSABLE ENVIRONNEMENT

Un suivi environnemental de chantier sera réalisé par l'entreprise et le Maître d'Œuvre pour vérifier l'application des mesures et les ajuster au besoin. Un bilan sera effectué tous les mois, pendant toute la durée du chantier.

Un responsable environnement du chantier sera nommé au sein de l'équipe de l'entreprise attributaire. Il devra assurer une permanence sur le chantier, du démarrage à la livraison. Des pénalités dissuasives seront prévues, et des visites de contrôle régulières seront mises en place.

6.1.2. Mesures liées au milieu physique

6.1.2.1. SUR LA TOPOGRAPHIE

Le projet prévoit plutôt qu'un décaissé franc de 1 m d'épaisseur, un décaissé plus doux sur le délaissé 2 qui donnera une lisibilité plus naturelle de la topographie du site.

6.1.2.2. MESURES LIEES AUX RISQUES DE POLLUTION DES SOLS ET DES EAUX

Afin de limiter le risque de pollution chronique ou accidentelle lors du chantier, les mesures suivantes seront mises en place :

6.1.2.2.1. Gestion des déchets de chantier

- Récupération des laitances de béton : la laitance de nettoyage des engins et outils à béton sera déversée dans des fosses de décantation prévues à cet effet, régulièrement entretenues. Les produits ainsi accumulés seront transportés vers un lieu de dépôt agréé (pas de rejet dans milieu naturel) ;
- Stockage et évacuation des déchets : les déchets seront stockés dans des contenants étanches et à l'abri de la pluie. Les déchets dangereux seront confiés à un prestataire agréé pour évacuation et traitement. Des Bordereaux de Suivi des Déchets seront réalisés et conservés par le producteur des déchets.
- Rejet des EU dans le réseau existant.

6.1.2.2.2. Stockage et utilisation de polluants

- Localisation des installations de chantiers bien identifiés et situés à l'écart des zones sensibles ;
- Evitement des substances dangereuses ou toxiques ;
- Les huiles de décoffrage végétales seront imposées.
- Précautions de stockage et manipulation des produits polluants :
 - L'entreprise établira une carte localisant sur le chantier les produits et postes potentiellement polluants, qui sera portée à la connaissance des services de la DEAL et de l'ARS.
 - Les produits ou matériels polluants seront stockés sur des aires imperméabilisées, sur dispositifs munis de rétentions, et à l'abri de la pluie. Une fois utilisés, tous les emballages, déchets, produits souillés ou pollués sont évacués conformément aux indications portées sur les fiches de données de sécurité des produits employés.
 - Sur les sites d'installation de chantier, le ravitaillement des engins de chantier sera réalisé :

- sur une aire étanche entourée par un caniveau et reliée à un point bas permettant la récupération totale des eaux ou des liquides résiduels.
- avec des pompes à arrêt automatique.
- Aucun stockage de matériel, de produits liquides, de pièces mécaniques, d'engins, de déchets, d'installation de sanitaires ou manipulation de produits liquides ne sera admise en dehors de ces aires étanches ;
- Aucun entretien d'engin ou de matériel ne sera effectuée sur le chantier ;

6.1.2.2.3. Mesures en cas de déversement accidentel

Malgré les précautions prises, le chantier n'est pas à l'abri d'une pollution accidentelle, notamment liée aux engins.

- Conduite en cas de déversement accidentel : Le personnel doit donc être formé et informé (affichage) sur les mesures d'urgence à appliquer, à savoir :
 - Arrêt immédiat de l'engin d'où provient la fuite ;
 - Avertir le plus rapidement possible le service mécanique concerné ;
 - Si possible, étancher la fuite ;
 - Si la fuite persiste, poser un bac de vidange ou un autre contenant pour récupérer les produits polluants continuant à se déverser ;
 - Mettre en place des produits absorbants (sciure de bois, boudins, granulés, feuilles absorbantes, etc.) pour récupérer le maximum de produits polluants déversés ;
 - Limiter au maximum l'étendue du polluant : identifier le cheminement du produit et contenir la dispersion du polluant à l'aide de barrage de terre, de boudins, etc. ;
- Evacuation et traitement des sols pollués :

En fonction des caractéristiques de la pollution, des procédés de traitement des eaux et/ou des sols devront être mis en œuvre. Dans le cas de déversement de polluants sur le sol, hydrocarbures notamment, les mesures d'urgence définies précédemment seront complétées des mesures suivantes :

- Décapage soigneux de la zone polluée avec une pelle jusqu'au sol sain ;
- Stockage de la terre polluée à l'écart du milieu sensible, sur aire étanche type polyane ;
- Evacuation rapide des sols pollués par une entreprise spécialisée vers un site agréé.
- Les services de la DEAL et l'ARS seront averties sans délai. Un rapport sera transmis afin de tracer l'incident, d'identifier les causes de défaillance et d'alimenter un retour d'expérience.

6.1.2.3. GESTION DES EAUX PLUVIALES

Les zones décapées seront équipées de fossés de récupération des eaux pluviales et de bassins de décantation afin d'éviter le ruissellement d'eau chargées en fines et en terre vers le milieu marin. _

L'ensemble des zones de circulation des engins de chantier sera revêtu d'une couche de matériaux grossiers (20/40 par exemple) qui limitera le départ de fines par ruissellement. Par ailleurs, cette couche de roulement sera régulièrement arrosée afin d'éviter l'envol de poussières.

Au cours de la période de préparation, l'entreprise élaborera un plan d'assainissement. Les eaux pluviales seront dirigées vers un ouvrage de traitement étanche avant rejet dans le milieu naturel. Il pourra s'agir de fosse de décantation de forme allongée afin d'augmenter le temps de passage de l'eau dans le bassin, équipée à la sortie d'un système de filtration (exclure les dispositifs de type

séparateur à hydrocarbures). Ces ouvrages seront dimensionnés pour une pluie de période de retour 2 ans.

La localisation des ouvrages sera proposée par l'entreprise en fonction de l'implantation des installations de chantier et soumise à l'approbation du Maître d'œuvre. Dans tous les cas, les concentrations limites des eaux de rejet traitées des installations de chantier seront fixées par l'arrêté préfectoral. Elles ne pourront être supérieures à 30 mg/l pour les MES et 1 mg/l en hydrocarbures. Le pH des eaux devra être compris entre 6 et 9.

6.1.2.4. MESURES LIEES AU RISQUES NATURELS

La réalisation de parcs photovoltaïques en bordure de pistes peut présenter un risque en cas de vents forts de détachements des structures des parcs et de collisions avec les aéronefs. Ce risque intervient dès la phase chantier.

La résistance au vent fera l'objet d'une étude spécifique : Etude géotechnique et calcul de la résistance aux vents des structures.

6.1.3. Mesures sur le milieu naturel

6.1.3.1. MESURES LIEES A LA FLORE ET AUX HABITATS TERRESTRES

6.1.3.1.1. Gestion des déblais – propagation d'espèces exotiques envahissantes

Afin d'éviter l'apport et le déplacement de semences d'espèces invasives via le déplacement de ces terres, un suivi et une gestion rigoureuse des déblais seront réalisés. Les déblais excédentaires du chantier seront conservés dans l'enceinte de l'aérodrome dans des zones présentant les mêmes caractéristiques de végétation.

6.1.3.1.2. Débroussaillages non chimique

Aucun désherbant chimique ne sera utilisé, le défrichage / débroussaillage se fera manuellement ou mécaniquement.

6.1.3.2. MESURES LIEES A LA FAUNE TERRESTRE

6.1.3.2.1. Travaux limités en période de reproduction de l'avifaune terrestre

En termes d'habitats, les graminées, l'herbe fataque (*Urochloa maxima*), le cassis blanc (*Leucaena leucocephala*) et le faux poivrier (*Schinus terebinthifolius*) constituent une ressource alimentaire pour la plupart des passereaux exotiques en particulier moineau, astrild ondulé, bellier, cardinal.

Par conséquent, il sera mis en œuvre les mesures suivantes :

- Avant les premiers débroussaillages de chantier, un repérage préalable sera réalisé par un écologue pour confirmer l'absence d'espèces d'intérêt. Dans tous les cas, s'agissant d'espèces protégées, aucun nid ou gîte ne devra être supprimé.
- Les débroussaillages et installations de chantier seront réalisés en dehors de l'été austral, période de reproduction privilégiée de la faune.
- Les travaux réalisés de nuit ne devront pas être planifiés durant les périodes de vigilance et les périodes d'échouage massif des petrels identifiées par la SEOR et illustrées dans la figure suivante.

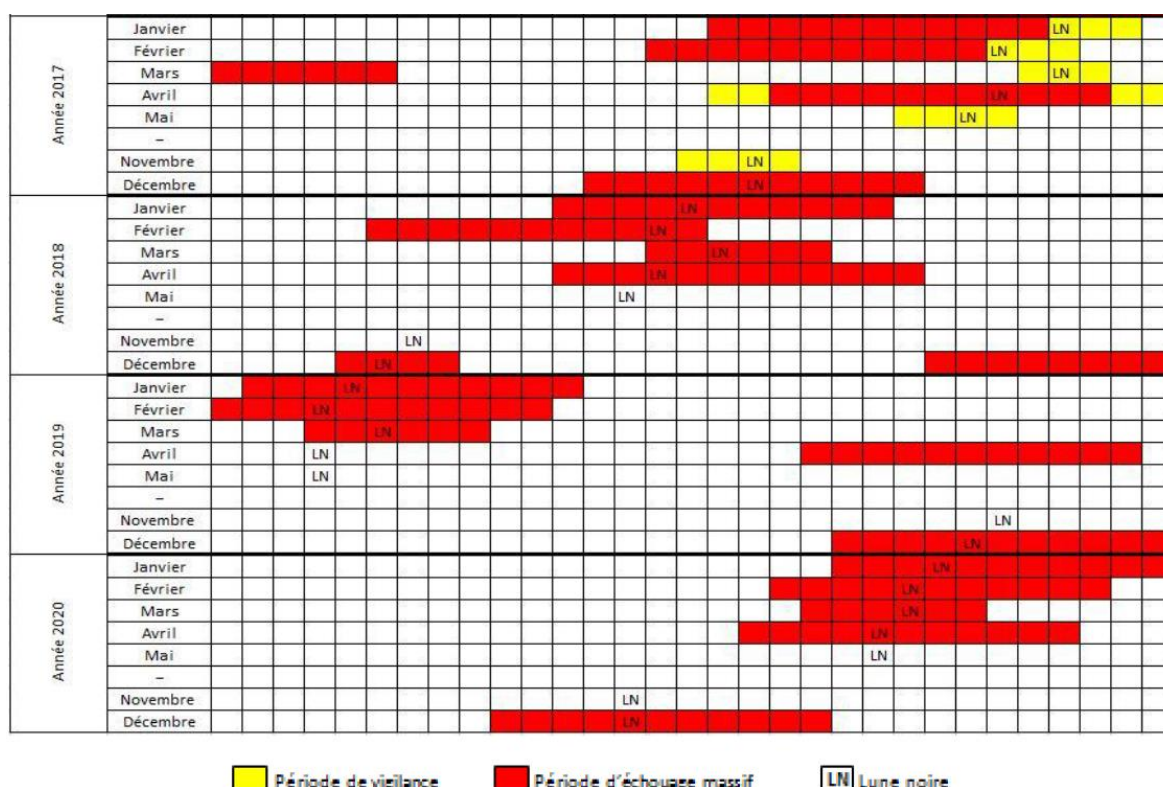


Fig. 77. Prévisionnels des périodes d'échouage massif des pétrels de 2016 à 2020

6.1.3.2.2. Eclairage de chantier

Si l'activité aéroportuaire ne peut supporter de travaux diurnes, les travaux de nuit seront encadrés. Ainsi l'utilisation d'éclairages artificiels ne doit être autorisée qu'en dehors des périodes à risque pour les Pétrels et Puffins. La période favorable pour les travaux s'étend de mai à octobre, soit sur 6 mois de l'année, durée approximative des travaux.

Les éclairages de chantier devront respecter les prescriptions suivantes :

- Couleur jaune – orangée (T° de couleur < 3000 K) et non blanc-bleu ;
- Orientation vers le bas et casquette opaque (pas de type boule) ;
- Orientation vers la mer plutôt que vers la montagne.

6.1.3.2.3. Procédure en cas de découverte d'oiseau échoué

Le chantier aura lieu majoritairement de nuit, et se situe sur une infrastructure dont l'éclairage est particulièrement attractif pour les oiseaux marins. Durant les périodes critiques d'envol, des oiseaux peuvent donc être retrouvés échoués au petit matin sur la zone de chantier.

Le personnel de chantier sera donc informé :

- Des périodes de vigilance avifaune, à la prise de poste le matin ;
- De la conduite à tenir (affichage SEOR) : récupérer l'oiseau dans un carton percé de trous, ne pas le nourrir, appeler la SEOR et prévenir le service environnement de l'aéroport.
- Des enjeux (sensibilisation à la problématique).

Des affiches d'information et de sensibilisation seront apposées sur les zones de chantier : locaux matériel, base-vie, panneau d'affichage.

6.1.3.2.4. Permettre à la faune cachée dans les déchets verts de s'échapper

L'incinération et/ou le broyage des déchets végétaux qui seront entreposés dans l'emprise des travaux seront interdits. Les déchets végétaux devront être laissés 3-4 jours sur place pour permettre à la faune peu mobile de fuir.

6.1.4. Mesures liées au milieu humain

6.1.4.1. MESURES LIEES A L'ACTIVITE DE L'AEROPORT

Les travaux sont réalisés en dehors des plages horaires commerciales de l'aéroport.

6.1.4.2. ECONOMIE ET EMPLOI

Les projets constituent en soi une mesure.

6.1.4.3. MESURES LIES AU TRAFIC ET AUX ACCES

Pas de mesure.

6.1.4.4. MESURES LIEES AU BRUIT

Les sources de bruit sur le chantier sont liées :

- Au trafic des engins de chantier ;
- Au décapage des emprises ;
- Aux travaux de terrassement ;
- Aux chargements et déchargements de matériaux.

Pour limiter les nuisances sonores aux riverains, les mesures suivantes seront appliquées :

6.1.4.4.1. Information des riverains

Au minimum deux semaines avant le début du chantier, une campagne de communication (panneaux, lettre d'information, affichage...) sera organisée. Le public ciblé sera les habitants des maisons situées au Sud-Ouest des projets ainsi que le public fréquentant le sentier littoral et l'aéroport.

Seront ainsi communiqués les dates, horaires, durée et nature des travaux, périodes des travaux les plus bruyants.

Cette campagne permettra d'atténuer les tensions liées aux nuisances potentiellement générées par le chantier.

6.1.4.4.2. Optimisation des circulations et des implantations

L'organisation du chantier et de ses différentes zones sera pensée afin de limiter et réduire le bruit, notamment vis-à-vis des habitations riveraines :

- Définition et délimitation des différentes zones de chantier (stationnement / aires de livraison et de stockage / aire de fabrication du béton) ;

- Optimisation des approvisionnements et des livraisons afin de limiter les nuisances au voisinage ;
- Choix judicieux du sens de circulation sur le chantier pour limiter les bips de recul.

6.1.4.4.3. Limitation de la vitesse sur chantier

La vitesse des engins de chantier sera limitée à 30 km/h.

6.1.4.4.4. Respect des horaires autorisés de travaux

A défaut de restriction plus contraignante, les niveaux de bruit du décret n°2006-1099 du 31 août 2006 relatif à la lutte contre les bruits de voisinage) seront respectés les jours ouvrables et en limite de propriété :

- Entre 7 h et 22 h : émergence inférieure à 5 dB(A),
- Entre 22 h et 7 h : émergence inférieure à 3 dB(A).

