

Projet de Parcs Agri-Solaires avec Stockage de La Coulée

Saint-François (Guadeloupe)



Maître d'Ouvrage :

Flexol Sizam-Bastareaud

2 rue Saint Etienne
45000 Orléans

Chassaing
97118 Saint-François



Sommaire

1. PREAMBULE	10
1.1. CONTEXTE	10
1.2. MAITRE D'OUVRAGE	10
1.3. AUTEURS DE L'ETUDE D'IMPACT.....	11
1.4. CADRE REGLEMENTAIRE	11
1.4.1. Code de l'environnement.....	11
1.4.2. La Commission de Régulation de l'Energie (CRE).....	12
1.4.3. La Loi littoral	12
1.4.4. La Loi sur l'Eau	13
1.4.5. Urbanisme.....	13
1.4.1. Le Code Forestier.....	13
1.5. CONTENU DE L'ETUDE D'IMPACT.....	14
2. PRESENTATION DU PROJET	17
2.1. LOCALISATION DU PROJET.....	17
2.1.1. Références cadastrales.....	17
2.1.2. Historique du site d'implantation du projet	17
2.2. CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DU PROJET	19
2.2.1. Les rangées de modules photovoltaïques.....	25
2.2.2. Les équipements électriques.....	28
2.2.3. Raccordement au réseau public d'électricité.....	30
2.2.4. Sécurisation du site	30
2.2.5. Voirie et réseaux divers	32
2.3. LA PHASE DE CONSTRUCTION DU PROJET	32
2.3.1. Le chantier de construction.....	32
2.3.2. Préparation du site.....	32
2.3.3. Construction du réseau électrique	33
2.3.4. Mise en œuvre de l'installation photovoltaïque	33
2.3.5. Déroulement du chantier.....	35
2.4. LA PHASE D'EXPLOITATION DU PARC PHOTOVOLTAÏQUE	36
2.4.1. Généralités.....	36
2.4.2. Gestion de l'exploitation.....	36
2.4.3. Maintenance des installations.....	37
2.4.4. Entretien du site	38
2.4.5. Système d'enregistrement et de suivi des données du parc solaire.....	39
2.5. DEMANTELEMENT ET RECYCLAGE DES ELEMENTS DU PARC PHOTOVOLTAÏQUE	39
3. ANALYSE DE L'ETAT INITIAL DU SITE ET DE SON ENVIRONNEMENT.....	42
3.1. LES AIRES D'ETUDE	42
3.1.1. Etude paysagère et des domaines physiques et humains	42
3.1.2. Etude du milieu naturel	43
3.2. ENVIRONNEMENT PHYSIQUE	44
3.2.1. Climat.....	44
3.2.2. Relief.....	50
3.2.3. Contexte géologique.....	51
3.2.4. Contexte hydrogéologique.....	53
3.2.5. Contexte hydrographique.....	59
3.2.6. Qualité de l'air et enjeux climatiques.....	60
3.2.7. Risques Naturels.....	63

3.2.8.	<i>Synthèse des enjeux : milieu physique</i>	70
3.3.	ENVIRONNEMENT NATUREL	72
3.3.1.	<i>Contexte écologique</i>	72
3.3.2.	<i>Généralités sur le milieu naturel en Guadeloupe</i>	87
3.3.1.	<i>Les habitats naturel et semi-naturels des sites d'étude</i>	88
3.3.2.	<i>La Flore</i>	102
3.3.3.	<i>La Faune</i>	104
3.3.4.	<i>Biocénoses marines</i>	108
3.3.5.	<i>Cas des Espèces envahissantes</i>	109
3.3.6.	<i>Synthèse des enjeux : milieu naturel</i>	109
3.4.	ENVIRONNEMENT HUMAIN	111
3.4.1.	<i>Le patrimoine culturel et archéologique</i>	111
3.4.2.	<i>Le paysage</i>	114
3.4.3.	<i>Caractéristiques démographiques et économiques</i>	123
3.4.4.	<i>L'urbanisme</i>	125
3.4.5.	<i>Les réseaux, servitudes et obligations</i>	125
3.4.6.	<i>Risques technologiques</i>	125
3.4.7.	<i>Les infrastructures</i>	126
3.4.8.	<i>Les activités économiques</i>	129
3.4.9.	<i>L'ambiance sonore</i>	132
3.4.10.	<i>L'ambiance lumineuse</i>	132
3.4.11.	<i>Synthèse des enjeux : milieu humain</i>	133
4.	EVOLUTION DU SITE	135
4.1.	EVOLUTION PASSEE DU SITE	135
4.1.1.	<i>Le site en 1950</i>	135
4.1.1.	<i>Le site en 2002</i>	135
4.1.1.	<i>Le site en 2013</i>	136
4.1.1.	<i>Le site aujourd'hui (simulation)</i>	136
4.2.	EVOLUTION FUTURE DU SITE	138
4.2.1.	<i>Scénario de référence</i>	138
4.2.1.	<i>Scénario sans aménagement</i>	138
5.	JUSTIFICATION DU CHOIX DU PROJET	139
5.1.	CONTEXTE POLITIQUE ET ENERGETIQUE	139
5.1.1.	<i>A l'échelle mondiale</i>	139
5.1.1.	<i>A l'échelle européenne</i>	140
5.1.1.	<i>A l'échelle française</i>	141
5.1.1.	<i>A l'échelle de la Guadeloupe</i>	141
5.2.	CHOIX DU SITE D'IMPLANTATION	142
5.3.	DE LA ZONE D'ETUDE AU PROJET DEFINITIF : LES RAISONS DU CHOIX	143
5.3.1.	<i>Prise en compte des contraintes physiques du site</i>	143
5.3.2.	<i>Prise en compte du milieu naturel au droit du site</i>	144
5.3.3.	<i>Prise en compte du voisinage et des aspects paysagers</i>	144
5.3.4.	<i>Analyse des différentes variantes du projet</i>	145
5.4.	CHOIX DES EQUIPEMENTS	154
6.	ANALYSE DES EFFETS DIRECTS ET INDIRECTS, TEMPORAIRES ET PERMANENTS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT ET LA SANTE	157
6.1.	PREAMBULE	157
6.2.	IMPACT SUR LE MILIEU PHYSIQUE	157
6.2.1.	<i>Impacts sur le climat et le contexte énergétique local</i>	157
6.2.2.	<i>Impacts sur la topographie et les sols</i>	160

6.2.3.	<i>Imperméabilisation, impact sur le ruissellement et érosion des sols.....</i>	161
6.2.4.	<i>Impacts sur les eaux souterraines et superficielles.....</i>	162
6.2.5.	<i>Impacts sur la qualité de l'air.....</i>	166
6.2.6.	<i>Le projet et les risques majeurs.....</i>	166
6.2.1.	<i>Synthèse des incidences : milieu physique.....</i>	168
6.3.	IMPACT SUR LE MILIEU NATUREL	170
6.3.1.	<i>Impact sur les zonages de protection ou d'inventaire</i>	170
6.3.2.	<i>Impact sur les habitats naturels, la flore et la faune du site</i>	171
6.3.3.	<i>Compatibilité du projet avec le SAR</i>	172
6.3.4.	<i>Ombre et modification des conditions hydriques</i>	173
6.3.5.	<i>Synthèse des incidences : milieu naturel</i>	174
6.4.	IMPACT SUR LE MILIEU HUMAIN	176
6.4.1.	<i>Impact sur le patrimoine culturel.....</i>	176
6.4.2.	<i>Perception du projet dans son contexte paysager</i>	177
6.4.3.	<i>Impacts sur le document d'urbanisme</i>	183
6.4.4.	<i>Impacts socio-économiques.....</i>	184
6.4.5.	<i>Impacts sur le voisinage humain proche</i>	184
6.4.6.	<i>Les réseaux, servitudes et autres infrastructures</i>	185
6.4.7.	<i>Impacts sur l'ambiance sonore et vibratoire</i>	187
6.4.8.	<i>Effets d'optique et signalisation.....</i>	190
6.4.9.	<i>Synthèse des incidences : milieu humain.....</i>	191
6.5.	DEMANTELEMENT ET REHABILITATION DU SITE	194
6.5.1.	<i>Description des opérations à réaliser lors du démantèlement de l'installation</i>	194
6.5.2.	<i>Description des opérations de réhabilitation.....</i>	194
6.5.3.	<i>Modalités de reprise et recyclage des différents éléments de l'installation</i>	194
6.5.4.	<i>Evaluation de l'importance des impacts lors de la phase de démantèlement</i>	195
7.	ANALYSE DES EFFETS CUMULES DU PARC SOLAIRE AVEC LES AUTRES PROJETS EXISTANTS OU APPROUVES.....	195
8.	DESCRIPTION DES INCIDENCES NEGATIVES NOTABLES SUR L'ENVIRONNEMENT RESULTANT DE LA VULNERABILITE DU PROJET AUX RISQUES MAJEURS	201
8.1.	<i>INCIDENCES LIEES AU RISQUE INONDATION</i>	201
8.2.	<i>INCIDENCES LIEES AU RISQUE DE MOUVEMENT DE TERRAIN.....</i>	201
8.3.	<i>INCIDENCES LIEES AU RISQUE SISMIQUE</i>	201
8.4.	<i>INCIDENCES LIEES AU RISQUE VOLCANIQUE</i>	202
8.5.	<i>INCIDENCES LIEES AU CYCLONIQUE.....</i>	202
8.6.	<i>AUTRES RISQUES TECHNOLOGIQUES ET DE TRANSPORT</i>	203
8.6.1.	<i>Risque industriel.....</i>	203
8.6.2.	<i>Risque de Transport de Matières Dangereuses</i>	203
8.6.3.	<i>Risque de Pollution marine du littoral.....</i>	203
8.7.	<i>CHUTE ACCIDENTELLE D'AERONEFS.....</i>	203
9.	MESURES ENVISAGEES POUR SUPPRIMER, REDUIRE OU COMPENSER LES EFFETS DU PROJET ET MODE DE GESTION DU SITE	205
9.1.	MESURES D'EVITEMENT.....	206
9.1.1.	<i>Préservation de la structure des sols – Mesure E1.....</i>	206
9.1.1.	<i>Réduction de l'emprise initiale des parcs photovoltaïques – Mesure E2.....</i>	207
9.1.1.	<i>Evitement des stations floristiques protégées ou à fort enjeu de conservation – Mesure E3</i>	208
9.2.	MESURES DE REDUCTION	210
9.2.1.	<i>Préservation des écoulements superficiels actuels – Mesure R1.....</i>	210
9.2.2.	<i>Gestion des pollutions chroniques et accidentelles – Mesure R2</i>	211

9.2.1.	<i>Protection des équipements électriques et des installations face aux risques naturels – Mesure R3</i>	214
9.2.2.	<i>Adaptation des modalités d'intervention – Mesure R4</i>	216
9.2.1.	<i>Intégration paysagère et environnementale du projet– Mesure R5</i>	217
9.2.2.	<i>Adaptation des modalités de gestion de la strate herbacée – Mesure R6</i>	218
9.2.1.	<i>Restauration de la biodiversité au niveau de la zone des travaux – Mesure R7</i>	218
9.2.1.	<i>Restauration des espaces dégradés de la forêt – Mesure R8</i>	219
9.2.1.	<i>Transplantation des arbres gites potentiels – Mesure R9</i>	220
9.2.2.	<i>Sécurité des usagers et des riverains – Mesure R10</i>	221
9.3.	MESURES D'ACCOMPAGNEMENT	222
9.4.	MESURES DE SUIVI	223
9.4.1.	<i>Mesures en phase chantier</i>	223
9.4.2.	<i>Mesures en phase exploitation</i>	224
10.	BILAN DES MESURES ET DES COÛTS ASSOCIÉS	225
11.	SYNTHESE DE L'ANALYSE DES IMPACTS DU PROJET	228
12.	COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LES PLANS, SCHEMAS ET PROGRAMMES	233
13.	METHODES UTILISEES POUR L'EVALUATION DES EFFETS SUR L'ENVIRONNEMENT ET LA SANTE	234
13.1.	SOURCES BIBLIOGRAPHIQUES ET CONSULTATIONS	234
13.2.	METHODE D'ANALYSE DU MILIEU NATUREL	236
13.3.	METHODE D'ANALYSE DU PAYSAGE	236
13.3.1.	<i>L'analyse paysagère</i>	236
13.3.2.	<i>Les prospections de terrain</i>	236
13.3.3.	<i>Le recueil de données</i>	237
13.3.4.	<i>Définition des interrelations entre les éléments</i>	237
13.4.	DIFFICULTES RENCONTREES POUR ELABORER CETTE ETUDE D'IMPACT	237