6.1.4.4.5. Utilisation de matériel et engins conformes

Les engins et outils utilisés sur le chantier devront respecter la réglementation en vigueur concernant le bruit émis par les engins de chantier.

Les niveaux sonores (pression acoustique) des engins et outils utilisés sur le chantier (hors dispositifs sonores de sécurité) seront inférieurs ou égaux à 85 dB(A) à 10 m de l'engin ou de l'outil.

6.1.4.5. MESURES LIES AUX DECHETS

Les déchets de chantier seront stockés et triés selon leurs catégories pour être collectés puis traités dans les filières de traitement et de valorisation locales existantes.

6.1.4.6. MESURES LIEES A LA QUALITE DE L'AIR

Les engins du chantier émettront des gaz d'échappement. L'impact de ces émissions sur la qualité de l'air est négligeable. Aucune mesure n'est prescrite.

6.1.4.7. MESURES LIEES A L'EMISSION DE POUSSIÈRES

Les nuisances générées par les travaux en termes d'émission de poussières pourront être réduites en arrosant le chantier régulièrement.

Les zones de chantier les plus émettrices pourront être protégées par des barrières opaques verticales.

6.1.4.8. MESURES LIEES AUX USAGES DE L'EAU

Absence de mesure.

6.1.4.9. MESURES LIEES AUX RESEAUX

L'entrepreneur enverra des déclarations d'intention de commencer les travaux à tous les concessionnaires sans exception. L'entrepreneur prendra contact avec tous les concessionnaires qui lui donneront toute indication nécessaire à la protection de chaque réseau (repérages, consignes et coupures éventuelles).

6.1.4.10. MESURES LIEES AU PAYSAGE

Au regard du caractère temporaire des impacts, il n'est pas prévu de mesure liée au paysage en phase chantier. L'insertion paysagère est réfléchie à long terme, en phase d'exploitation de la centrale.

- .

6.2. SYNTHÈSE DES MESURES EN PHASE CHANTIER

Tabl. 15 - Synthèse des impacts et des mesures en phase chantier

Milieu cible	Impacts avant mesures en PHASE TRAVAUX	Impact brut	Mesure d'évitement ou de réduction	Impact potentiel	Mesure de compensation ou de suivi	Impact résiduel
MILIEU PHYSIQUE						
Climat	Pas d'impact.	Nul	/	/	/	Nul
Topographie	Décaissement de 1m d'épaisseur environ sur le délaissé 2.	Modéré	Décaissement en suivant une pente douce.	Faible	/	Faible
Sols et sous-sols	Pédologie : impact faible car vocation aéroportuaire de la zone et absence d'enjeu agricole ou floristique au droit des pistes et du port. Qualité des sols : Risque faible pour la pollution chronique et modéré pour la pollution accidentelle.	Faible à modéré	Récupération des laitances de béton ; Evitement d'utilisation et de stockage de substances toxiques, dangereuses ou polluantes ;	Faible	Cahier des charges environnemental ; Suivi environnemental de chantier ; Formation et sensibilisation du personnel.	Faible
Eaux souterraines	Absence de périmètre AEP. Faible risque d'interaction avec la nappe compte tenu de la faible profondeur de décaissement.	Faible	Précautions de stockage et manipulation ; Gestion stricte des déchets sur chantier ;			
Eaux superficielles	Absence de cours d'eau sur le périmètre en projet. Aucun direct effet sur les eaux superficielles. Effet indirect lié aux risques de pollution par ruissellement jusqu'aux réseaux.	Faible	Formation du personnel en cas de déversement accidentel Collecte et traitement des eaux pluviales et usées ;			
Milieu marin	Les risques liés aux fuites accidentelles sont modérés au regard de la distance des sites au milieu marin.	Modéré	Création de zones de circulation sur le chantier en couche de matériaux grossiers...			
Risques naturels	Aléas faibles d'inondation, de mouvement de terrain et de submersion marine. Le risque lié au vent est modéré	Modéré	La résistance au vent fera l'objet d'une étude spécifique : Etude géotechnique et calcul de la résistance aux vents des structures. Les clôtures constituent une sécurité supplémentaire.	Faible	Un entretien régulier des structures sera réalisé.	Faible
MILIEU NATUREL						
Espèces protégées	Absence d'espèce protégée.	Faible	Repérage préalable au chantier par un écologue pour confirmer l'absence d'espèces protégées.	Négligeable		Négligeable
Flore terrestre et habitat	Absence d'habitat patrimonial.	Faible	Aucun désherbant chimique ne sera utilisé.	Faible	/	Faible
Espèces invasives	Le développement des espèces végétales invasives est favorisé par les opérations de déblaiement.	Modéré	Aucun export en dehors de l'enceinte de l'aéroport n'est réalisé pour les déblais et la végétation.	Faible	/	Faible
Faune terrestre	Les opérations de défrichage et de terrassement dans des fourrés secondaires sont porteuses d'un risque de destruction de nichées d'oiseaux terrestres.	Modéré	Débroussaillage et installations de chantier réalisés hors été austral.	Faible	Les déchets végétaux seront laissés 3 à 4 jours sur place sans manipulation pour permettre à la faune peu mobile de fuir.	Faible
Oiseaux marins	Les travaux de nuit demandant des éclairages de chantier sont susceptibles de perturber les oiseaux marins et d'augmenter le taux d'échouage et de mortalité (échouage et collision).	Fort	Travaux réalisés hors période à risque pour les pétrels et les puffins ; Eclairages de chantier adaptés.	Faible à modéré	Personnel de chantier informé sur la procédure en cas de découverte d'oiseau échoué.	Faible à modéré
Milieu naturel d'eau douce	Aucun cours d'eau n'est présent dans le périmètre ou à son aval.	Nul	/	/	/	Nul

MILIEU HUMAIN						
L'activité aéroportuaire	Les projets de parcs photovoltaïques sont réalisés de part et d'autre de la piste de l'aéroport de Pierrefonds.	Fort	Les travaux auront lieu en dehors des plages de fonctionnement de l'aéroport.	Faible	/	Faible
Economie et emploi	Sollicitation d'entreprises réunionnaises.	Positif	/	/	/	Positif
Trafic routier et accès	Les travaux n'engendreront pas un trafic routier supplémentaire conséquent et les accès sont larges et bien lisibles.	Faible	Les accès routiers sont bien identifiés au préalable par les entreprises de travaux.	Faible	/	Faible
Activités environnantes	Absence d'effet sur d'autres activités que celle de l'aéroport.	Nul	/	/	/	Nul
Nuisance sonore	Si travaux de nuit, le bruit sera d'avantage perceptible et pourrait être une gêne pour les maisons identifiés en bordure Sud-Ouest de l'aéroport.	Faible	/	/	/	Faible
Déchets	Le chantier générera des déchets, parmi lesquels on distingue les déchets verts, les terres déblayées, les déchets issus des emballages des modules, les déchets ménagers.	Modéré	Les déchets sont évacués dans des filières adaptées.	Faible	/	Faible
Qualité de l'air	La faible quantité d'engins de chantier prévus et la période restreinte de la durée des travaux n'entraîneront pas un impact significatif sur la qualité de l'air.	Faible	/	/	/	Faible
Emissions de poussières	Emissions de poussières durant les travaux, d'ampleur variable selon les conditions météorologiques : faibles sur les habitations et fortes sur la zone aéroportuaire.	Faible à fort	Arrosage des chantiers.	Faible à modéré	/	Faible à modéré
Usages de l'eau	Absence de périmètre AEP à proximité du secteur d'étude.	Nul	/	/	/	Nul
Réseaux	Les projets ne devraient pas impacter de réseaux. Des DT seront réalisés avant le chantier.	Faible	L'entrepreneur enverra des déclarations d'intention de commencer les travaux à tous les concessionnaires.	Nul	/	Nul
Patrimoine bâti	Aucun effet sur le patrimoine.	Nul	/	/	/	Nul
Paysage	Présence d'engins de chantier, stocks de matériaux pendant la durée des travaux. Zone d'importance touristique (porte d'entrée et de départ), mais aussi de loisirs avec le sentier littoral.	Modéré	L'insertion paysagère est réfléchi à long terme, en phase d'exploitation de la centrale.	Modéré	/	Modéré

6.3. MESURES EN PHASE D'EXPLOITATION

6.3.1. Sur le milieu physique

6.3.1.1. SUR LES EAUX SUPERFICIELLES

Chacun des projets photovoltaïques aura son réseau propre. Ces réseaux collectent les eaux de pluies et les transmettent au réseau EP de l'aéroport pour le délaissé 2. Les projets ne créent pas d'imperméabilisation au sol. Les eaux du réseau propre aux délaissés 1 et 3 se rejettent dans un talweg existant. Cet émissaire bénéficiera à l'état projet d'un apport en eaux superficiel proche de celui de l'état initial.

Une étude hydraulique est en cours. Elle permettra de préciser la structure des réseaux EP et leurs dimensionnements.

6.3.1.2. SUR LES RISQUES NATURELS

Le vent est un risque à prendre en compte considérant le type de projet et les installations à risques situées à proximité immédiate, aéroport et aéronefs.

La résistance au vent fera l'objet d'une étude spécifique : Etude géotechnique et calcul de la résistance aux vents des structures.

Le projet prévoit la réalisation de clôtures autour des trois parcs. Cette clôture constituera une garantie supplémentaire en retenant les éventuels éléments arrachés des structures.

6.3.2. Sur le milieu naturel

6.3.2.1. SUR LA FLORE ET LES HABITATS

En phase projet la pression d'entretien au droit des panneaux sera la même que celle opérée actuellement sur le bord de la piste. Cette fauche répétée a permis l'expression en bord de piste d'une poacée indigène : l'herbe barbue (*Heteropogon contortus*). On peut s'attendre à une dynamique de peuplement de la même espèce au droit des projets.

Afin de réduire les impacts sur cette perte d'habitat, un plan d'aménagement paysager sera mise en œuvre en limite sud en accord avec les contraintes aéronautiques et la liste DAUPI (cf mesure paysagère).

A l'occasion du chantier et sous contrôle d'un écologue, les espèces invasives relevées en limite de clôture notamment faux poivriers, cassis, acacia, pourraient être remplacées par une plantation de veloutier (*Heliotropium foertherianum*) pour son caractère halophile et sa parfaite adaptation à la zone et sa hauteur arbustive adaptée aux contraintes aéronautiques. A noter que cette espèce est naturellement présente sur le littoral de Saint Pierre à quelques centaines mètres. Le manioc bord de mer (*Scaevola taccada*) pourrait être aussi restauré pour caractère halophile et sa faible hauteur.

Eventuellement aussi le porché (*Thespesia populnea*) en formation arbustive, et éventuellement les lianes patate cochon et durand pour couvrir les talus et autres surfaces.

De la liste DAUPI adaptée à la zone et listée ci-dessous ne devraient pas être recommandés *Hibiscus boryanus* et *Terminalia bentzoe*, essentiellement pour leur hauteur.

Cordon Littoral – Zone 4 (galets de la côte sous le vent)

Type Biologique	NOM BOTANIQUE	FAMILLE	NOM VERNACULAIRE
H	<i>Canavalia rosea</i> (Sw.) DC.	Fabaceae	Patate cochon
a	<i>Heliotropium foertherianum</i> Diane et Hilger	Boraginaceae	Veloutier
a	<i>Hibiscus boryanus</i> DC.	Malvaceae	Foulsapate marron
a	<i>Hibiscus columnaris</i> Cav.	Malvaceae	Mahot rempart
H	<i>Ipomoea pes-caprae</i> (L.) R. Br.	Convolvulaceae	Patate à Durand
A	<i>Terminalia bentzoë</i> (L.) L. f.	Combretaceae	Benjoin
a	<i>Thespesia populnea</i> (L.) Sol. ex Corrêa	Malvaceae	Porché

Un suivi naturaliste pendant le chantier et sur trois ans post travaux permettra de vérifier si l'herbe polisson colonise bien les sols au droit des panneaux. Ce suivi doit permettre de rectifier au besoin la pression d'entretien pour favoriser les indigènes.

Par ailleurs l'exploitant formera son personnel d'entretien à la reconnaissance des Espèces Exotiques Envahissantes. Celui-ci sera vigilant quant à leur dynamique et contrôlera les espèces invasives pouvant notamment nuire aux écosystèmes des milieux littoraux.

Ponctuellement, des opérations de nettoyage des panneaux peuvent être nécessaires. Quadran cherchera à privilégier les dispositifs de nettoyage mécaniques, sans utilisation de produits détergents, afin d'éviter tout impact sur la flore en présence.

6.3.3. Sur le milieu humain

6.3.3.1. SUR LES ACTIVITES ENVIRONNANTES

Le projet prévoit une intégration paysagère des sites vis-à-vis des promeneurs et joggeurs qui fréquentent le sentier littoral. Les mesures paysagères sont décrites précisément plus avant.

6.3.3.2. SUR LES DECHETS

La législation européenne en matière de gestion des déchets s'appuie essentiellement sur la directive cadre sur les déchets 2008/98/CE, la directive 2011/65/CE relative aux exigences d'écoconception des produits liés à l'énergie, la directive 2002/95/CE dite RoHS limitant l'utilisation de certaines substances dangereuses dans les équipements électriques et électroniques, et la directive 2002/96/CE relative aux déchets d'équipements électriques et électroniques.

Depuis 2005, les fabricants d'onduleurs doivent, dans le respect de la directive des D3E réaliser à leurs frais la collecte et le recyclage de leurs produits. Suite à la révision en 2012 de cette directive, les fabricants des panneaux photovoltaïques doivent désormais respecter les obligations de collecte et de recyclage des panneaux, à leur charge. A noter que la transposition en droit français a été publiée le 22 août 2014 (décret n°2014-928), modifiant la sous-section relative aux DEEE du code l'environnement (articles R 543-172 à R 543-206-4).

Au terme de sa période d'exploitation, la centrale photovoltaïque sera démantelée. Cela consiste à déconnecter la centrale du réseau électrique de distribution, à démonter l'ensemble des structures, à collecter les différents matériaux (y compris les panneaux photovoltaïques) pour les évacuer vers les filières de recyclage appropriées. Cette démarche est parfaitement connue de Quadran qui a récemment été contacté par le SICR pour devenir une entité collectrice de panneau PV usagés à l'échelle de l'île.

Le démantèlement des locaux techniques onduleurs/transformateurs sera également assuré. Pour le stockage, la mise en œuvre de containers pré-équipés, et les conditions d'implantation de l'installation favorisent le démantèlement et la remise en état du site.

Principe de recyclage des modules photovoltaïques :

Les panneaux qui arrivent au terme de leur durée de vie sont entièrement recyclés, dans l'objectif de diminuer les quantités de déchets et de réutiliser les matières premières pour produire de nouveaux panneaux.

Le recyclage des modules à base de silicium cristallin consiste en un traitement thermique servant à séparer les différents éléments du module photovoltaïque. Il permet de récupérer les cellules photovoltaïques, le verre et les métaux (aluminium, cuivre et argent). Le plastique, notamment en face arrière des modules, la colle, les joints, les gaines de câble ou la boîte de connexion sont brûlés par le traitement thermique. Une fois séparées des modules, les cellules subissent un traitement chimique qui permet d'extraire les contacts métalliques et la couche antireflet. Ces plaquettes suivent deux voies de valorisation :

- intégration dans le process de fabrication de cellules pour la fabrication de nouveaux modules,
- fonte et intégration dans le process de fabrication des lingots de silicium.