Liste des figures

Figure 1 : Localisation du projet	18
Figure 2 : Localisation des 4 zones du projet sur fond cadastral	20
Figure 3 : Emprise de la future centrale photovoltaïque au sein de la zone du projet, sur photo aérienne (avec intégration des constructions de 2019-2020).....	21
Figure 4 : Plan de masse du parc Nord-Ouest (Melvan)	22
Figure 5 : Plan de masse du parc Centre (Melvan)	23
Figure 6 : Plan de masse du parc Est (Melvan).....	24
Figure 7 : Exemple de module "cristallin" (Source : REC)	25
Figure 8 : Exemple de module "couche mince" (Source : First Solar)	25
Figure 9 : Exemple de centrales photovoltaïques au sol vues de face et de profil.....	28
Figure 10 : Exemple de clôture d'enceinte d'une centrale solaire photovoltaïque au sol couplée à un projet d'élevage agricole	31
Figure 11 : Tracé du raccordement défini par EDF	34
Figure 11 : Un exemple de planning pour une centrale photovoltaïque.....	35
Figure 12 : Synoptique du cycle de vie des panneaux photovoltaïques en silicium (PVcycle)	40
Figure 13 : Carte des périmètres d'études pour les milieux physique, humain et l'étude paysagère	42
Figure 14 : Pluviométrie annuelle en 2015 en Guadeloupe (Source : Météo France)	44
Figure 15 : Diagramme représentant les variations de précipitations moyennes pour une année sur la commune de Saint-François (source : fr.climate-data.org)	45
Figure 16 : Diagramme représentant l'évolution des températures au cours de l'année de la commune de Saint-François (source : fr.climate-data.org).....	46
Figure 17 : Rose des vents (Source : Météo France)	46
Figure 18 : Carte d'ensoleillement global horizontal de la Guadeloupe (Source : Météo France) .	47
Figure 19 : Irradiation mensuelle (Source : PV GIS).....	47
Figure 20 : Topographie du site (Source : IGN)	50
Figure 21 : Profil altimétrique du secteur d'étude axe Ouest/Est (Source Géoportail)	51
Figure 22 : Profil altimétrique du secteur d'étude axe Ouest/Est (Source Géoportail)	51
Figure 23 : Découpage morpho-structural de la Grande-Terre (modifié de Garrabé et Andreiff,1988)	52
Figure 24 : Carte géologique du site (Source BRGM)	52
Figure 25 : Carte des entités hydrogéologiques du site (Source BRGM)	54
Figure 26 : Carte de la masse d'eau souterraine (Source BD Lisa)	55
Figure 27 : Carte piézométrique de Grande Terre (Source BRGM 2015)	56
Figure 28 : Chronique piézométrique en m NGF du piézomètre de Sainte Marthe (source : ADES)	57
Figure 29 : Carte des masses d'eau littorales sensibles (Source : Eau France)	57
Figure 30 : Localisation des aires de protection de captages de grande-Terre (source : AFB) et des captages d'AEP (Source : Observatoire de l'eau Guadeloupe).....	58
Figure 31 : Réseau hydrographique à proximité du site d'étude	59
Figure 32 : Vues sur la mare au centre du site	59
Figure 33 : Scénarios tendanciel et volontariste du mix électrique (horizon 2030, SRCAE).....	62
Figure 34 : Localisation de l'aléa inondation dans l'aire immédiate du projet (source : DEAL Guadeloupe).....	63
Figure 35 : Localisation de l'aléa mouvement de terrain dans l'aire immédiate du projet (source : DEAL Guadeloupe).....	64
Figure 36 : Zonage sismique de la France	65
Figure 37 : Carte de l'aléa sismique (Source : DEAL Guadeloupe)	66
Figure 38 : Carte de l'Aléa faille (Source DEAL Guadeloupe)	67

Figure 39 : Localisation de l'aléa houle cyclonique dans l'aire immédiate du projet (source : DEAL Guadeloupe).....	68
Figure 65 : Cartographie des espaces remarquables du littoral	78
Figure 65 : Cartographie des sites du Conservatoire du Littoral	80
Figure 65 : Cartographie des sites classés.....	81
Figure 40 : Cartographie du SAR de Guadeloupe dans le secteur du projet	83
Figure 41 : Extrait du SAR de Guadeloupe (2011)	84
Figure 42 : Carte des paysages et des végétaux de la Guadeloupe (Source : D'après Gérard Laserre, 1984 pour la Direction générale de la Recherche Scientifique et Technique)	87
Figure 43 : Carte des unités écologiques de la Guadeloupe (Parc National de la Guadeloupe d'après la carte écologique d'A Rousteau)	88
Figure 44 : Espèces de la forêt littorale riche à proximité (Source : F Lurel).....	89
Figure 45 : Taillis à Acacia	90
Figure 46 : Fourré haut ou taillis épineux	91
Figure 47 : Végétation des espaces ouverts.....	92
Figure 48 : Ecologie et physionomie de la végétation sur le site	93
Figure 49: forêt littorale	94
Figure 50 : Entrée de la zone d'étude Figure 51 : Sentier accessible dans le site 1	95
Figure 52: <i>Bursera simaruba</i> (à gauche) . <i>Tabebuia heterophylla</i> (à droite).....	96
Figure 53 : Prairie pâturée (gauche) riche en graminées et <i>Stachytarpheta jamaïcensis</i> (droite).	97
Figure 54: <i>Jacquinia armillaris</i> Bwa kaskou (gauche) <i>Gyminda latifolia</i> Ti mérizyé (droite).....	98
Figure 55: Forêt semi-décidue jeune avec des tiges grêles Figure 56: Fourré haut épineux	99
Figure 57 Habitats présents dans le site 4	100
Figure 58: <i>Acacia tortuosa</i> (à gauche) et <i>Cucusta americana</i> , liane parasite en orange à droite	101
Figure 59 : Variété des formations végétales (Source : F Lurel)	103
Figure 60 : <i>Exostema caribaeum</i>	103
Figure 61 : <i>Jacquinia berterii</i> (Bwa debwi)	104
Figure 62 : Odonates observés lors de la visite de terrain.....	105
Figure 63 : <i>Anolis Marmoratus speciosus</i> (anolis de la Pointe des Châteaux).....	105
Figure 64 : Trace de Racoon (<i>Procyon minor</i>) – espèce introduite	108
Figure 65 : Cartographie des monuments historiques	112
Figure 66 : Extrait du zonage archéologique de la commune de Saint-François.....	113
Figure 67 : Localisation du site et des aires d'étude par rapport au site classé de la Pointe des Châteaux et au Moulin de Chassaing.....	115
Figure 68 : Répartition des grands ensembles et unités paysagères de Guadeloupe (source : Atlas des paysages de l'archipel de Guadeloupe)	116
Figure 69 : Iconographie des plateaux de l'est de Grande Terre (Source : Atlas des Paysages)... ..	118
Figure 70 : Localisation des points de vue	119
Figure 71 : Vue aérienne de la Plaine de Chassaing (premier plan) et du Plateau. Frange arborée qui empêche les vues depuis la route.....	119
Figure 72 : Vue depuis l'anse à la gourde et depuis le Chemin des éclaireurs	120
Figure 73 : Vue depuis la Pointe des Châteaux	120
Figure 74 : Localisation des perceptions rapprochées.....	121
Figure 75 : Chemin d'accès au plateau	122
Figure 76 : vue depuis un chemin d'accès aux parcelles	122
Figure 77 : Préparation du terrain en vue de la construction des nouvelles éoliennes	123
Figure 78 : Plan de servitudes de l'aérodrome de Saint-François (Source : géoportail)	126
Figure 79 : Localisation des routes d'accès au site depuis la RN 5.....	128
Figure 80 : Localisation des infrastructures portuaires autour du projet.....	129
Figure 81 : Répartition de l'exploitation agricole en Guadeloupe	130
Figure 82 : Occupation du sol sur le site (Source : Karugeo et RPG 2017)	131
Figure 83 : Evolution du site (1950 – 2002 – 2013 – 2019).....	137
Figure 84 : Du constat scientifique à l'engagement politique (Source : photovoltaïque.info).....	139