Organisation du recyclage des modules :

Afin de produire une énergie véritablement verte et renouvelable, les panneaux photovoltaïques en fin de vie seront repris et recyclés. Le fournisseur des panneaux photovoltaïques retenu, VOLTEC, en tant qu'adhérent à PV Cycle, est contraint de garantir un recyclage complet des modules.

PV Cycle est une association européenne regroupant les fabricants de modules mondiaux dont l'objectif est de garantir le recyclage des panneaux photovoltaïques vendus par ses adhérents. L'association PV Cycle a été créée en 2007 pour mettre en œuvre le recyclage des déchets de panneaux photovoltaïques en fin de vie, mais également afin d'améliorer les procédés de fabrication, les rendre moins énergivores et de limiter les déchets.

Alors que les premiers volumes de panneaux photovoltaïques n'arriveront en fin de vie que dans une dizaine d'années, les sociétés membres de l'association européenne PV Cycle ont signé conjointement en décembre 2008 une déclaration d'engagement pour la mise en place d'un programme volontaire de reprise et de recyclage des déchets de panneaux en fin de vie.

Les membres de l'association, qui représentent environ 85% du marché photovoltaïque européen, s'engagent au travers de PV Cycle, à reprendre un minimum de 65% des panneaux installés en Europe depuis 1990 et à en recycler 85% des déchets. Les adhérents à PV Cycle se sont entendus pour lancer en 2010 la reprise et le recyclage gratuits des modules photovoltaïques en fin de vie. En fonction du contexte économique, le coût du démantèlement pourra être en partie couvert par la vente des matériaux recyclables, notamment pour les métaux. Le coût de recyclage des panneaux est quant à lui entièrement prépayé par le fournisseur, et inclus dans le prix de vente.

Le contrat de fourniture liant Quadran au fournisseur des panneaux photovoltaïques prévoira l'obligation de recyclage du fabricant. Le choix du fabricant VOLTEC, adhérent à l'association PV Cycle, est une garantie que cet engagement prévaudra toujours à l'issue de la période d'exploitation de la centrale solaire.

Principe de recyclage des batteries Li-ion

Actuellement, il n'existe pas de filières pour la récupération des batteries Li-ion à la Réunion : la prise en charge des batteries usagées, notamment en fin de vie de la centrale, relève de la responsabilité du fabricant. Celui-ci est également responsable de leur transport vers le site de traitement et de valorisation au même titre que Quadran.

Le traitement des batteries Lithium-Ion usagées est très encadré et le fournisseur de batteries SAFT ne travaille à ce jour qu'avec une seule société basée en Suède en charge de la valorisation et du recyclage. Cette société a développé un procédé de recyclage du cobalt et du nickel contenus dans les batteries Li-ion et Ni-Mh. Ce procédé est le premier à réussir à récupérer ces batteries de manière sûre et à réduire drastiquement la consommation primaire de cobalt et de nickel dans la production de batteries.

En fin de vie, les batteries sont déchargées, les armoires métalliques sont ouvertes et valorisées dans l'industrie sidérurgique. Les modules contenant les éléments Li ion sont traités directement sans démontage préalable. Ils sont fondus à une température supérieure à 1 450°C avec un contrôle adéquat de la température et du degré d'oxydation. Tous les métaux (Ni, Co, Cu, Fe) sont fondus et réduits dans un alliage et une scorie inerte (Ca, Al, Li) est formée et utilisée comme matériau de construction. Enfin, l'électrolyte est brûlé et aucune dioxine n'est formée grâce à un traitement des gaz avec torche à plasma.

L'alliage métallique est granulé puis raffiné, puis les composés purs de nickel et de cobalt sont transformés en nouveaux matériaux actifs et utilisés dans de nouvelles batteries. L'efficacité de recyclage est largement supérieure au taux de 50 % exigé par la Directive Batterie, et conforme à l'arrêté du 9 novembre 2009-article 4. Le taux de récupération sur une batterie lithium atteint aujourd'hui 75 %. Le reste est valorisé énergétiquement.

Toute élimination de batterie sera sous la responsabilité de Quadran et de SAFT par le renvoi des éléments au fournisseur avant traitement dans une usine adaptée.

6.3.3.3. SUR LA SANTE ET LA QUALITE DE L'AIR

Le projet constitue en soi une mesure d'amélioration de la qualité de l'air en participant à la baisse de la consommation d'énergie fossile.

6.3.3.4. EFFETS SUR L'OPTIQUE

L'absence de gêne visuelle pour les pilotes peut être établie si la réflexion produit une luminance inférieure ou égale à un seuil d'acceptabilité fixé : 10 000cd/m² pour les zones qui intéressent nos projets.

Par souci de simplification, il est considéré que la réflexion en direction du pilote produira une luminance inférieure ou égale au seuil d'acceptabilité si le bénéficiaire du permis de construire (ou de la déclaration préalable) a joint à son dossier les deux éléments suivants :

- un document de spécifications techniques du constructeur des panneaux mentionnant explicitement la valeur maximale de luminance des panneaux photovoltaïques retenus, exprimée dans l'unité cd/m², qui y apparaît inférieure ou égale au seuil d'acceptabilité ;
- un document écrit et formel, signé et engageant sa responsabilité à mettre en oeuvre, sur l'ensemble des projets ou sur l'ensemble des panneaux susceptibles d'éclairer les pilotes et/ou les contrôleurs aériens (ou personnels AFIS), ce type de panneaux photovoltaïques ou un type équivalent dont la luminance sera inférieure ou égale au seuil d'acceptabilité.

Or le verre utilisé par les panneaux pressentis des projets est attesté par Saint-Gobain Glass France, et ce quel que soit l'angle d'incidence du soleil sur le module et quelle que soit la direction d'observation, d'une luminance émise par le verre "SGG Securit Albarino® P" toujours inférieure à la valeur de 8.000 cd/m² (annexe 3).

Quadran produira les documents demandés pour les autorisations d'urbanisme.

6.3.3.5. SUR LE PAYSAGE

Les nouveaux panneaux photovoltaïques constitueront indéniablement de nouveaux éléments paysagers qui s'inscrivent dans la mutation du paysage de la plaine de Pierrefonds . Du fait de leur position en limite de l'enceinte aéroportuaire et de leur étendue, ils resteront difficiles à dissimuler.

Au vu des éléments décrits ci-dessus, l'impact sur le paysage sera considéré comme fort depuis le sentier littoral.

Les contraintes techniques et sécuritaires de l'aéroport ne permettant pas de dissimuler les panneaux derrière des clôtures opaques ou des plantations, les mesures visent avant tout à accompagner le regard des usagers sur ce nouveau paysage.

Le sentier littoral a pour objectif de « valoriser le patrimoine naturel et culturel, et de concilier accueil du public & protection du rivage et des espaces naturels littoraux ».

La mesure d'accompagnement proposée vise ainsi à inscrire les panneaux photovoltaïques dans une cohérence des paysages de la plaine littorale Sud, dans le cadre du projet de sentier littoral.

En effet, la côte depuis Saint Pierre offre un paysage naturel, sauvage et tonique, ponctué d'installations industrielles et environnementales (aéroport, panneaux photovoltaïques, centre de tri et d'enfouissement des déchets, station d'épuration).

Dans l'optique d'apporter une réponse à la hauteur de l'impact mesuré, Quadran propose de participer à un projet de restructuration écologique sur les zones dégradées de l'espace remarquable du littoral, accompagné d'une valorisation paysagère et touristique de l'habitat restauré.

Cette valorisation du littoral sera réalisée par :

- La restructuration écologique sur des zones dégradées du littoral des trottoirs alluvionnaire du littoral, en concertation avec les Services de l'Etat concernés. Des opérations d'introduction de plantes endémiques dans le milieu naturel, ainsi que la lutte contre des espèces végétales exotiques envahissante sont proposées. Cette opération sera menée sur une durée de 3 ans à compter de la mise en service en partenariat avec le Conservatoire du Littoral (annexe 4)
- La valorisation du paysage technique et énergétique et la caractérisation de l'habitat restauré sur le sentier littoral. Un panneau pédagogique positionné à l'entrée du sentier littoral, côté parking, sera mis en place. Il permettra la présentation d'un itinéraire et de mettre en avant les points marquants, la richesse naturelle du site et le travail de restauration mené, et mentionnera le patrimoine culturel de l'ancien chemin de fer de La Réunion.

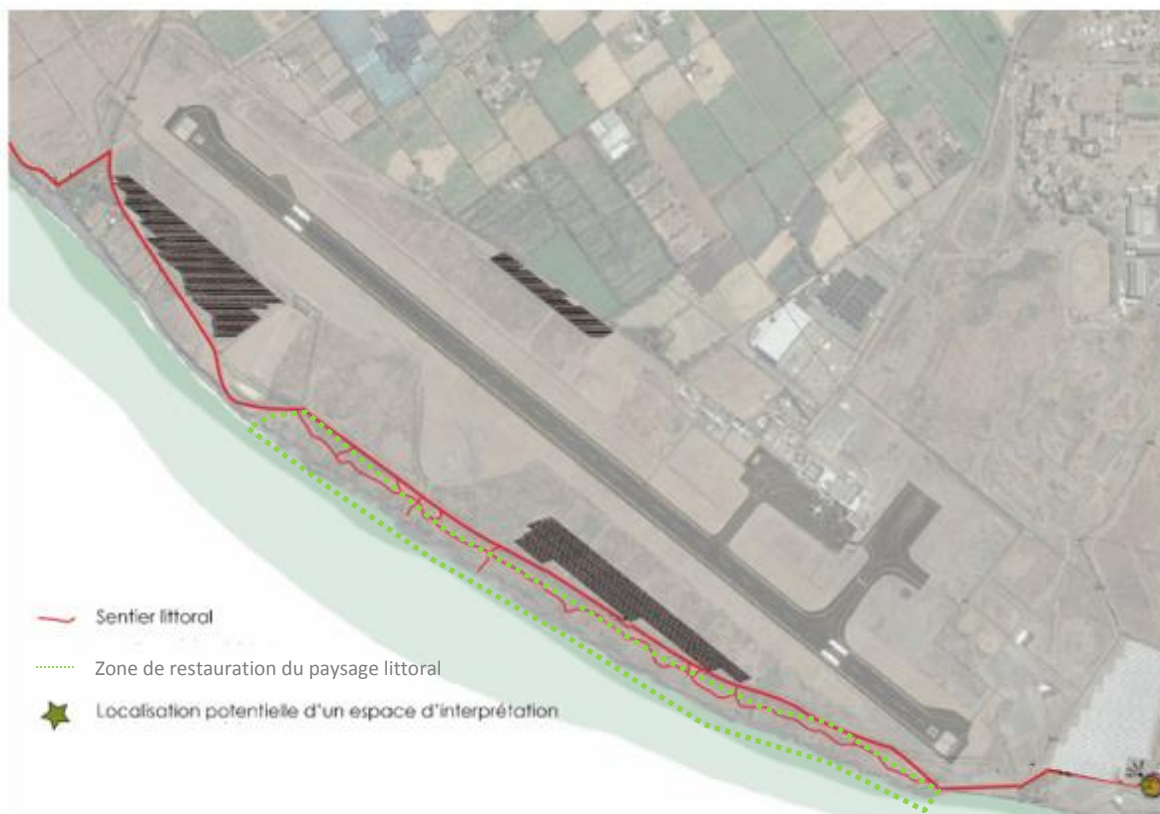


Fig. 78. Plan des actions possibles dans le but d'accompagner le sentier littoral (échelle localisée)

6.4. SYNTHÈSE DES MESURES EN PHASE D'EXPLOITATION

Tabl. 16 - Synthèse des impacts et des mesures en phase d'exploitation

Milieu cible	Impacts avant mesures en PHASE D'EXPLOITATION	Impact brut	Mesure d'évitement ou de réduction	Impact potentiel	Mesure de compensation ou de suivi	Impact résiduel
MILIEU PHYSIQUE						
Climat	L'Agence internationale de l'énergie calcule qu'une installation photovoltaïque raccordée au réseau fournit l'équivalent de l'énergie nécessaire à sa fabrication dans un délai de un à trois ans, selon l'ensoleillement du site. Du point de vue des émissions évitées, elle estime que 1 kW photovoltaïque permet d'économiser entre 1,4 t et 3,4 t de CO2 sur sa durée de vie.	Positif	/	/	/	Positif
Topographie	Topographie abaissée de 1 m en suivant une pente douce sur le délaissé 2	faible	/	/	/	Faible
Sols et sous-sols	Absence d'incidence	nul	/	/	/	Nul
Eaux souterraines						
Eaux superficielles						
Milieu marin						
Risques naturels	Le risque lié au vent est modéré	Modéré	La résistance au vent fera l'objet d'une étude spécifique : Etude géotechnique et calcul de la résistance aux vents des structures. Les clôtures constituent une sécurité supplémentaire.	Faible	Un entretien régulier des structures sera réalisé.	Faible
MILIEU NATUREL						
Espèces protégées	Absence d'incidence	Nul	/	/	/	Nul
Flore terrestre et habitat	Perte d'habitat. Le nettoyage des modules est susceptible d'impacter l'Euphorbe du Gol (<i>Euphorbia napiforme</i>), espèce présente dans l'espace remarquable du littoral	Modéré	Mise en œuvre d'un plan d'aménagement paysager en limite Sud selon une liste d'espèces définie par la liste DAUPI. Quadrant privilégiera des protocoles de lavage mécanique des panneaux, sans usage de détergent	Faible	/	Faible
Espèces invasives	Absence d'incidence. Le pression d'entretien devrait favoriser l'herbe barbue, espèce indigène.	Positif	/	/	Vigilance, surveillance, et contrôle des espèces invasives pouvant nuire aux écosystèmes des milieux littoraux	Positif
Faune terrestre	Les éclairages de sécurité sont susceptibles de perturber les oiseaux marins et d'augmenter le taux d'échouage et de mortalité (échouage et collision).	Fort	Absence d'éclairage permanent du site en exploitation.	Nul	/	Nul
MILIEU HUMAIN						

L'activité aéroportuaire	Projets bénéfique à l'aéroport par la mise en place d'un nouveau revenu financier, par une baisse de la charge d'entretien et par une hausse de la sécurité vis-à-vis des déplacements fauniques	Positif	/	/	/	Positif
Economie et emploi	Pérennisation des emplois directs dans le secteur de l'industrie et dans l'exploitation des centrales.	Positif	/	/	/	Positif
Trafic routier et accès	Absence d'impact	Nul			/	Nul
Activités environnantes	Impact visuel pour les usagers (promeneurs-joggeurs) du sentier littoral- impact traité dans « paysage »	Nul	/	/	/	Nul
Nuisance sonore	Les projets s'insèrent dans un secteur situé en zone C au Plan d'Exposition au Bruit à horizon long terme. Le bruit généré par les postes de transformation ne sera pas de nature à augmenter les niveaux sonores.	Modéré	En phase d'exploitation, les niveaux sonores seront très faibles et limités aux postes onduleurs/transformateurs et au poste de livraison. Les bruits les plus importants seront liés au fonctionnement des climatiseurs. Le bruit généré par les postes ne sera pas de nature à augmenter les niveaux sonores.	Faible à modéré	/	Faible à Modéré
Déchets	En phase d'exploitation, Il n'est pas prévu la production de déchets en dehors du remplacement des modules défectueux. Les constituants de la centrale sont recyclables.	Modéré	Les déchets seront stockés et triés selon leurs catégories pour être collectés puis traités dans les filières de traitement et de valorisation locales existantes	Faible	/	Faible
Qualité de l'air	La diminution de la combustion des énergies fossiles entraîne en parallèle une diminution des polluants atmosphériques qui impactent la qualité de l'air.	Positif	/	/	/	Positif
Emissions de poussières	Absence d'impact	Nul			/	Nul
Usages de l'eau	Absence d'impact	Nul	/	/	/	Nul
Réseaux	Les eaux de pluies du délaissé 2 se rejettent dans le réseau EP de l'aéroport	Nul	/	/	/	Nul
Patrimoine bâti	Absence d'impact	Nul	/	/	/	Nul
Paysage	Impact visuel moyen à fort du site 1 du fait de son caractère encaissé par rapport à la piste. Impact faible pour le site 2 dû son isolement des axes majeurs. Impact fort du site 3 dû à son implantation légèrement surélevée par rapport au sentier littoral.	Faible à fort	Accompagnement par la valorisation du sentier littoral (mise en place d'un affichage de présentation).	Modéré	Vigilance, surveillance, et contrôle des espèces invasives pouvant nuire aux écosystèmes des milieux littoraux. Restructuration écologique de la végétation littorale en partenariat avec le Conservatoire du Littoral	Modéré

6.5. ESTIMATION DU COUT DES MESURES

Les mesures d'évitement et de réduction des impacts sont difficilement chiffrables car elles sont pour la plupart incluses dans le coût du projet (mesures liées à l'organisation du chantier, mesures liées à la conception des ouvrages).

A l'inverse, les mesures compensatoires sont plus facilement dissociables du coût général du projet.

Le récapitulatif sommaire des mesures proposées ainsi que leur estimation financière, pour certaines, est donné ci-dessous.

Période concernée	Impact ciblé	Description	Responsable / acteur de la mesure	Coût
Travaux	Mesure générale travaux	Suivi environnemental de chantier (1 visite / mois)	BE	20 000,00 € HT
Pré-travaux	Mesure générale travaux	Cahier des charges de travaux et charte chantier vert	MOA	intégré au coût des études
Travaux	Pollutions et nuisances de chantier	Mesures de prévention et réduction des pollutions et nuisances de chantier (produits polluants, gestion des eaux et des effluents, gestion des déchets, procédures et sensibilisation)	Entrepreneurs	intégré au coût des travaux
Travaux	Faune flore terrestre	Préparation du terrain	Entrepreneurs	intégré au coût des travaux
Travaux		Débroussaillage mécanique et non chimique	Entrepreneurs	intégré au coût des travaux
Travaux		Mouvements de déblais/remblais à limiter	Entrepreneurs	intégré au coût des travaux
Travaux		Stockage des déchets verts sur site 3-4j avant évacuation	Entrepreneurs	intégré au coût des travaux
Travaux	Oiseaux marins	Si éclairage de chantier conforme préconisations SEOR	Entrepreneurs	intégré au coût des travaux
Travaux	Oiseaux marins	Sensibilisation du personnel et procédure échouage	Entrepreneurs	intégré au coût des travaux
Travaux	Milieu vivant (terrestre, aquatique et marin)	Travaux en dehors de l'été austral (période de reproduction)	Entrepreneurs	intégré au coût des travaux
Travaux	Emissions de poussières	Barrière opaque anti-poussière ou arrosage	Entrepreneurs	intégré au coût des travaux
Pré-travaux	Incidences sur les usages de la zone et bruit pour les riverains	Information des usagers et riverains sur les travaux	MOA	intégré au coût des travaux
Post travaux	Aménagements paysagers	Panneau pédagogique sur le sentier : 4500 € Restructuration écologique de zones dégradées : - Dossier de demande de dérogation : 1500€ - Achat et acheminement de plants : 13 400€ - Introduction dans le milieu naturel de plants : 13 000€ - Détourage de la végétation concurrente pendant 3 années : 10 000€ par an - Lutte contre les espèces végétales exotiques envahissantes : 9000€	Entrepreneurs	71 400 € HT
TOTAL				91 400 € HT

7. ANALYSE DES METHODES D'EVALUATION – DIFFICULTEES RENCONTREES

7.1. METHODOLOGIE

7.1.1. Etude bibliographique

L'analyse de l'état initial du site s'est appuyée sur :

- Les informations et documents recueillis auprès des différents services et organismes environnementaux :
 - Pour la thématique eau :
 - SDAGE ;
 - SAGE Sud ;
 - Données du BRGM sur les aquifères.
 - Pour la thématique sols :
 - Etude de Michel RAUNET ;
 - Cartographies du BRGM ;
 - Pour la thématique milieu humain :
 - Données INSEE (RG 2014) ;
 - Base Mérimée (monuments historiques) ;
 - Plan de Prévention des Risques disponibles sur le site de la préfecture et sur le site risquesnaturels.re ;
 - Données DEAL sur le bruit des infrastructures de transport terrestres ;
 - SPL Energies Réunion. Bilan Energétique de la Réunion 2016.
 - Pour la thématique milieu naturel :
 - Classification Corinne Biotopie 2010 ;
 - Index de la Flore Vasculaire de La Réunion du CBNM, Flore des Mascareignes de BOSSER (CBNM, 2010) ;
 - Flore des Mascareignes (BOSSER et al., 1976-2006) ;
 - Oiseaux de La Réunion (BARAU, 2005) ;
 - Données de la Société d'Etudes Ornithologiques de La Réunion (SEOR).
 - Compatibilité : SAR 2011, Diagnostic SCOT Grand Sud, POS du Tampon, cadastre, PDU, SDAGE, SAGE Sud, SRCAE, PCET.
- Les entretiens de l'équipe d'étude avec le Maître d'Ouvrage et/ou les documents fournis par le Maître d'Ouvrage, les visites et reconnaissances de terrains.

7.1.2. Diagnostic faune / flore

Les prospections de terrain se sont déroulées les 6 et 13 avril 2017. Elles ont porté sur :

- L'observation et le comptage des espèces faunistiques (avifaune, mammifères, herpétofaune...).
- Le recensement des espèces floristiques (non exhaustifs au niveau des espèces ornementales et rudérales). Les prospections ont davantage été orientées vers la recherche de taxons d'intérêt écologique (espèces indigènes) et patrimoniale.
- L'identification des habitats à travers l'analyse floristique, les différents groupements végétaux et les différents milieux rencontrés.

7.1.2.1. MOYENS TECHNIQUES

Les prospections de terrain ont fait appel aux outils suivants :

- Sources bibliographiques sur la faune et la flore disponibles à La Réunion :
 - PROBST, J-M-1997 – Animaux de La Réunion – Guide d'identification des oiseaux, mammifères, reptiles et amphibiens – Azalées édition, 168 p. ;
 - DUPONT et al. 2000 – Typologie des milieux naturels et des habitats de La Réunion ;
 - BARTELS, A. 1993 – Guide des plantes tropicales – Ulmer Editions, 384 p. ;
 - Index de la flore vasculaire des Mascareignes version 2010.1 ;
 - ZNIEFF, 2002. Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique ;
 - BARAU A., BARRE N. & JOUANIN C. 2005.- Le Grand Livre des Oiseaux de la Réunion, Editions Orphie, 207 p.
 - BOSSER J., CADET T., GUEHO J. & MARAIS W. (coord.) 1976-(2006).- Flore des Mascareignes [La Réunion, Maurice, Rodrigues], Sugar Industry Research Institute (Mauritius), Institut de Recherche pour le Développement (IRD, Paris), Royal Botanic Gardens (Kew), 24 vol. parus.
 - BOULLET V., 2006.- Notice de l'Index de la Flore Vasculaire de la Réunion – Version 2006-1, Conservatoire Botanique National de Mascarin, Saint Leu (Réunion), Format numérique Word 2003, 49p.
 - CONSERVATOIRE BOTANIQUE NATIONAL DE MASCARIN (BOULLET V. coord.), 2006.- Index de la Flore Vasculaire de la Réunion (Trachéophytes) : statuts, menaces et protections, version 2006.1 (mise à jour du 19 février 2006), Conservatoire Botanique National de Mascarin, Saint Leu (Réunion), Format numérique Excel 2006.
- BD ORTHO ;
- Fiches de relevés type ;
- Appareil photographie numérique de 12 millions de pixels ;
- Système GPS.

7.1.2.2. PERTINENCE DES PERIODES D'OBSERVATION

Le tableau suivant reporte les périodes d'inventaire faune / flore recommandées par le guide des mesures de compensation à la perte résiduelle de biodiversité (DEAL Réunion) et les confronte aux périodes de prospections réalisées dans le cadre de la présente étude.

Périodes propices à l'identification des groupes taxonomiques et de leur relation avec l'habitat inventorié - Période de reproduction en général (de la ponte/naissance à l'envol/puberté)

Groupes / Espèces	Mois											
	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
Oiseaux terrestres												
Ramier	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→
Oiseau vert	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→
Salangane	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→
Merle	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→
Oiseau gris (blanc)	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→
Tuit-Tuit	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→
Oiseau la vierge	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→
Hirondelle	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→
Tec-Tec	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→
Papangue	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→
Oiseaux d'eau												
Poule d'eau	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→
Héron	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→
Oiseaux marins												
Puffin Baillon (+ phases lunaires)	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→
Phaéton	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→
Noddi	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→
Pétrel Barau (+ phases lunaires)	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→
Pétrel noir (+ phases lunaires)	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→
Puffin Pacifique (+ phases lunaires)	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→
Entomofaune												
Arthropodes	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→
Lépidoptères	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→
Faune piscicole												
Bichiques, Anguilles, Cabot bouche ronde...	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→
Reptiles												
Gecko vert de manapany	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→
Gecko des « hauts »	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→
Caméléons	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→
Mammifères terrestres												
Petit Molosse	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→
Taphien	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→
Roussette	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→
Tangue	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→

La plupart de ces espèces peuvent être observées toute l'année, par contre il est important de prospecter en période de reproduction afin de préciser l'utilisation effective de l'habitat prospecté (habitat de reproduction ou non) et d'associer à la présence-absence une analyse comportementale/biologique.

À la Réunion, la végétation est globalement identifiable toute l'année à part pour certaines familles nécessitant une floraison et/ou une fructification.

7.1.2.3. ANALYSE PREALABLE ET DEFINITION DE TRANSECTS

Un transect se définit comme un itinéraire rectiligne de prospection et/ou d'échantillonnage recouvrant une diversité maximale de situations topographiques, géologiques, géomorphologiques et végétales.

Avant d'effectuer les prospections terrains, en s'appuyant sur la photographie aérienne de la zone d'étude, nous avons estimé un parcours permettant aux transects :

- De saisir le plus de variabilité possible (zone urbaine, ravine...) ;
- De parcourir une bonne partie de la zone d'étude sans laisser de grandes zones non visitées.

L'analyse des données de terrain permet ensuite d'affiner la localisation et la délimitation des habitats (croisement des données faune/flore, observations de terrain, photographie aérienne et données bibliographiques).

7.1.2.4. ANALYSE DE LA FAUNE ET DE LA FLORE

Compte tenu du caractère urbanisé du site, l'état initial du milieu naturel du site a été réalisé sur une base bibliographique et complété par une visite de terrain par Bertrand DENIS et Isabelle MARIN.

7.1.2.4.1. Faune

Les prospections de terrain se sont attachées à rechercher notamment les indices de présence d'éventuels couples d'espèces d'intérêt patrimonial nichant sur les sites étudiés.

Pour ce qui est de l'herpétofaune (reptiles, amphibiens), une expertise des milieux présents au sein de l'aire d'étude a été réalisée, avec une recherche des reptiles dans les milieux considérés comme favorables. Les inventaires de terrain ont notamment été axés sur la recherche d'espèces remarquables et/ou protégées. Il existe peu d'enjeu patrimonial au niveau des reptiles présents sur la zone d'étude.

Le groupe des mammifères présente peu d'enjeux sur l'île pour ce qui est des mammifères terrestres.

Pour chaque groupe faunistique, la prise en compte des statuts de conservation (rare et/ou menacé), d'indigénat (endémique stricte, endémique régionale ou indigène) et de protection des espèces animales, a contribué à l'évaluation patrimoniale de la zone d'étude.

7.1.2.4.2. FLORE

La typologie utilisée pour l'expertise floristique a été celle de l'index de la Flore Vasculaire de La Réunion (CBNM, 2006), la référence pour la détermination des espèces étant la Flore des Mascareignes (BOSSER et al., 1976-2006).

La stratégie d'échantillonnage utilisée a été celle du relevé systématique (présence/absence) des espèces de flore, afin de tendre à l'exhaustivité.

De même que pour l'expertise faunistique, la prise en compte des statuts de conservation, d'indigénat et de protection des espèces végétales, a contribué à l'évaluation patrimoniale de la zone d'étude.

Pour ce qui est des espèces végétales exotiques invasives, leur potentiel d'invasibilité a également été mentionné.

7.1.2.4.3. Habitats

Un habitat est un ensemble non dissociable constitué d'un compartiment stationnel, d'une végétation, et d'une faune associée.

La végétation, par son caractère intégrateur synthétisant les conditions de milieu et le fonctionnement du système, est considérée comme le meilleur indicateur de tel ou tel habitat et permet donc de l'identifier. Elle se traduit sur le terrain par des communautés végétales qui sont à la

base de la définition des unités de la classification phytosociologique : les associations végétales. La phytosociologie permet alors de définir les habitats d'après l'analyse descriptive et causale de ces associations végétales.

Son fondement méthodologique est le relevé de végétation.

L'échantillonnage a été de type non probabiliste d'après une sélection dite orientée. Le prospecteur a choisi les emplacements des relevés selon une vision orientée par la présence d'indicateurs, par l'homogénéité structurelle, physiologique, et par la surface de la formation.

En effet, les relevés doivent être réalisés sur des surfaces homogènes, selon trois critères fondamentaux que sont la physiologie, la flore, et l'écologie. De plus, la surface échantillonnée doit être représentative de l'habitat, selon la démarche aire/espèce.

L'échantillonnage des communautés floristiques est volontairement limité aux plantes vasculaires, ptéridophytes et spermatophytes. Les bryophytes sont exclues en raison du manque de connaissance global sur ce groupe, à l'échelle de la Zone Océan Indien.

Les habitats identifiés sur la zone d'étude font l'objet d'une cartographie.

7.2. IDENTIFICATION DES DIFFICULTES RENCONTREES

Les impacts du projet sur l'environnement sont obtenus :

- En croisant les effets constatés des travaux envisagés avec les éléments contenus dans chacune des thématiques correspondantes de l'état initial ;
- En extrapolant les impacts potentiels, par analogie avec les impacts constatés lors d'évaluations relatives à des équipements similaires.

L'étude cherche donc à mettre en application les 3 grands principes des études d'impact et de l'évaluation des risques :

- Principe d'exhaustivité de l'analyse ;
- Principe de précaution ;
- Principe de proportionnalité lors de la définition des réponses à donner aux problèmes éventuels posés par l'installation.

L'application des 3 principes lors de l'analyse des impacts n'a pas donné lieu à des difficultés insurmontables. Quelques difficultés ont été rencontrées dans le traitement de certaines thématiques spécifiques :

- Compte tenu des contraintes temporelles de réalisation de cette étude d'impact, il n'a pas été possible de procéder aux consultations des organismes ressources.
- Compte tenu des plannings de réalisation de cette étude d'impact (de l'ordre d'un mois), des prospections naturalistes n'ont pas pu être organisées à deux saisons opposées (investigations en hiver austral). Néanmoins, les prospections réalisées permettent une bonne caractérisation des milieux en place ;
- La présente étude d'impact a été réalisée sur la base des éléments techniques disponibles (absence de définition du point de raccordement EDF, DICT non encore lancées...)
- La présente étude d'impact a été déposée avant l'application de la réforme des études d'impact (avant le 16 mai 2017).