Figure 85 : évolution de la capacité PV mondiale (Source : SolarPower Europe).....	139
Figure 86 : évolution future de la capacité PV mondiale (Source : SER)	140
Figure 87 : : Carte des implantations Variante 1	145
Figure 88 : Carte des implantations Variante 2.....	146
Figure 89 : Carte des surfaces réduites (vert) / augmentées (rouge) Variante 2.....	146
Figure 90 : Carte des implantations Variante 3.....	147
Figure 91 : Carte des surfaces réduites (vert) / augmentées (rouge) Variante 3.....	147
Figure 92 : Carte des implantations Variante 4.....	148
Figure 93 : Carte des surfaces réduites (vert) / augmentées (rouge) Variante 4.....	148
Figure 94 : Carte des implantations Variante 5.....	149
Figure 95 : Carte des surfaces réduites (vert) / augmentées (rouge) Variante 5.....	149
Figure 96: Carte des implantations des panneaux photovoltaïques au sol et ses légendes	153
Figure 97 : Illustration de tables (Source : Melvan).....	154
Figure 98 : Illustration de panneau photovoltaïque à couche mince.....	155
Figure 99 : Illustration de pieux battus avant montage des structures (Source : Melvan)	156
Figure 100 : Exemple de structure en cours de montage (Source : Melvan).....	156
Figure 101 : Cartographie des zones humides superposée au projet	170
Figure 102 : Illustration de l'absence de vue possible depuis Saint-François et La Coulée.....	178
Figure 103 : Illustration de l'absence de vue possible depuis La Pointe des Châteaux et depuis l'Anse à la Gourde.....	179
Figure 104 : Illustration de l'absence de vue possible depuis les abords du site (Source : étude d'impact du parc solaire de Fonds Caraïbes – Aérowatt – 2010).	180
Figure 105 : Illustration de l'ambiance paysagère à l'intérieur du site – Parc Nord-Ouest.....	181
Figure 106 : Illustration de l'ambiance paysagère à l'intérieur du site – Parc Est	182
Figure 107 : Illustration de l'ambiance paysagère à l'intérieur du site – Parc Centre	182
Figure 108 : Illustration de l'effet paysager cumulé avec le parc éolien en vue aérienne (Source : Melvan sur la base d'un photomontage éolien de Quadran)	199
Figure 109 : Exemple d'ancrage par pieux battus -Source : Melvan	206
Figure 110 : Illustration des effets des modules sur l'écoulement des eaux de pluie (extrait du Guide l'étude d'impact pour les installations photovoltaïques au sol, MTES, 2011)	210
Figure 111 : Exemple de kit d'absorbants	211
Figure 112 : Exemple de barre d'effarouchement	216
Figure 113 : Zones de reboisements (2,77 ha) et de restauration (15 ha)	219
Figure 114 : Panneaux interactifs enfants (Source : Sandrine Silhol zoo des Sables)	223

Liste des tableaux

Tableau 1 : Rubrique à laquelle est soumis le projet dans le cadre de l'évaluation environnementale	12
Tableau 2 : Parcelles accueillant le projet.....	17
Tableau 3 : Caractéristiques techniques des modules	26
Tableau 4 : La maintenance préventive sur la centrale photovoltaïque	37
Tableau 5 : La maintenance corrective sur la centrale photovoltaïque	38
Tableau 7 : Caractéristiques du piézomètre de Sainte Marthe.....	56
Tableau 8 : Synthèse des enjeux et recommandations du milieu physique.....	71
Tableau 9 : Présentation des différents zonages ZNIEFF recensés au sein du périmètre éloigné.	73
Tableau 10 : Liste des mares présentes au sein du périmètre immédiat	75
Tableau 11 : Récapitulatif des périmètres d'inventaires et de protection qui incluent l'aire d'étude ou se trouvent à proximité	86
Tableau 13 : Inventaire de l'avifaune (Gilles Leblond).....	107

Tableau 15 : Règlementation au titre de l'archéologie préventive.....	113
Tableau 16 : Suspicion de vestiges archéologiques sur le site d'étude	114
Tableau 17 : Synthèse des enjeux du milieu humain.....	134
Tableau 19 : Bilan CO ₂ du projet.....	158
Tableau 18 : Position du projet vis-à-vis des plans et schémas en matière d'énergie.....	159
Tableau 19 : Surfaces de terrassements	160
Tableau 20 : Synthèse des incidences du projet sur les thématiques du milieu physique	169
Tableau 21 : Synthèse des incidences du projet sur le milieu naturel	175
Tableau 22 : Synthèse des incidences du projet sur le milieu humain.....	193
Tableau 23 : Evaluation des effets cumulés avec les autres projets connus	198
Tableau 24 : Synthèse des mesures et des coûts associés	227
Tableau 25 : Synthèse des impacts et mesures : milieu physique	229
Tableau 26 : Synthèse des impacts et mesures : milieu naturel	231
Tableau 27 : Synthèse des impacts et mesures : milieu humain	232
Tableau 28 : Chapitres développant la compatibilité du projet avec les plans, schémas et programmes.....	233
Tableau 29 : Liste des organismes et ressources consultés dans le cadre de l'étude d'impact ...	235

Liste des annexes

Annexe 1 : Délibérations du Conseil Régional de la Guadeloupe autorisant le projet

Annexe 2 : Courrier du Maire de Saint François

Annexe 3 : Etude Faune-Flore de SEGE Biodiversité (Felix Lurel)

Annexe 4 : Présentation du Projet agricole

1. Préambule

1.1. Contexte

La société *Flexol Sizam-Bastareaud* a été créée dans le cadre d'un partenariat entre l'agriculteur propriétaire d'un vaste ensemble foncier à Saint-François (François Sizam-Bastareaud) et la société Melvan dont la vocation est d'étudier, construire et exploiter des sites de production d'électricité renouvelable.