7.3. AUTEURS DE L'ETUDE

Pour réaliser cette étude, l'intervention d'une équipe de spécialistes a permis de collecter des connaissances sur les différents aspects étudiés afin d'appréhender au mieux le projet étudié.

Les personnes ayant travaillé à la réalisation de cette étude sont :

- Bertrand DENIS, chef de projet environnement, pour la gestion globale de l'étude d'impact et le contrôle qualité ;
- Matthias BRENIER, ingénieur environnement, pour la rédaction du dossier réglementaire ;
- Isabelle MARIN, technicienne environnement polyvalente, pour l'élaboration des cartographies et les relevés de la faune / flore terrestre.
- Julien PAYET, paysagiste à ZONE UP Paysage.

oOo

ANNEXE 1

INDEX COMMENTE DE LA FLORE

Index commenté

Distribution Mascareignes

B : Réunion ("Bourbon") ;

M : Maurice ;

Ro : Rodrigues ;

? : indique une présence probable, à confirmer [se place après le symbole de chaque île] ;

() : indique une présence douteuse, généralement associée à une mention suspecte ;

[] : indique une présence uniquement à l'état cultivé ;

0 : taxon absent des Mascareignes, généralement mentionné par erreur dans ces îles.

Statut général Réunion

I = indigène.

K = cryptogène.

Z = amphinaturalisé (ou assimilé indigène) [correspond grosso modo à la notion de « largement naturalisé »].

N = sténonaturalisé [correspond grosso modo à la notion de « localement naturalisé »].

S = établi [correspond approximativement et en partie à la notion classique de spontané].

R = persistant (ou rémanent).

A = accidentel (ou casuel) (correspond approximativement à la notion classique d'adventice).

Q = cultivé (voir contenu, champ suivant).

E = taxon cité par erreur dans le territoire.

? = indication complémentaire de statut douteux ou incertain se plaçant soit seul (cas des plantes à statut inconnu ou mal connu), soit après le code de statut A?, E?.(I?, K?, Z?, N?, S?, A?, E?).

?? = taxon dont la présence est hypothétique dans le territoire (indication vague pour le territoire, détermination rapportée en confert, ou encore présence probable à confirmer en absence de citation).

Rareté Réunion

E : exceptionnel ;

RR : très rare ;

R : rare ;

AR : assez rare ;

PC : peu commun ;

AC : assez commun ;

C : commun ;

CC : très commun.

Endémicité

W2b : Madagascar et Mascareignes ;

W2d : Comores et Mascareignes ;

W2f : Seychelles et Mascareignes ;

W3a : Madagascar, Comores et Mascareignes ;

W3c : Madagascar, Seychelles et Mascareignes ;

W3d : Comores, Seychelles et Mascareignes ;

W4 : Madagascar, Comores, Seychelles et Mascareignes ;

Menace Réunion (UICN)

EX = taxon éteint.

EW = taxon éteint à l'état sauvage.

RE = taxon éteint au niveau régional.

CR = taxon en danger critique d'extinction.

EN = taxon en danger.

VU = taxon vulnérable.

NT = taxon quasi menacé ;

LC = taxon de préoccupation mineure.

DD = taxon insuffisamment documenté.

NA = évaluation non applicable

NE = taxon non évalué.

ANNEXE 2

NOTE D'INFORMATION TECHNIQUE – DGAC



Liberté • Égalité • Fraternité

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE, DU DÉVELOPPEMENT DURABLE,
DES TRANSPORTS ET DU LOGEMENT

Direction générale de l'aviation civile

Direction de la sécurité de l'Aviation civile

Direction aéroports et navigation aérienne

NOTE D'INFORMATION TECHNIQUE

Dispositions relatives aux avis de la DGAC
sur les projets d'installations de panneaux
photovoltaïques à proximité des aéroports

Présent pour l'avenir
Ressources, territoires, habitats et logement
Énergies et climat
Prévention des risques
Développement durable
Infrastructures, transports et mer

**Présent
pour
l'avenir**

www.developpement-durable.gouv.fr



D G A C

50, rue Henry Farman
75720 Paris cedex 15
Tél : 01 58 09 43 66




LISTE DES MODIFICATIONS

Le tableau suivant identifie les modifications apportées dans la présente note d'information technique concernant les dispositions relatives aux avis de la DGAC sur les projets d'installations de panneaux photovoltaïques à proximité des aérodromes : **EDITION N° 4** en date du 27 juillet 2011.

N° Ed	Date	Raison de la modification	Pages modifiées
1	30/07/10	Création document	Toutes
2	31/08/10	Insertion des dispositions relatives aux hélistations et précisions apportées aux zones A, B et C, Modalités d'acceptation des panneaux à faible luminance, modification des seuils, Prise en compte de la gêne des personnels AFIS	Toutes
3 & 4	30/06/11	Coordonnées des Directions interrégionales de l'aviation civile Précisions réglementaires Dispositions supplémentaires relatives aux zones des aérodromes et des hélistations	3, 6, 9 à 14

APPROBATION DU DOCUMENT

Le tableau suivant identifie les autorités qui ont successivement vérifié et approuvé la présente édition de la note d'information technique concernant les dispositions relatives aux avis de la DGAC sur les projets d'installations de panneaux photovoltaïques à proximité des aérodromes.

AUTORITE	NOM	DATE ET SIGNATURE
Rédaction L'adjointe au chef du pôle Aéroports en collaboration avec Pierre Théry du STAC	Brigitte Verdier	Le 27 juillet 2011 
Vérification Le chef du Pôle Aéroports	Patrick Disset	Le 27 juillet 2011 
Approbation Le Directeur Aéroports et Navigation Aérienne	Alain Printemps	Le 27 juillet 2011 

Note : Toute version papier de la note d'information technique est susceptible d'être périmée.

Afin de s'assurer que ce document est bien la dernière version à jour de la note d'information technique, il est possible de consulter cette note d'information technique sur le site Internet du Ministère de l'Écologie, du Développement durable, des Transports et du Logement <http://www.developpement-durable.gouv.fr>, rubrique transports et sécurité routière – secteur aérien – Professionnels de l'aviation.

1 Considérations générales

1.1 INTRODUCTION

Certaines réflexions du soleil sur des installations photovoltaïques situées à proximité des aérodromes sont susceptibles de gêner les pilotes dans des phases de vol proches du sol ou d'entraver le bon fonctionnement de la tour de contrôle. Les zones d'implantation de panneaux photovoltaïques situées à moins de 3 km de tout point d'une piste d'aérodrome (y compris les hélistations) ou d'une tour de contrôle sont particulièrement sensibles à cet égard. Ainsi, il est important que les services de la direction générale de l'Aviation civile (DGAC) soient consultés préalablement à toute installation de cette nature afin de suivre et d'évaluer tout particulièrement cet impact.

Cette note d'information technique présente ainsi les nouvelles dispositions retenues lorsque l'avis des autorités compétentes de l'aviation civile est sollicité sur des projets d'installation de panneaux photovoltaïques à proximité d'un aérodrome, soit par le porteur du projet soit par un service instructeur des installations soumises à déclaration ou à permis de construire.

Dans ces dispositions, sont désignés par :

- ☒ « autorité compétente de l'aviation civile » : l'entité chargée de la surveillance et de la régulation des services de l'aviation civile territorialement compétents : DSAC/CE, DSAC/O, DSAC/N, DSAC/NE, DSAC/S, DSAC/SE, DSAC/SO, DSAC/AG, DSAC/OI, DAC/NC, SAC/SPM, SEAC/PF, SEAC/WF.

Les coordonnées et zones de compétence de ces autorités figurent au § 4.

- ☒ «porteur du projet» : le porteur du projet d'installation de panneaux photovoltaïques (ou l'organisme) qui demande l'avis à l'autorité compétente de l'aviation civile.

Par ailleurs, la direction générale de l'énergie et du climat (DGEC) a publié un guide relatif à l'étude d'impact des projets photovoltaïques (édition 2011) qui est accessible à l'adresse suivante : <http://www.developpement-durable.gouv.fr/Photovoltaïque-un-guide-pour.html>

1.2 RAPPEL DES PRINCIPES REGLEMENTAIRES

Les panneaux photovoltaïques ou autres systèmes similaires doivent respecter les servitudes aéronautiques et les servitudes radioélectriques établies pour la protection contre les obstacles et perturbations électromagnétiques des stations de radiocommunication et de radionavigation installées pour les besoins de la navigation aérienne [*décrets et arrêtés des servitudes aéronautiques et servitudes radioélectriques établis localement*].

Les panneaux photovoltaïques ou autres systèmes similaires doivent également respecter les surfaces de dégagements aéronautiques correspondant au mode actuel de l'exploitation de la piste [*Arrêté relatif aux conditions d'homologation et aux procédures d'exploitation des aérodromes, Arrêté relatif aux caractéristiques techniques de certains aérodromes terrestres utilisés par les aéronefs à voilure fixe*].

Ils ne peuvent pas être installés dans les aires opérationnelles situées à proximité des pistes et des voies de circulation d'aérodromes telles que : bande de piste, aire de sécurité d'extrémité de piste, bande de voie de circulation, prolongement d'arrêt, prolongement dégagé, aires en amont du seuil ou après l'extrémité des pistes avec approche de précision [*Arrêté relatif aux conditions d'homologation et aux procédures d'exploitation des aérodromes, Arrêté relatif aux caractéristiques techniques de certains aérodromes terrestres utilisés par les aéronefs à voilure fixe*].

En effet, il est considéré que ces équipements ne sont pas des « *objets, installations ou matériels utilisés pour les besoins de la navigation aérienne* », et que leurs fonctions n'imposent pas une implantation dans des zones opérationnelles pour les besoins des opérations aériennes.

En outre, leur installation ne doit pas gêner :

- ☒ le bon fonctionnement des aides à la navigation aérienne ;
- ☒ les services rendus par le prestataire de la navigation aérienne ;
- ☒ l'exploitation de l'aire de mouvement par l'exploitant d'aérodrome ;
- ☒ les pilotes lors de la circulation des aéronefs au sol.

[*Code de l'aviation civile, code des Transports, arrêté RCA, Arrêté relatif aux conditions d'homologation et aux procédures d'exploitation des aérodromes, Arrêté relatif aux caractéristiques techniques de certains aérodromes terrestres utilisés par les aéronefs à voilure fixe, Arrêté relatif aux normes techniques applicables au service de sauvetage et de lutte contre l'incendie des aéronefs sur les aérodromes de Mayotte, des îles Wallis et Futuna, de Polynésie française et de Nouvelle-Calédonie, Décret n° 2007-relatif aux normes techniques applicables au service de sauvetage et de lutte contre l'incendie des aéronefs sur les aérodromes de Mayotte, des îles Wallis et Futuna, de Polynésie française et de Nouvelle-Calédonie ainsi qu'à la prévention du péril animalier sur les aérodromes, Arrêté relatif à la prévention du péril animalier sur les aérodromes, Arrêté relatif aux inspections de l'aire de mouvement d'un aérodrome, ...*].

2 Dispositions préconisées pour l'avis relatif à l'implantation de panneaux photovoltaïques à proximité d'un aérodrome

2.1 PREAMBULE

Les dispositions suivantes sont définies pour les autorités compétentes de l'aviation civile (cf. § 4), lorsque leur avis est sollicité sur les dossiers de demande d'installation de panneaux photovoltaïques.

Les installations pouvant être étendues sur une grande surface, il est possible qu'une gêne des pilotes ou des contrôleurs (ou personnels AFIS) soit constatée après installation. L'avis de l'autorité compétente de l'aviation civile peut être subordonné au fait qu'en cas de gêne avérée après installation, des modifications des dispositifs installés pourront être demandées.

2.2 PROJETS SITUES A PLUS DE 3 KM DE L'AERODROME

Comme indiqué au §1, il est estimé que seuls les projets d'implantation de panneaux photovoltaïques situés à moins de 3 km de tout point d'une piste d'aérodrome et d'une tour de contrôle devraient faire l'objet d'une analyse préalable spécifique.


Ainsi l'autorité compétente de l'aviation civile donne un avis favorable à tout projet situé à plus de 3 km de tout point d'une piste d'aérodrome ou d'une tour de contrôle dans la mesure où ils respectent les servitudes et la réglementation qui leur sont applicables (cf. §1.2).

2.3 PROJETS SITUES A MOINS DE 3 KM DE L'AERODROME (hors hélistation)

2.3.1 Principes de l'analyse

L'autorité compétente de l'aviation civile analyse la demande sur la base d'un dossier présenté par le porteur du projet qui comporte notamment :

- ☒ les caractéristiques de l'installation : position, altitude, orientation, inclinaison, surface.
- ☒ suivant l'emplacement et la surface de l'installation, une démonstration d'absence de gêne visuelle pour le pilote ou pour le contrôleur aérien (ou personnel AFIS).

 <p>DIRECTION GENERALE DE L'AVIATION CIVILE</p>	<p>NOTE D'INFORMATION TECHNIQUE : DISPOSITIONS RELATIVES AUX AVIS DE LA DGAC SUR LES PROJETS D'INSTALLATIONS DE PANNEAUX PHOTOVOLTAÏQUES A PROXIMITE DES AERODROMES</p>	<p>Rév : 4</p>	<p>Page : 6 / 19 27/07/2011</p>
---	--	----------------	--------------------------------------

En effet, la détermination de la criticité de la gêne visuelle est fonction de l'angle fait entre cette source lumineuse et l'axe du regard, la distance, la surface lumineuse et sa luminance¹.

L'autorité peut alors être amenée à demander au porteur du projet de vérifier :

- ☒ si un rayon du soleil peut être réfléchi par les panneaux photovoltaïques dans l'œil du pilote ou du contrôleur (ou personnel AFIS). Les trajectoires devant être prises en compte pour le risque d'éblouissement des pilotes sont les trajectoires nominales, spécifiques à l'aérodrome, de l'aéronef à l'approche et en phase de décélération pour chaque sens d'utilisation de la piste (QFU), éventuellement sur la base d'informations délivrées par l'autorité compétente de l'aviation civile.
- ☒ et, dans le cas où un tel risque de réflexion est avéré, si la valeur de luminance de ces rayons est inférieure aux seuils fixés. Il est souligné que ces valeurs, déterminées par le porteur du projet, dépendent spécifiquement de l'implantation du projet et de la course du soleil au cours de la journée et de l'année sur l'aérodrome.

L'analyse se déroule ensuite en plusieurs étapes :

- ☒ étape 1 : vérification réglementaire ;
- ☒ étape 2 : vérification de l'absence de gêne visuelle.


2.3.2 Étape 1 : Vérification réglementaire

A partir des caractéristiques de l'installation fournies, l'autorité compétente de l'aviation civile vérifie si celle-ci est située dans une zone où l'implantation est interdite.

Elle donne un avis défavorable à tout projet d'installation de panneaux photovoltaïques :

- ☒ ne respectant pas les servitudes aéronautiques ou radioélectriques ;
- ☒ dépassant les surfaces de dégagements aéronautiques ;
- ☒ situés dans :
 - la bande d'une piste, y compris dans la partie dégagée de la bande de piste,
 - les aires de sécurité d'extrémité de piste (jusqu'à 300 m de chaque extrémité de la piste),
 - les prolongements dégagés,
 - les prolongements d'arrêt,
 - pour les pistes avec approches de précision : les aires situées en amont du seuil de 300 m de long et de 90 ou 120 m de large,
 - les bandes de voies de circulation ;
- ☒ dont l'emplacement peut perturber le bon fonctionnement des aides à la navigation aérienne ou dégrader les indications fournies au pilote ou au contrôleur (ou personnel AFIS);

¹ La luminance est une des grandeurs photométriques qui caractérisent la perception visuelle des sources lumineuses. La luminance est l'intensité lumineuse d'une source lumineuse dans une direction donnée, divisée par l'aire apparente de cette source dans cette même direction. L'unité de luminance lumineuse est le candela par mètre carré, symbole cd/m².