Les terrains concernés par les projets sont inclus dans un ensemble de parcelles d'une superficie totale de 240 hectares, dont la moitié environ est dédiée à l'agriculture. La zone d'implantation potentielle est en particulier située sur l'emprise d'un ancien parc éolien actuellement en cours de renouvellement.

Le projet de Parcs Agri-Solaires photovoltaïques vise à donner une nouvelle vocation économique aux terrains et en particulier d'y développer une co-activité de production d'électricité et d'élevage ovin.

La réalisation des parcs solaires s'insère dans le cadre d'un projet global à l'initiative des partenaires de *Flexol Sizam-Bastareaud*, afin notamment de densifier la production d'énergie renouvelable du site et de permettre le développement d'une activité pastorale.

1.2. Maître d'ouvrage

Le projet est porté par la Société *Flexol Sizam-Bastareaud*.

Il s'agit d'une société dédiée, créée par le propriétaire foncier et un acteur du secteur des énergies renouvelables.

Raison sociale	FLEXOL SIZAM-BASTAREAUD
Forme juridique	SAS
Capital	3 000 €
Adresse du siège social	2 rue St Etienne – 45000 Orléans

1.3. Auteurs de l'étude d'impact

La présente étude d'impact a été réalisée par BeeHorizon en collaboration avec Melvan (Laurent Albuissou), avec l'intervention de Monsieur François SIZAM-BASTAREAUD, agriculteur, pour le volet agricole (élevage ovin), et le bureau d'études Biodiversité (Félix Lurel) pour la partie Floristique et Faunistique.



1.4. Cadre réglementaire

1.4.1. Code de l'environnement

Selon l'article L.122-1 du Code de l'Environnement, « les projets qui, par leur nature, leur dimension ou leur localisation, sont susceptibles d'avoir des incidences notables sur l'environnement ou la santé humaine font l'objet d'une évaluation environnementale en fonction de critères et de seuils définis par voie réglementaire et, pour certains d'entre eux, après un examen au cas par cas effectué par l'autorité environnementale ».

L'évaluation environnementale est à la fois :

- Un instrument de protection de l'environnement : la préparation de l'étude d'impact permet d'intégrer l'environnement dans la conception et les choix d'aménagement du projet, afin qu'il soit respectueux de l'homme, des paysages et des milieux naturels, qu'il économise l'espace et limite la pollution de l'eau, de l'air et des sols ;
- Un outil d'information pour les institutions et le public : pièce officielle de la procédure de décision administrative, elle constitue le document de consultation auprès des services de l'État et des collectivités. Elle est également un outil d'information du public qui peut consulter ce dossier dans le cadre de l'enquête publique.
- Un outil d'aide à la décision : l'étude d'impact constitue une synthèse des diverses études environnementales scientifiques et techniques qui ont été menées aux différents stades d'élaboration du projet. Présentant les contraintes environnementales, l'étude d'impact analyse les enjeux du projet vis-à-vis de son environnement et envisage les réponses aux problèmes éventuels.

Conformément aux articles R.122-1 et suivants du Code de l'Environnement, les projets peuvent être soumis, selon leur nature et leur importance à :

- Une étude d'impact obligatoire (EIE) ;
- Un examen au cas-par-cas (ECC) : l'Autorité Environnementale (AE) compétente définit si le projet doit être soumis ou non à une étude d'impact obligatoire ;
- Une dispense d'étude d'impact (NC).

Rubrique	Catégorie d'aménagements, d'ouvrages et de travaux	Etude d'impact / Examen « Cas-par-Cas » / « Non Concerné »
30	Ouvrages de production d'électricité à partir de l'énergie solaire. <i>Installations au sol d'une puissance égale ou supérieure à 250 kWc.</i>	Etude d'impact obligatoire

Tableau 1 : Rubrique à laquelle est soumis le projet dans le cadre de l'évaluation environnementale

1.4.2. La Commission de Régulation de l'Energie (CRE)

Conformément aux articles L311-10 (général) et L311-11-1 (Outre-mer) du Code de l'Energie, Lorsque les capacités de production ne répondent pas aux objectifs de la programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE), notamment ceux concernant les techniques de production et la localisation géographique des installations, l'autorité administrative peut recourir à une procédure de mise en concurrence. Il s'agit d'appels d'offres organisés par la Commission de Régulation de l'Energie (CRE) afin notamment de faire progresser la part des énergies renouvelables dans le mix énergétique. Ces appels d'offres permettent notamment en Outre-mer aux porteurs de projets (producteurs) de bénéficier de contrats de vente d'énergie de long terme avec le gestionnaire de réseau (EDF), le marché de l'énergie n'étant pas ouvert à la concurrence sur ces territoires.

Le projet a été soumis à la procédure d'appel d'offre de la CRE (Commission de Régulation de l'Energie) et est lauréat dans son ensemble de l'appel d'offres « CRE4 ZNI 2016/S 242-441980/T1 » depuis le 15 avril 2020 pour la réalisation et l'exploitation d'installations de production d'électricité à partir de techniques de conversion du rayonnement solaire d'une puissance supérieure à 100 kWc et situées dans les zones non interconnectées.

1.4.3. La Loi littoral

D'après le décret n° 2004-311 du 29 mars 2004 fixant la liste des communes riveraines des estuaires et des deltas considérées comme littorales en application de l'article L. 321-2 du code de l'environnement et désormais codifié à l'article R.321-1 du code de l'environnement, la commune de Saint-François est une commune littorale. La commune de Saint-François est ainsi soumise à la loi n° 86-2 du 3 janvier 1986 relative à l'aménagement, la protection et la mise en valeur du littoral, ou plus communément appelée « loi littoral ».

Le projet de parcs photovoltaïques, objet du présent dossier, se situe en continuité d'autres exploitations d'énergies renouvelables et prend tout son sens dans l'optique d'éviter le mitage.

1.4.4. *La Loi sur l'Eau*

La surface totale imperméabilisée du projet de centrale photovoltaïque au sol (pieux locaux techniques) représentera environ 0,32 % de la surface totale du projet. Les surfaces correspondant aux cheminements périphériques resteront en revêtement perméable. Le projet n'est ainsi pas soumis à la Loi sur l'Eau pour la rubrique 2.1.5.0 en application des articles L. 214-1 à L. 214-3 du Code de l'Environnement.

1.4.5. *Urbanisme*

Le projet fera l'objet d'une demande de permis de construire pour l'ensemble de l'installation. Le permis sera instruit par la Direction de l'Environnement de l'Aménagement et du Logement (DEAL) de Guadeloupe (permis d'Etat) au titre de la réglementation en matière de production d'électricité et accordé par le Préfet de la région Guadeloupe.

1.4.1. *Le Code Forestier*

En vertu des Articles L341-1 et L341-3 et 7 du Code Forestier, le projet dont la surface d'emprise boisée est supérieure à 4 hectares, devra obtenir une autorisation de défrichement. Bien que la surface concernée soit inférieure à 25 hectares, la présente étude d'impact viendra appuyer la demande d'autorisation de défrichement qui sera sollicitée auprès de la Direction de l'Alimentation, de l'Agriculture, et de la Forêt (DAAF) de Guadeloupe, et délivrée par le Préfet.

1.5. Contenu de l'étude d'impact

Le décret n°2016-1110 du 11 août 2016 et l'ordonnance n°2016-1058 du 3 août 2016 relative à la modification des règles applicables à l'évaluation environnementale des projets, plans et programmes, a modifié le contenu de l'étude d'impact.

Conformément à l'article R.122-5 du code de l'environnement, l'étude d'impact doit comporter :

- **Un résumé non technique** des informations prévues ci-dessous qui fait l'objet **d'un document indépendant** ;
- **Une description du projet**, y compris en particulier :
 - Une description de la localisation du projet ;
 - Une description des caractéristiques physiques de l'ensemble du projet, y compris, le cas échéant, des travaux de démolition nécessaires, et des exigences en matière d'utilisation des terres lors des phases de construction et de fonctionnement ;
 - Une description des principales caractéristiques de la phase opérationnelle du projet, relatives au procédé de fabrication, à la demande et l'utilisation d'énergie, la nature et les quantités des matériaux et des ressources naturelles utilisés ;
 - Une estimation des types et des quantités de résidus et d'émissions attendus, tels que la pollution de l'eau, de l'air, du sol et du sous-sol, le bruit, la vibration, la lumière, la chaleur, la radiation, et des types et des quantités de déchets produits durant les phases de construction et de fonctionnement ;
- **Une description des aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement et de leur évolution** en cas de mise en œuvre du projet, dénommée « **scénario de référence** », et un aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet, dans la mesure où les changements naturels par rapport au scénario de référence peuvent être évalués moyennant un effort raisonnable sur la base des informations environnementales et des connaissances scientifiques disponibles ;
- Une description des **facteurs mentionnés au III de l'article L. 122-1 susceptibles d'être affectés de manière notable par le projet** : la population, la santé humaine, la biodiversité, les terres, le sol, l'eau, l'air, le climat, les biens matériels, le patrimoine culturel, y compris les aspects architecturaux et archéologiques, et le paysage ;
- Une description des **incidences notables** que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement résultant, entre autres :
 - De la construction et de l'existence du projet, y compris, le cas échéant, des travaux de démolition ;
 - De l'utilisation des ressources naturelles, en particulier les terres, le sol, l'eau et la biodiversité, en tenant compte, dans la mesure du possible, de la disponibilité durable de ces ressources ;

- De l'émission de polluants, du bruit, de la vibration, de la lumière, la chaleur et la radiation, de la création de nuisances et de l'élimination et la valorisation des déchets ;
- Des risques pour la santé humaine, pour le patrimoine culturel ou pour l'environnement ;
- Du cumul des incidences avec d'autres projets existants ou approuvés, en tenant compte le cas échéant des problèmes environnementaux relatifs à l'utilisation des ressources naturelles et des zones revêtant une importance particulière pour l'environnement susceptibles d'être touchées. Ces projets sont ceux qui, lors du dépôt de l'étude d'impact :
 - Ont fait l'objet d'un document d'incidences au titre de l'article R. 214-6 et d'une enquête publique ;
 - Ont fait l'objet d'une évaluation environnementale au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public. Sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté au titre des articles R. 214-6 à R. 214-31 mentionnant un délai et devenu caduc, ceux dont la décision d'autorisation est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le maître d'ouvrage ;
- Des incidences du projet sur le climat et de la vulnérabilité du projet au changement climatique ;
- Des technologies et des substances utilisées ;
- Une description des **incidences négatives notables attendues du projet sur l'environnement** qui résultent de la vulnérabilité du projet à des risques **d'accidents ou de catastrophes majeures** en rapport avec le projet concerné. Cette description comprend le cas échéant les mesures envisagées pour éviter ou réduire les incidences négatives notables de ces événements sur l'environnement et le détail de la préparation et de la réponse envisagée à ces situations d'urgences ;
- Une description des **solutions de substitution raisonnables** qui ont été examinées par le maître d'ouvrage, en fonction du projet proposé et de ses caractéristiques spécifiques, et une **indication des principales raisons du choix effectué**, notamment une comparaison des incidences sur l'environnement et la santé humaine ;
- Les **mesures prévues** par le maître de l'ouvrage pour :
 - **Éviter** les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine et **Réduire** les effets n'ayant pu être évités ;
 - **Compenser**, lorsque cela est possible, les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine qui n'ont pu être ni évités ni suffisamment réduits. La description de ces mesures doit être accompagnée de l'estimation des dépenses correspondantes, de l'exposé des effets attendus de ces mesures à l'égard des impacts du projet ainsi que d'une présentation des principales modalités de suivi de ces mesures et du suivi de leurs effets ;
 - Le cas échéant, les modalités de suivi des mesures d'évitement, de réduction et de compensation proposées ;

- La **présentation des méthodes** utilisées pour établir l'état initial et évaluer les effets du projet sur l'environnement et, lorsque plusieurs méthodes sont disponibles, une explication des raisons ayant conduit au choix opéré, et description des difficultés éventuelles, de nature technique ou scientifique, rencontrées par le maître d'ouvrage pour réaliser cette étude ;
- Les noms, qualités et qualifications du ou des experts qui ont préparé l'étude d'impact et les études ayant contribué à sa réalisation.