 <p>DIRECTION GENERALE DE L'AVIATION CIVILE</p>	<p>NOTE D'INFORMATION TECHNIQUE : DISPOSITIONS RELATIVES AUX AVIS DE LA DGAC SUR LES PROJETS D'INSTALLATIONS DE PANNEAUX PHOTOVOLTAÏQUES A PROXIMITE DES AERODROMES</p>	<p>Rév : 4</p>	<p>Page : 7 / 19 27/07/2011</p>
---	--	----------------	-------------------------------------

Exemple : non-respect des aires critiques ou sensibles des aides radioélectriques, des aires de protection des aides météorologiques et visuelles, dégradation des indications fournies (paramètres météo ou radioélectriques erronés, aides visuelles masquées, réflexions parasites, perturbations électriques...)

- ⊗ pouvant gêner les services d'exploitation de l'aérodrome, notamment en augmentant les délais d'intervention du SSLIA dans les zones qui doivent rester parfaitement accessibles ou en empêchant la maintenance des aides pour les besoins de la navigation aérienne ;
- ⊗ pour les pistes avec approche de précision de catégorie II/III, dans l'aire d'emploi du radio-altimètre (aire de 120 m de large sur 3 000 m en amont du seuil de piste).

Si l'avis n'est pas défavorable, l'analyse est poursuivie suivant les dispositions de l'étape 2.

2.3.3 Étape 2 : vérification de l'absence de gêne visuelle

2.3.3.1 Éléments sur l'éblouissement

Une forte luminosité peut faire baisser les performances de la vision par une réduction de la perception du contraste. Ce type d'éblouissement, différent de l'aveuglement, peut poser des difficultés pour les pilotes ou les contrôleurs (ou personnels AFIS) à percevoir leur environnement (perte de repères visuels de piste pour les pilotes, non repérage d'un aéronef pour les contrôleurs par exemple). Il est fonction de la position (distance et position angulaire) de la source lumineuse par rapport à l'œil, de sa surface apparente et de sa luminance. Ainsi, la source lumineuse la plus puissante, présente dans le champ visuel, n'est pas forcément la plus pénalisante.

La présente note traite également, pendant la phase particulièrement critique du toucher des roues, des dangers induits par un effet de surprise causé par l'apparition dans le champ visuel d'une source lumineuse. Cet « effet de surprise » est d'autant plus marqué que l'éblouissement est latéral par rapport à l'axe du regard car le cerveau perçoit le changement d'état (l'éblouissement) sans identifier immédiatement la cause.


2.3.3.2 Paramètres de l'analyse

Pour les installations qui ne font pas l'objet d'avis défavorable suite à la vérification réglementaire, il est nécessaire de s'assurer de l'absence de gêne visuelle pour le pilote ou le contrôleur (ou personnel AFIS).

L'autorité compétente de l'aviation civile peut donc être amenée à demander au porteur du projet des éléments de démonstration d'absence de gêne visuelle (étude géométrique et/ou photométrique).

L'analyse des caractéristiques du projet par l'autorité compétente de l'aviation civile tient compte des paramètres suivants :

- ⊗ Elle porte sur chaque ensemble de panneaux solaires homogènes ayant des caractéristiques de position et hauteur proches, et d'inclinaison et d'orientation identiques (par exemple, l'analyse d'un toit à deux pentes sera réalisée pour chacune des pentes indépendamment) ;
- ⊗ Dans le cas d'une présence d'autres installations similaires (même azimuth et même inclinaison) dans l'environnement proche, la surface à considérer est celle de l'ensemble des projets ou installations.

 <p>DIRECTION GENERALE DE L'AVIATION CIVILE</p>	<p>NOTE D'INFORMATION TECHNIQUE : DISPOSITIONS RELATIVES AUX AVIS DE LA DGAC SUR LES PROJETS D'INSTALLATIONS DE PANNEAUX PHOTOVOLTAÏQUES A PROXIMITE DES AERODROMES</p>	<p>Rév : 4</p>	<p>Page : 8 / 19 27/07/2011</p>
--	--	----------------	-------------------------------------

2.3.3.3 Cas ne nécessitant pas de démonstration d'absence de gêne visuelle

Un avis favorable sans demande de démonstration est donné par l'autorité compétente de l'aviation civile à tout projet remplissant l'une au moins des conditions suivantes :

- ☒ de surface inférieure à 500 m² (excepté si ce projet n'est pas isolé d'autres projets ou d'installations existantes qui conduiraient à considérer une surface supérieure) et situé en dehors des zones B et C de la figure 2 ;
- ☒ de surface inférieure à 50 m² et situé dans la zone B (hors zone C) ;
- ☒ s'il est situé à l'extérieur de l'**ensemble** des zones représentées dans les figures 1 et 2 (pour la tour de contrôle et pour les pilotes).

2.3.3.4 Cas nécessitant une démonstration d'absence de gêne visuelle

En dehors des cas déjà traités au § 2.3.3.3, un avis favorable ne peut être donné par l'autorité compétente de l'aviation civile pour un projet situé dans une ou plusieurs zones figurant sur les figures 1 et 2, que si ce projet remplit les **deux** conditions suivantes :

- ☒ absence de gêne visuelle des contrôleurs (ou personnels AFIS) ;
- ☒ et absence de gêne visuelle des pilotes.

Dans le cas d'une gêne visuelle potentielle, un avis défavorable sera donné par l'autorité compétente de l'aviation civile.



La démonstration d'absence d'éclairement gênant vers le pilote ou les contrôleurs demandée dans ce paragraphe, pour être probante, doit considérer toutes les positions prises par le Soleil au-dessus de l'horizon à tout instant du jour et de l'année. La prise en compte de l'éventuel masquage créé par un relief naturel est acceptable, sous réserve de la pérennité de ce relief (par exemple, le masquage par une montagne peut être pris en compte mais le masquage par un groupe d'arbres ne devrait pas être pris en compte).

2.3.3.4.1 Analyse de l'absence de gêne visuelle des contrôleurs (ou personnels AFIS)

L'autorité compétente de l'aviation civile donne un avis défavorable à tout projet d'installation de systèmes photovoltaïques dont le dossier ne démontre pas l'absence de gêne des contrôleurs (ou personnels AFIS).

Il y a absence de gêne visuelle des contrôleurs (ou personnels AFIS) pour tout projet d'installation remplissant l'une au moins des conditions suivantes :

- ☒ le projet est situé à l'extérieur de la zone de protection de la tour de contrôle définie en Figure 1 ;
- ☒ ou le projet est situé dans cette zone et le porteur de projet a démontré qu'aucun faisceau lumineux n'éclaire la tour de contrôle en toute circonstance ;
- ☒ ou le projet est situé dans cette zone et le porteur de projet a démontré que les faisceaux lumineux qui éclairent la tour de contrôle en provenance de cette installation produisent une luminance inférieure à un seuil d'acceptabilité fixé à 20 000 cd/m².

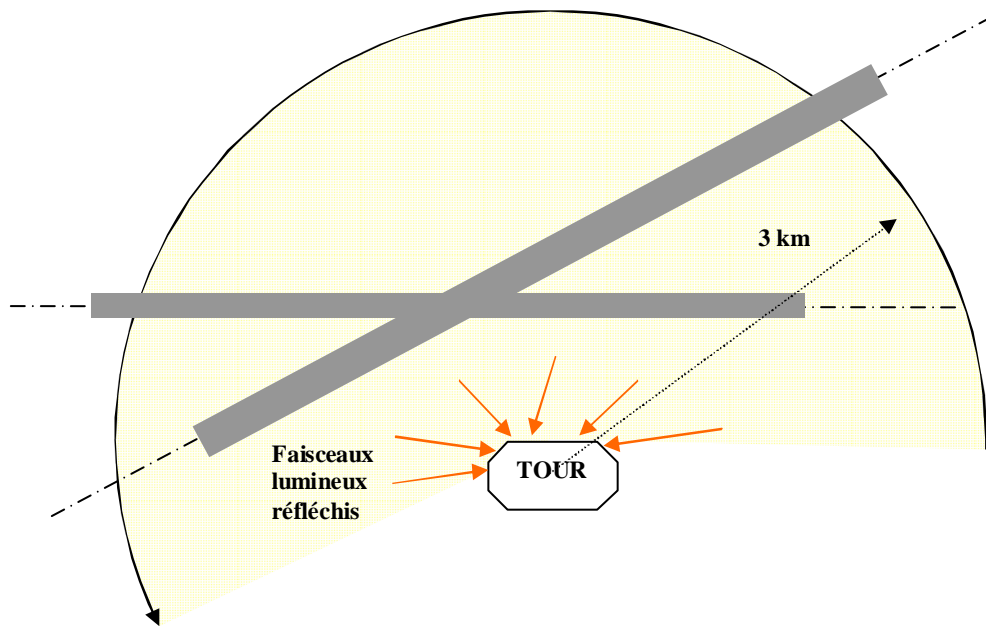


Figure 1 : zone de protection de la tour de contrôle

Comme indiqué au § 2.3.3.3, il est considéré que tout projet situé dans la zone de protection de la tour de contrôle d'une surface inférieure à 500 m^2 ne présente aucune gêne visuelle envers le contrôleur.

2.3.3.4.2 Analyse de l'absence de gêne visuelle des pilotes

L'autorité compétente de l'aviation civile donne un avis défavorable à tout projet d'installation de systèmes photovoltaïques dont le dossier ne démontre pas l'absence de gêne visuelle des pilotes.

a) Définition des zones A, B et C

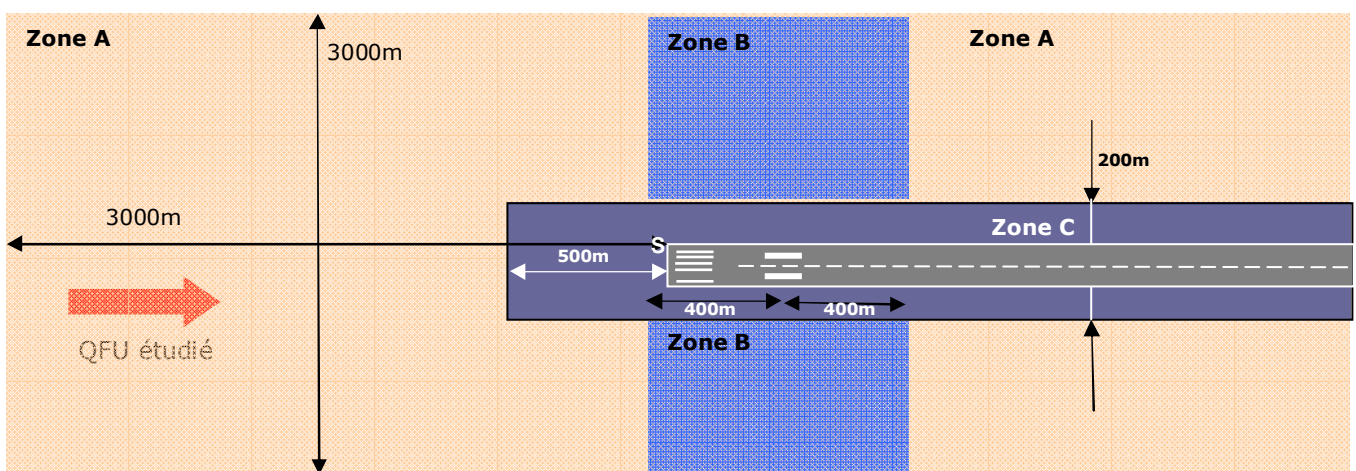



Figure 2 : Représentation des zones A, B et C
(nota : sur ce schéma ne figurent pas les aires interdites par la réglementation - cf § 2 et 3.3.2)

 <p>DIRECTION GENERALE DE L'AVIATION CIVILE</p>	<p>NOTE D'INFORMATION TECHNIQUE : DISPOSITIONS RELATIVES AUX AVIS DE LA DGAC SUR LES PROJETS D'INSTALLATIONS DE PANNEAUX PHOTOVOLTAÏQUES A PROXIMITE DES AERODROMES</p>	<p>Rév : 4</p>	<p>Page : 10 / 19 27/07/2011</p>
---	--	----------------	---------------------------------------

L'analyse conduit à considérer trois zones distinctes relatives à l'implantation du projet, dénommées A, B et C et identifiées **par sens d'atterrissage** (QFU) telles que schématisées sur la figure 2 :

☒ Zone A :

La zone A est destinée à protéger les pilotes contre la réduction préjudiciable de la perception du contraste. Ses dimensions sont les suivantes :

- longueur : 3000 m avant le seuil d'atterrissage S + longueur de piste disponible à l'atterrissage + 3000 m après l'extrémité de la piste ;
- largeur : 1500 m de part et d'autre de l'axe de piste.

Nota : comme mentionné au § 3.3.3.3, un projet implanté à l'extérieur de la zone A, même s'il est situé à moins de 3 km des pistes, ne nécessite pas de démonstration d'absence de gêne visuelle des pilotes.

☒ Zone B :

La zone B est destinée à protéger les pilotes pendant la phase critique de toucher des roues contre un effet de surprise. Ses dimensions sont les suivantes :

- longueur : zone ci-dessous définie à partir du point de toucher des roues (400 m de part et d'autre du point de toucher des roues), lui-même défini par rapport au seuil d'atterrissage S ;

Longueur disponible à l'atterrissage (LDA)	Point nominal de toucher des roues	Zone B correspondante
< 800 m	S + 150 m	entre S – 250 m et S + 550 m
800 m ≤ LDA < 1200 m	S + 250 m	entre S – 150 m et S + 650 m
1200m ≤ LDA < 2400m	S + 300 m	entre S – 100 m et S + 700 m
≥ 2400m	S + 400 m	entre S et S + 800 m

- largeur : 1500 m de part et d'autre de l'axe de piste.

☒ Zone C :

La zone C est destinée à protéger les pilotes contre la présence de source lumineuses dans le champ d'acuité visuelle ; elle intègre, en outre, certaines contraintes réglementaires. Ses dimensions sont les suivantes :

- longueur : 500 m avant le seuil d'atterrissage + longueur de piste disponible à l'atterrissage + 500 m après l'extrémité de la piste;
- largeur : 100 m de part et d'autre de l'axe de piste ou la largeur de la bande de piste si elle est plus contraignante.

Il est souligné que ces zones A, B et C sont toutes trois rectangulaires et se recoupent sans être mutuellement exclusives ; ainsi, un projet peut être implanté dans plusieurs zones à la fois :

- un projet implanté en zone B est nécessairement en zone A et éventuellement en zone C ;
- un projet implanté en zone C est nécessairement en zone A et éventuellement en zone B.