Pour une meilleure compréhension, la **description du projet** est présentée dans une partie spécifique, en Chapitre 2 **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**

Afin de prendre en compte la récente modification du contenu des études d'impact par le Décret n°2016-1110 du 11 août 2016, la présente étude comprend également :

- Une **description de l'évolution probable de l'environnement en l'absence** de mise en œuvre du projet,
- Une **synthèse des composantes de l'environnement** (ou « facteurs ») susceptibles d'être affectés de manière notable par le projet,
- Une **description des incidences** négatives notables attendues du projet sur l'environnement qui résultent de la vulnérabilité du projet à des risques **d'accidents ou catastrophes majeurs**.

Le projet étant soumis à étude d'impact, il sera soumis à la consultation du public dans le cadre d'une Enquête Publique obligatoire au titre du Code de l'Environnement (annexe I de l'article R 123-1 du Code de l'Environnement, modifié par la loi Grenelle 2).

2. Présentation du projet

2.1. Localisation du projet

2.1.1. Références cadastrales

La future installation photovoltaïque sera implantée en Grande-Terre, sur la commune de Saint-François, dans le département de la Guadeloupe (971).

Les parcelles du projet sont situées aux lieux-dits Jourdain et Fond Saint Bernard, à environ 4 km à l'Est du bourg de Saint-François, sur le plateau au Nord de la plaine de Chassaing (route de la Pointe des Châteaux).

La centrale photovoltaïque s'implantera sur une partie des parcelles suivantes :

Commune	Section	Numéro	Superficie (m ²)
Saint-François	AM	661	166 857
Saint-François	AM	69	438 502
Saint-François	AN	24	677 889

Tableau 2 : Parcelles accueillant le projet

Les figures en pages suivante présentent la localisation du projet, dans son contexte départemental et communal.

2.1.2. Historique du site d'implantation du projet

Le terrain concerné par l'implantation de la future centrale est situé sur l'emprise de l'ancienne centrale éolienne dite de « Fonds Caraïbes », construite en 2003 et composée de 20 éoliennes Vergnet équipées de mâts treillis. Cette centrale est en cours de renouvellement ce qui va réduire le nombre d'éoliennes et ainsi générer des délaissés exploitables pour l'énergie solaire.

Il n'y a pas de document descriptif de l'installation sur la base de données ICPE (Réf. 0221.00401), hormis que l'installation a été autorisée en 2003.

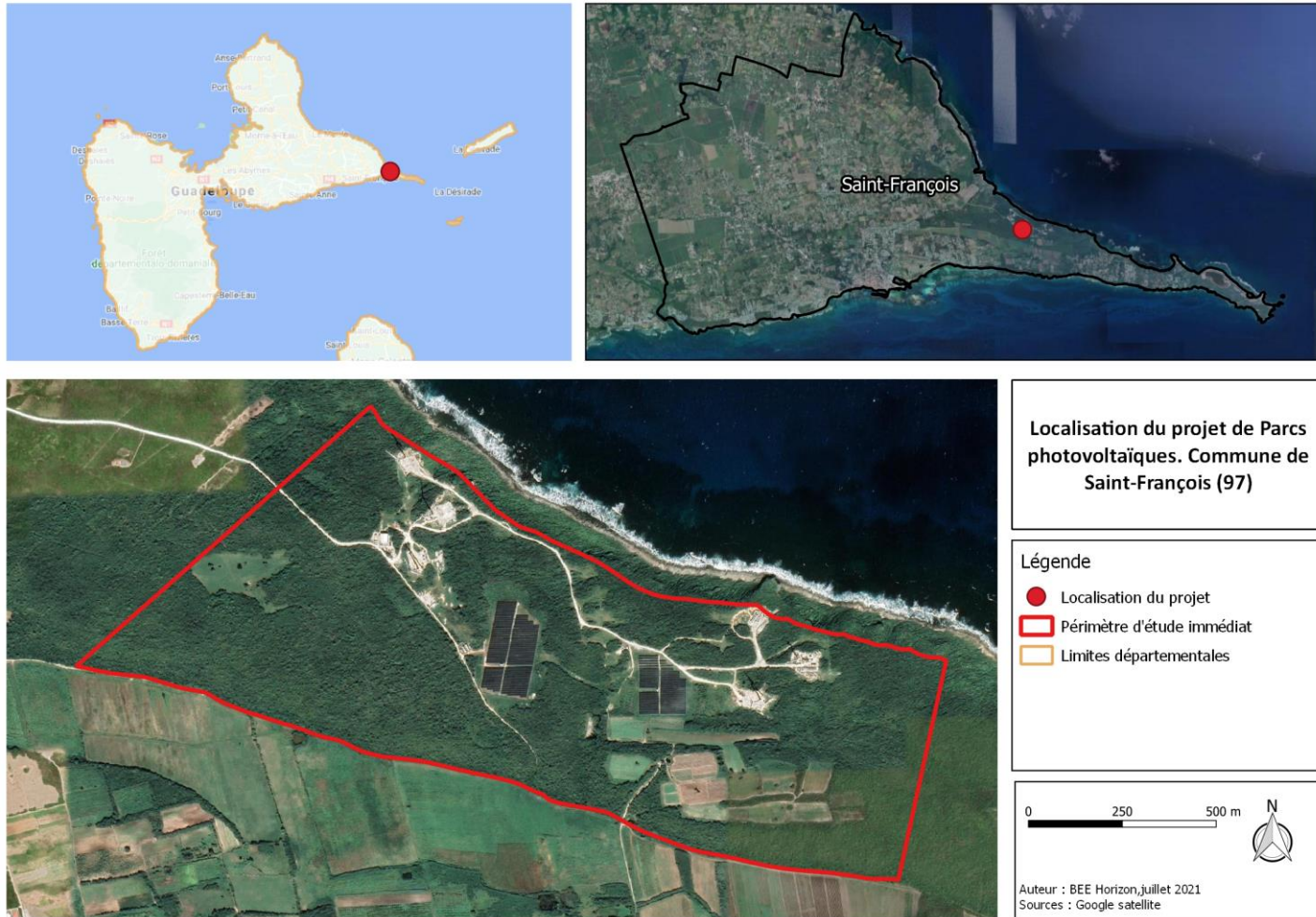


Figure 1 : Localisation du projet

2.2. Caractéristiques techniques du projet

Les parcs solaires photovoltaïque avec stockage de La Coulée, présentés dans ce dossier, seront constitués :

- de modules (ou panneaux) photovoltaïques,
- de structures,
- de locaux techniques (postes électriques de transformation, stockage par batteries et poste de livraison),
- de câbles électriques, reliant les panneaux, les postes de transformation et le poste de livraison,
- de voies de circulation,
- d'une clôture grillagée périphérique.