Un projet implanté dans des zones qui se superposent est redevable des contraintes de vérification (définies ci-après) attachées à l'ensemble des zones correspondantes.

b) Vérification d'absence de gêne visuelle du pilote



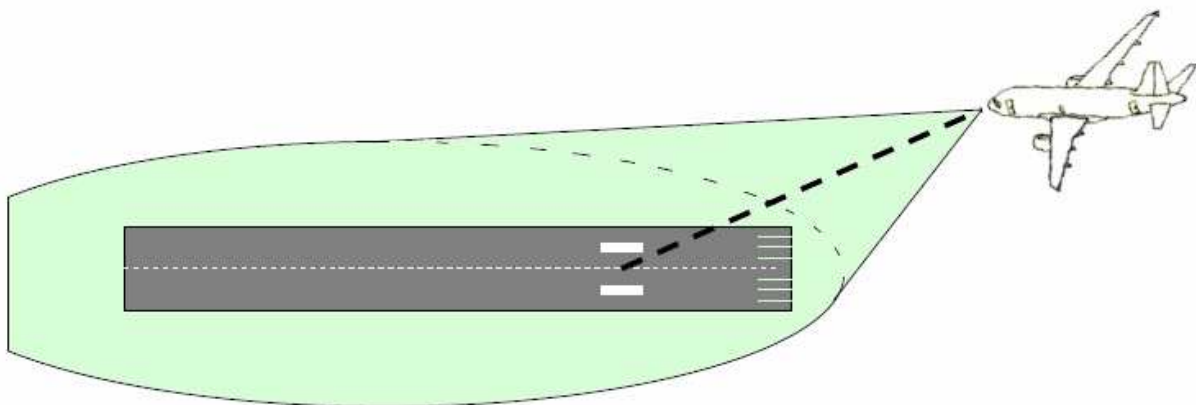
Rappel : ces installations ne doivent pas être implantées près de la piste, ni en amont ou après celle-ci, ni près des voies de circulation au regard des dispositions rappelées au § 2. De ce fait, l'implantation est interdite sur une partie de ces trois zones au titre du § 2.3.2.


☒ Zone A :

Pour tout projet situé dans cette zone, il y a absence de gêne visuelle au titre de la zone A, pour un pilote, lui-même présent dans la zone A (aéronef aligné sur l'axe d'approche publié de la piste ou sur la piste au roulage), si l'une au moins des conditions suivantes est remplie :

- comme indiqué au § 2.3.3.3, la surface est inférieure à 500 m² ;
- le porteur de projet a démontré qu'aucun faisceau lumineux n'éclaire le pilote en toute circonstance en le gênant visuellement.

Dans le cas d'un faisceau lumineux éclairant le pilote, il y a gêne visuelle au titre de la zone A pour toute réflexion en direction du pilote produisant une luminance supérieure à un seuil d'acceptabilité fixé à 20 000 cd/m², sous un angle de vision (entre le rayon réfléchi et l'axe du regard vers la piste) compris entre -30° et +30° et à une distance inférieure à 3 000 m entre le pilote et les panneaux.



 <p>DIRECTION GENERALE DE L'AVIATION CIVILE</p>	<p>NOTE D'INFORMATION TECHNIQUE : DISPOSITIONS RELATIVES AUX AVIS DE LA DGAC SUR LES PROJETS D'INSTALLATIONS DE PANNEAUX PHOTOVOLTAÏQUES A PROXIMITE DES AERODROMES</p>	<p>Rév : 4</p>	<p>Page : 12 / 19 27/07/2011</p>
---	--	----------------	---------------------------------------

☒ Zone B :

Pour tout projet situé dans cette zone, il y absence de gêne visuelle au titre de la zone B si au moins une des conditions suivantes est remplie :

- le porteur de projet a démontré qu'aucun faisceau lumineux n'éclaire le pilote en le gênant visuellement, lorsque l'aéronef se trouve lui-même dans la zone B, sur son axe d'approche publié ;
- comme indiqué au § 2.3.3.3, la surface est inférieure à 50 m².

Dans le cas d'un faisceau lumineux éclairant le pilote, il y a gêne visuelle au titre de la zone B pour toute réflexion en direction du pilote produisant une luminance supérieure à un seuil d'acceptabilité fixé à 10 000 cd/m², sous un angle de vision (entre le rayon réfléchi et l'axe du regard vers la piste) compris entre -90° et +90, lorsque l'aéronef est lui-même à l'intérieur de la zone B.

☒ Zone C :

La zone C est une zone sensible au niveau de l'éblouissement et aucun rayon gênant ou éblouissant qui réfléchit en direction du pilote ne peut être autorisé.

Si le panneau « anti éblouissement » (voir paragraphe 2.3.3.4.3) est réputé par démonstration ne pas envoyer de faisceau réfléchi gênant dans l'œil du pilote, il pourra être installé, mais seulement dans les parties de la zone C où la réglementation l'autorise.

De fait, il apparaît que les possibilités d'installation de panneaux photovoltaïques dans cette zone sont particulièrement restreintes du fait de la réglementation (cf. 2.3.2).

2.3.3.4.3 Modalités d'acceptabilité des panneaux « anti-éblouissement »

Comme mentionné au § 2.3.3.4.1 et au § 2.3.3.4.2 b), l'absence de gêne visuelle peut être établie si la réflexion produit une luminance inférieure ou égale à un seuil d'acceptabilité fixé : 10 000 cd/m² pour les zones B et C et 20 000 cd/m² pour la zone A.

Par souci de simplification, il est considéré que la réflexion en direction du pilote produira une luminance inférieure ou égale au seuil d'acceptabilité si le bénéficiaire du permis de construire (ou de la déclaration préalable) a joint à son dossier les deux éléments suivants :

- ☒ un document de spécifications techniques du constructeur des panneaux mentionnant explicitement la valeur maximale de luminance des panneaux photovoltaïques retenus, exprimée dans l'unité cd/m², qui y apparaît inférieure ou égale au seuil d'acceptabilité ;
- ☒ un document écrit et formel, signé et engageant sa responsabilité à mettre en œuvre, sur l'ensemble du projet ou sur l'ensemble des panneaux susceptibles d'éclairer les pilotes et/ou les contrôleurs aériens (ou personnels AFIS), ce type de panneaux photovoltaïques ou un type équivalent dont la luminance sera inférieure ou égale au seuil d'acceptabilité.

2.4 PROJETS SITUES A MOINS DE 3 KM D'UNE FATO

Pour tout projet situé à moins de 3 km de tout point d'une aire d'approche finale et de décollage (FATO), les mêmes spécifications que celles décrites au § 2.3 sont à prendre en compte de façon adaptée au cas des hélistations ou d'autres infrastructures aéronautiques utilisées exclusivement par les hélicoptères.

Ainsi, il convient d'adapter la vérification réglementaire (cf. § 2.3.2) à la réglementation applicable à ces infrastructures². De plus, la vérification d'absence de gêne visuelle reprend les spécifications définies au § 2.3.3, avec des zones A, B et C.

Pour tenir compte des spécificités des infrastructures aéronautiques utilisées exclusivement par les hélicoptères, ces zones ont été adaptées aux procédures d'approche des aéronefs. Ces procédures sont de deux types :

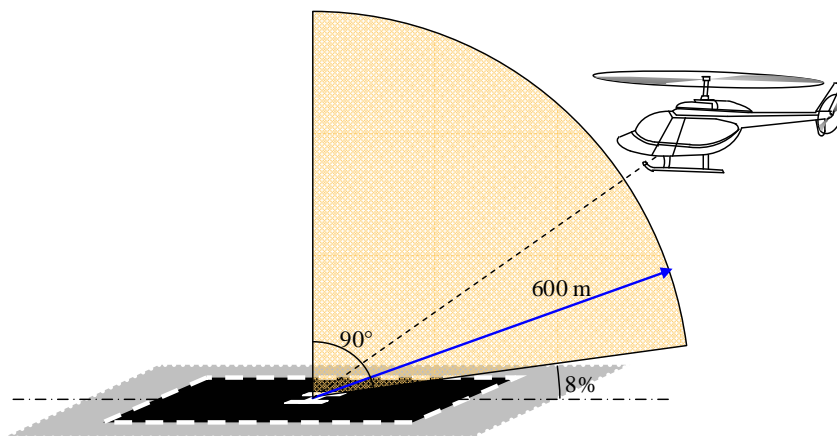
- ☒ Les procédures ponctuelles;
- ☒ Les procédures dégagées.

Ces deux types de procédures impliquent des approches différentes (pentes notamment) et donc des protections qui ne peuvent être similaires.

Les trajectoires d'approche à prendre en compte sont celles publiées sur les cartes aéronautiques de l'infrastructure en tenant compte des exigences d'exploitation et du manuel de vol de l'hélicoptère. Sauf en cas de trouée unique (par exemple en raison d'obstacles), les FATO sont le plus souvent dotées de deux trouées à 180° l'une de l'autre, les hélicoptères utilisant alors celle qui permet d'atterrir et de décoller face au vent.

2.4.1 Les FATO avec procédures ponctuelles uniquement

En cas d'absence d'indication de pente, les trajectoires à considérer sont celles où l'hélicoptère est aligné sur l'axe d'approche avec une pente comprise entre 8% (environ 4,57°) et 90°.



(le schéma n'est pas à l'échelle et la FATO peut avoir des caractéristiques différentes)

² en particulier l'arrêté du 29 septembre 2009 relatif aux caractéristiques techniques de sécurité applicables à la conception, à l'aménagement, à l'exploitation et à l'entretien des infrastructures aéronautiques terrestres utilisées exclusivement par des hélicoptères à un seul axe rotor principal.

Les zones de protection sont alors définies pour la direction d'approche figurant sur le schéma, selon les caractéristiques suivantes :

☒ Zone A :

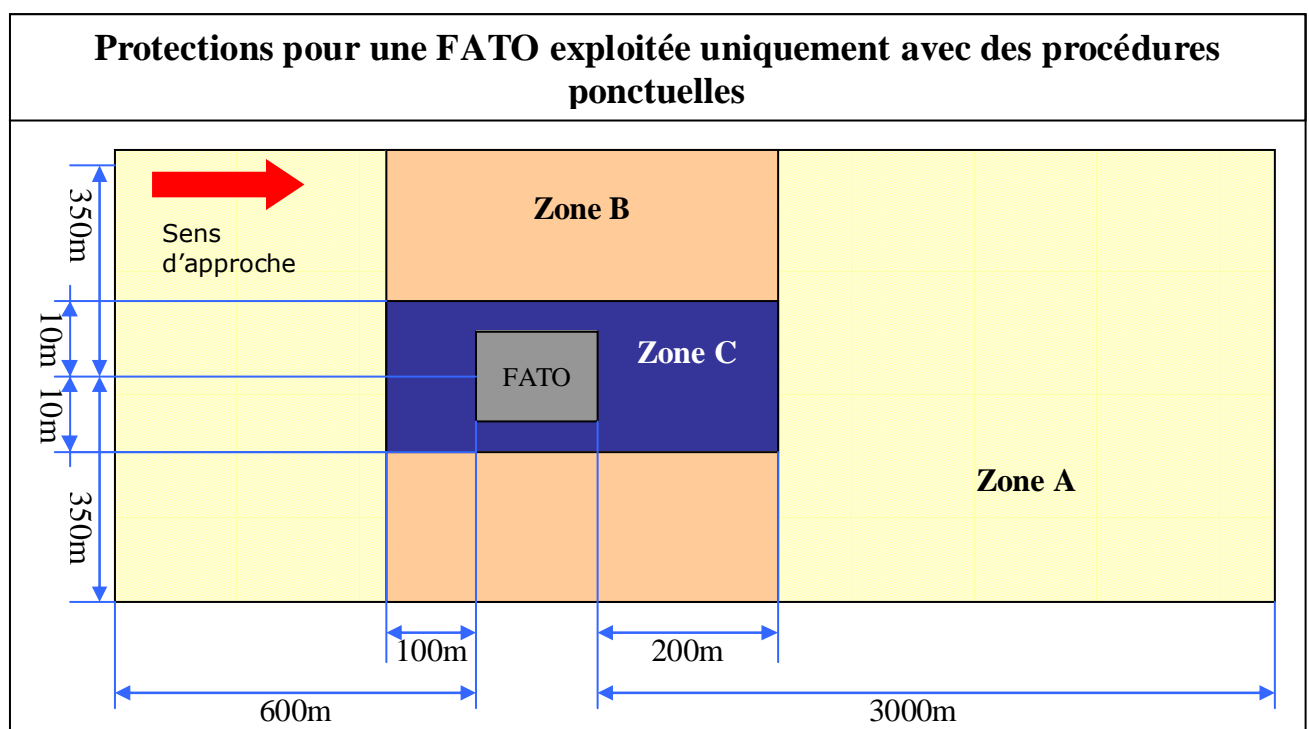
- longueur : 600 m en amont de la FATO + longueur de la FATO + 3 000 m après l'extrémité de la FATO ;
- largeur : 350 m de part et d'autre de l'axe d'approche.

☒ Zone B :

- longueur : 100 m en amont de la FATO + longueur de la FATO + 200m après l'extrémité de la FATO ;
- largeur : 350 m de part et d'autre de l'axe d'approche.

☒ Zone C :

- longueur : 100 m en amont de la FATO + longueur de la FATO + 200 m après l'extrémité de FATO ;
- largeur : 10 m de part et d'autre de l'axe d'approche.
- l'emprise au sol de la zone C ne peut pas être inférieure à celle de l'aire de sécurité associée à la FATO ; la zone C est alors à élargir aux portions de l'aire de sécurité qui s'étendent au-delà de la zone C définie par les deux premières puces.

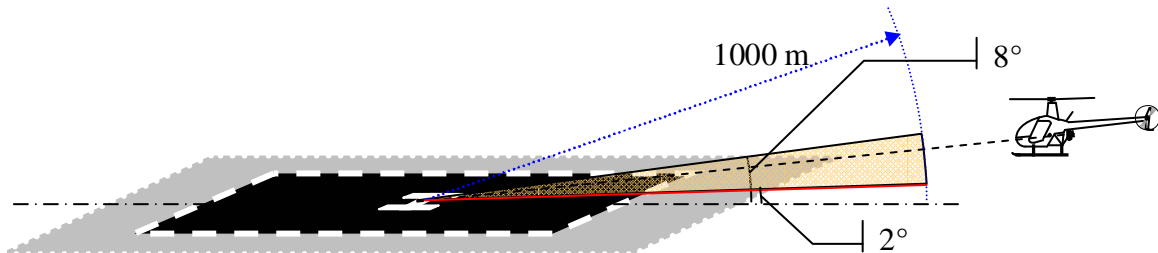


(le schéma n'est pas à l'échelle et la FATO peut avoir des caractéristiques différentes)

Ces zones de protection sont à établir pour chaque direction d'approche dont la FATO est dotée.

2.4.2 Les FATO avec procédures dégagées

Les trajectoires d'approche à prendre en compte sont celles publiées sur les cartes aéronautiques de l'infrastructure. En cas d'absence d'indication de pente, les trajectoires à considérer sont celles pour lesquelles l'hélicoptère est aligné sur l'axe d'approche avec une pente comprise entre 2° et 8°.



(le schéma n'est pas à l'échelle et la FATO peut avoir des caractéristiques différentes)

Les zones de protection sont alors définies pour la direction d'approche figurant sur le schéma, selon les caractéristiques suivantes :

☒ Zone A :

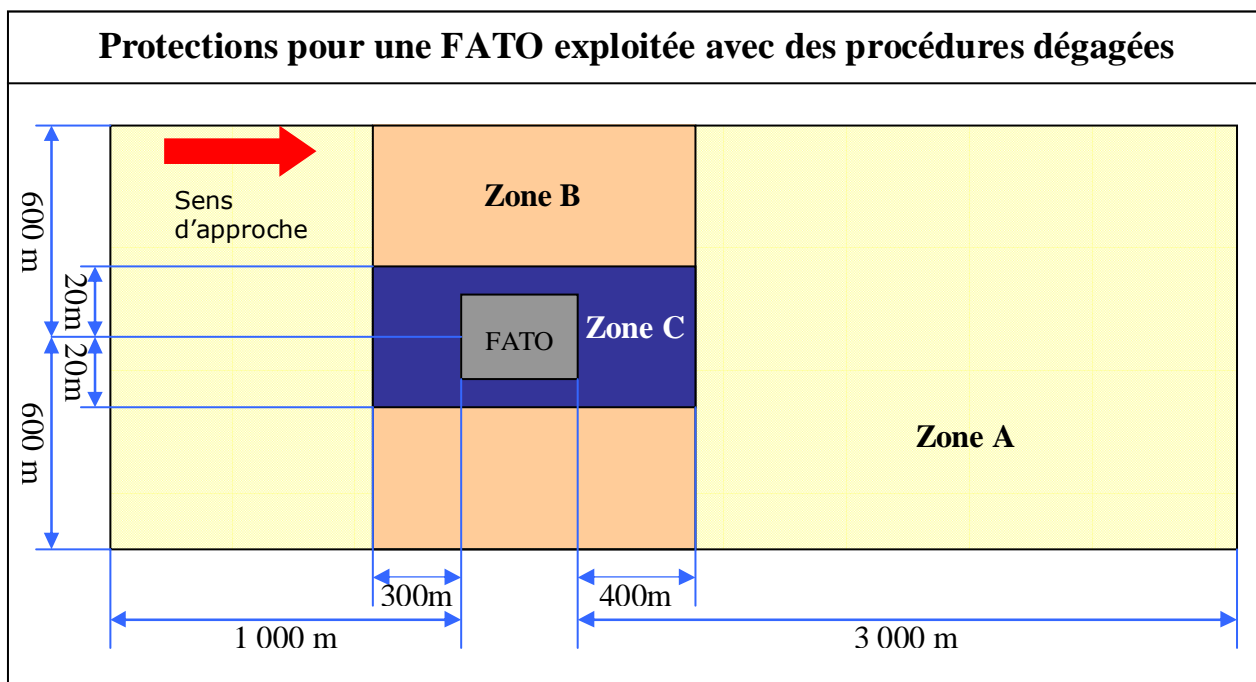
- longueur : 1 000 m en mont de la FATO + longueur de la FATO + 3 000 m après l'extrémité de la FATO ;
- largeur : 600 m de part et d'autre de l'axe d'approche.

☒ Zone B :

- longueur : 300 m en amont de la FATO + longueur de la FATO + 400m après l'extrémité de la FATO ;
- largeur : 600 m de part et d'autre de l'axe d'approche.

☒ Zone C :

- longueur : 300 m en amont de la FATO + longueur de la FATO + 400 m après l'extrémité de la FATO ;
- largeur : 20 m de part et d'autre de l'axe d'approche.
- l'emprise au sol de la zone C ne peut pas être inférieure à celle de l'aire de sécurité associée à la FATO ; la zone C est alors à élargir aux portions de l'aire de sécurité qui s'étendent au-delà de la zone C définie par les deux premières puces.



(le schéma n'est pas à l'échelle et la FATO peut avoir des caractéristiques différentes).

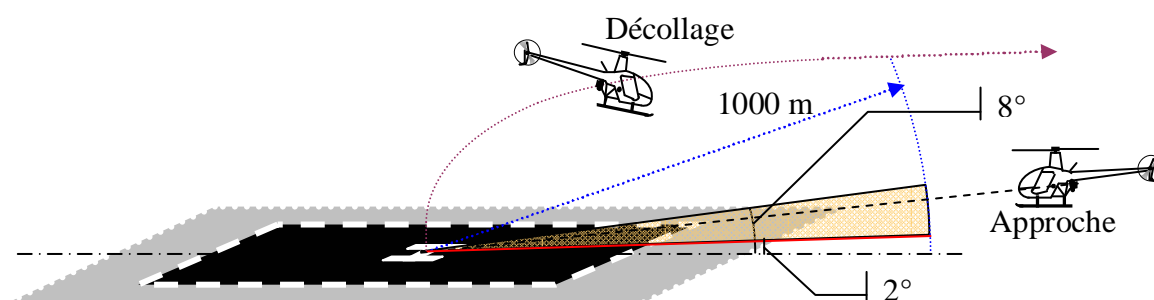
Ces zones de protection sont à établir pour chaque direction d'approche dont la FATO est dotée.

2.4.3 Cas particulier des infrastructures dotées de trouée unique

Les dispositions définies dans les paragraphes précédents permettent de protéger tant l'approche que le décollage, sauf dans le cas des infrastructures exploitées exclusivement par des hélicoptères, dotées de trouée unique et exploitées en procédure dégagée.

En effet, dans le cas d'infrastructures exploitées en procédure ponctuelle, les protections assurées pour l'approche couvrent également la manœuvre de décollage et les dispositions du paragraphe § 2.4.1 sont pleinement applicables.

Dans le cas des infrastructures exploitées en procédure dégagée, les besoins de repères visuels au décollage sont plus contraignants et nécessitent une adaptation.



(le schéma n'est pas à l'échelle et la FATO peut avoir des caractéristiques différentes)

Dans ce cas, on considère la trouée existante, ainsi qu'une trouée virtuelle qui serait diamétralement opposée : cela revient donc à avoir des zones A, B et C symétriques par rapport à la FATO, ayant les caractéristiques sont les suivantes :

☒ Zone A :

- longueur : 3 000 m en amont de la FATO + longueur de la FATO + 3 000 m après l'extrémité de la FATO ;
- largeur : 600 m de part et d'autre de l'axe d'approche.

☒ Zone B :

- longueur : 400 m en amont de la FATO + longueur de la FATO + 400 m après l'extrémité de la FATO ;
- largeur : 600 m de part et d'autre de l'axe d'approche.

☒ Zone C :

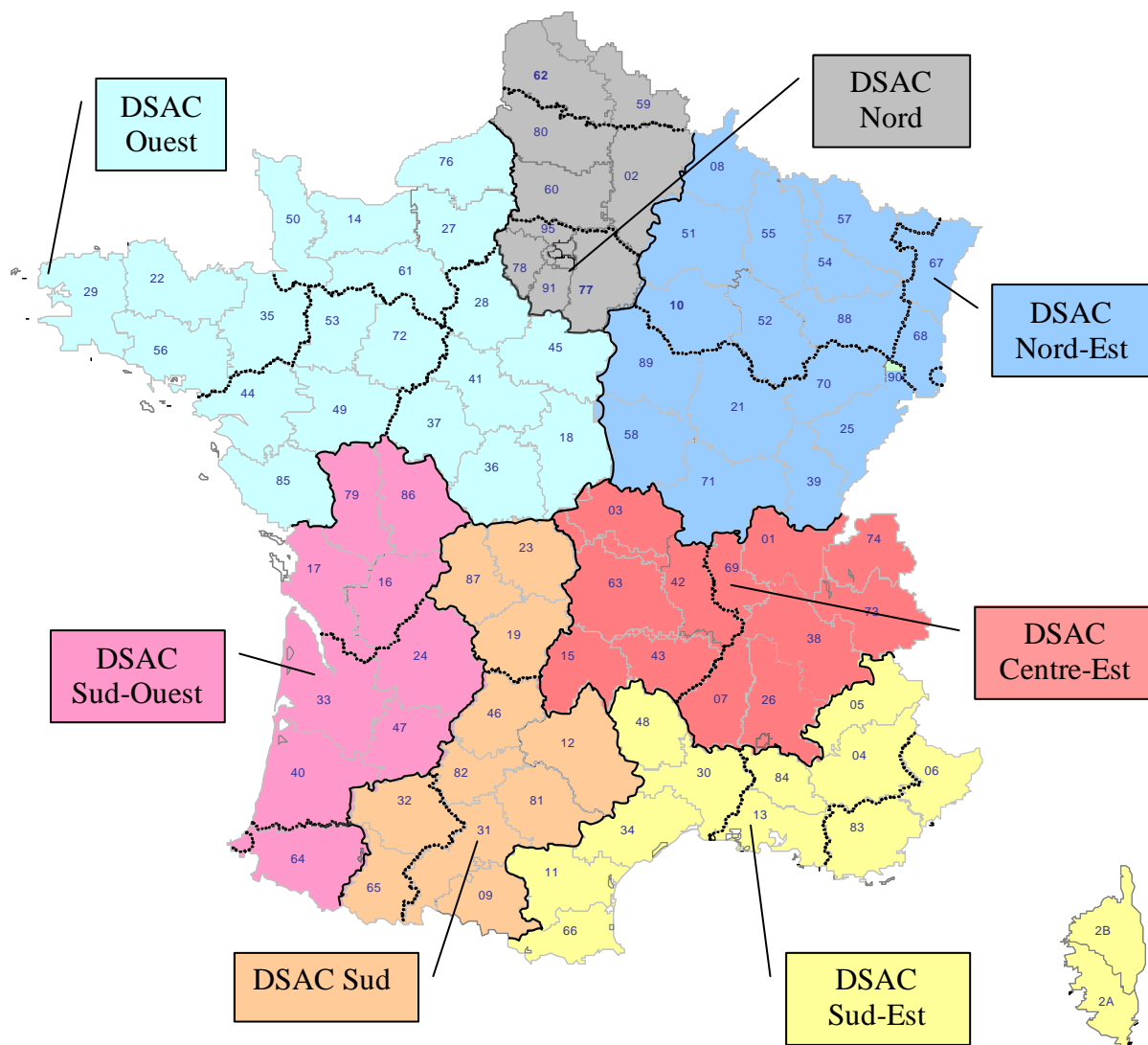
- longueur : 400 m en amont de la FATO + longueur de la FATO + 400 m après l'extrémité de la FATO ;
- largeur : 20 m de part et d'autre de l'axe d'approche.
- l'emprise au sol de la zone C ne peut pas être inférieure à celle de l'aire de sécurité associée à la FATO ; la zone C est alors à élargir aux portions de l'aire de sécurité qui s'étendent au-delà de la zone C définie par les deux premières puces.

3 Les autorités territorialement compétentes

Les autorités de l'aviation civile territorialement compétentes sont les suivantes :

DSAC / Centre est	Aéroport de Lyon Saint Exupéry BP 601 69125 LYON SAINT EXUPERY AEROPORT
DSAC / Nord	9 rue de Champagne 91200 ATHIS MONS
DSAC / Nord Est	Aérodrome de Strasbourg Entzheim 67836 TANNERIES
DSAC / Ouest	Aéroport de BREST-BRETAGNE BP 56 – 29490 GUIPAVAS
DSAC / Sud	Allée Saint-Exupéry BP60100 31703 BLAGNAC
DSAC / Sud Ouest	Aéroport de Bordeaux Mérignac BP 70116 33704 MERIGNAC Cedex
DSAC / Sud Est	1, rue Vincent Auriol 13617 AIX-EN-PROVENCE CEDEX 1
DSAC/ Océan Indien	Aérodrome de Saint-Denis-Gillot BP 12 97 408 SAINT-DENIS MESSAG CEDEX 9
DSAC/ Antilles Guyane	Clairière BP 644 97262 FORT-DE-FRANCE CEDEX
SEAC Polynésie Française	BP 6404 - 98702 FAA'A TAHITI
SAC Saint Pierre et Miquelon	Aéroport de St-Pierre Pointe-Blanche BP 4265 97500 SAINT PIERRE ET MIQUELON
DAC Nouvelle Calédonie	BP H1 98 849 NOUMEA CEDEX NOUVELLE CALEDONIE
SEAC Wallis-et-Futuna	Aéroport de Wallis Hihifo 98600 MATA UTU

Zones de compétence des directions interrégionales de l'aviation civile (Métropole)



* * * *



D S A C

direction générale de
l'aviation civile

direction de la sécurité de
l'aviation civile

**direction aéroports et
navigation aérienne**

50, rue Henry Farman
75720 Paris cedex 15

téléphone : 01 58 09 43 11
télécopie : 01 58 09 43 22
www.developpement-durable.gouv.fr



ANNEXE 3 ATTESTATION DE LUMINANCE

ATTESTATION

Verres à structures profondes de Saint Gobain

A l'attention de Monsieur Weiss, Responsable R&D de voltec,

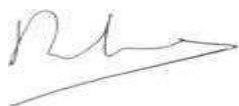
Saint-Gobain Glass France atteste que, selon les conditions de mesure décrites ci-dessous, quel que soit l'angle d'incidence du soleil sur le module et quelle que soit la direction d'observation, la luminance émise par le verre "SGG Securit Albarino® P" n'a jamais dépassé la valeur de 8.000 cd/m².

La structure de surface de ce verre disperse la lumière réfléchiée du soleil dans toutes les directions supprimant ainsi le reflet direct du soleil, également appelé "réflexion spéculaire". C'est la suppression de ce phénomène extrêmement lumineux qui garantit l'absence d'éblouissement.

Cette conclusion est le résultat de mesures effectuées par le groupe Produits et Mesures Optiques de Saint-Gobain Recherche, dont les principaux éléments sont les suivants:

- Mesures effectuées le 25 juin 2010, à 14:30, à Paris, par temps clair et une luminance moyenne du disque solaire de $0,8 \times 10^9$ cd/m².
- Mesures effectuées sur un module utilisant des composants standards et le verre Albarino® P.
- La surface structurée du verre doit faire face au soleil.
- Appareils de mesure utilisés: Minolta Luminance-mètre LS-110 et TechnoTeam LMK « mobile advanced »
- Le niveau de trempe du verre n'a pas d'incidence mesurable sur la luminance.

Les conclusions exposées expriment l'opinion de Saint-Gobain. Elles sont fondées sur des méthodes qui lui sont propres et jugées fiables et suffisantes. Toutefois, en aucun cas cette attestation ne pourra se substituer à une garantie de résultat opposable en cas de litige.

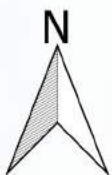


Thomas Rebiere
Area Manager – SG Solar Glass



Michele Schiavoni
Responsable groupe Produits
et Mesures optiques - SGR

ANNEXE 4 RECONSTITUTION DU PAYSAGE LITTORAL DU SITE DE PIERREFONDS



Reconstitution du paysage littoral du site de Pierrefonds (habitat de trottoirs alluvionnaires)

Site de Pierrefonds sur la commune de Saint-Pierre à La Réunion

Les prix affichés proviennent d'un accord cadre à bons de commande passé entre le Conservatoire du littoral et l'Office national des forêts (2017-2020)

Descriptif	Unité	PU HT	n		n+1		n+2		n+3	
			Q.	Montant	Q.	Montant	Q.	Montant	Q.	Montant
Dossier demande de dérogation	Forfait	4 500,00	1	4 500						
Fourniture de plants										
Plants élevés en godet de taille inférieure ou égale à 1L	Unité	6,00	6000	36 000						
Transport de plants (terrestre motorisé)										
Plants en godet de taille inférieure ou égale à 1L	Unité	0,70	6000	4 200						
Introduction et Réintroduction dans le milieu naturel de plants pour des densités inférieures à 1 000 tiges/ha dans les habitats de trottoirs alluvionnaires végétalisés										
Plants élevés en godets de taille < ou égale à 1 L										
Réalisation d'un potet de taille adéquate	Unité	6,50	6000	39 000						
Dégagements										
Dégagement de plants installés selon prestations 5 à 12 ; âge compris entre n et n+3 Détourage ou délianage de la végétation concurrente du plant dans un cercle de diamètre environ 50cm autour du plant	Unité	5,00			6 000	30 000	6 000	30 000	6 000	30 000
Lutte contre espèces végétales exotiques envahissantes dans les habitats de trottoirs alluvionnaires végétalisés										
en cas de milieu dont la surface est envahie de 50 à 80 %	hectare	4500	6	27 000						
TOTAL H.T.				110 700		30 000		30 000		30 000
TVA (2,1%)				756						
TVA (8,5%)				6 732		2 550		2 550		2 550
TOTAL T.T.C				118 188		32 550		32 550		32 550

Total 215 838,00

M.C.T.T.C 72 000,00

% 33,3583521 Soit un financement de 02 hectares sur 06 hectares à restaurer