Le poste de livraison qui permet d'injecter l'électricité produite au réseau, sera situé au nord-est du parc. Il abritera également les postes de transformation au sein desquels sont installés :

- Les onduleurs dont le rôle est de transformer le courant continu produit par les modules en courant alternatif ;
- Les transformateurs qui servent à élever la tension électrique à la tension du réseau de distribution ;
- Les cellules de protection du réseau interne ;
- Les éléments liés à la supervision ;
- Les équipements électriques de conversion et de gestion associés.

Les batteries de stockage seront intégrées dans des conteneurs 40 pieds climatisés.

Ces locaux seront implantés sur le site de façon à minimiser les linéaires de câbles électriques.

Le projet est divisé en trois parcs autonomes répartis sur trois zones d'implantation de panneaux photovoltaïques bénéficiant chacun de ses infrastructures propres (clôture, locaux techniques, voies de circulation) :

- Nord-Ouest
- Centre
- Est



Figure 2 : Localisation des 4 zones du projet sur fond cadastral

L'installation sera raccordée au réseau public d'électricité (poste ou ligne électrique) par une liaison souterraine. Les travaux seront réalisés sous la maîtrise d'œuvre du gestionnaire de réseau, dans le cadre d'une convention de raccordement au réseau public.

L'accès au parc photovoltaïque se fera par le chemin d'accès à la centrale éolienne actuelle (Chemin de Fond Caraïbe). La circulation à l'intérieur du parc se fera par les pistes internes et périphériques de 5 m de large pour la maintenance, l'intervention des services de secours et la lutte contre l'incendie.

La surface clôturée des 3 parcs représentera **environ 10,2 ha**, au sein d'une zone d'étude immédiate d'une superficie de 135 ha.

La puissance du parc sera d'environ 12,3 MWc, sa production correspondante sera d'environ 20 220 MWh/an, soit la consommation domestique de 5400 personnes (chiffres de consommation par habitant de l'OREC Guadeloupe).

La localisation de l'emprise retenue pour le projet photovoltaïque est représentée en vue aérienne sur la figure suivante (Figure 3).



Figure 3 : Emprise de la future centrale photovoltaïque au sein de la zone du projet, sur photo aérienne (avec intégration des constructions de 2019-2020)

Les plans de masse détaillés de chaque parc figurent en pages suivantes.

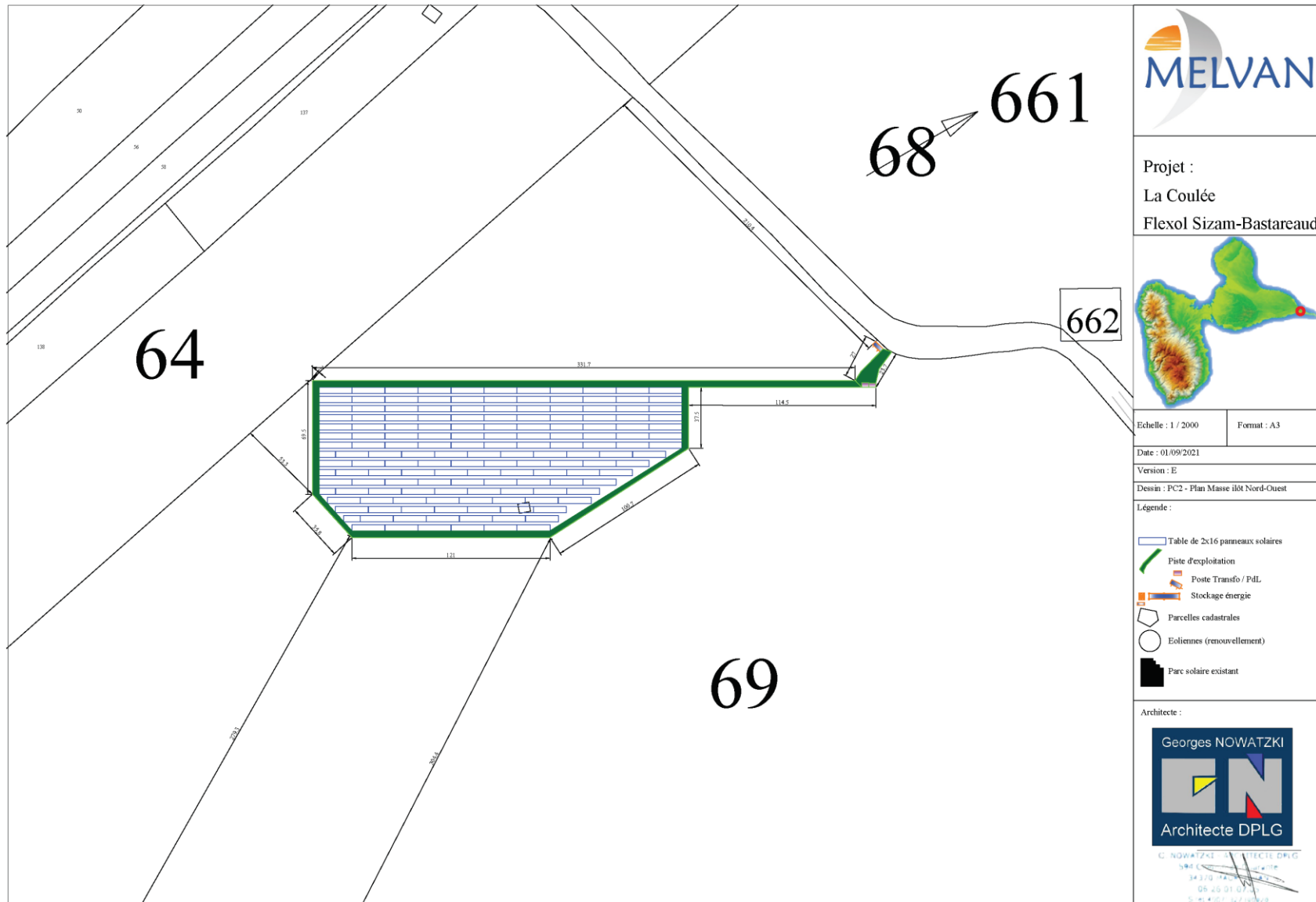


Figure 4 : Plan de masse du parc Nord-Ouest (Melvan)



Figure 5 : Plan de masse du parc Centre (Melvan)

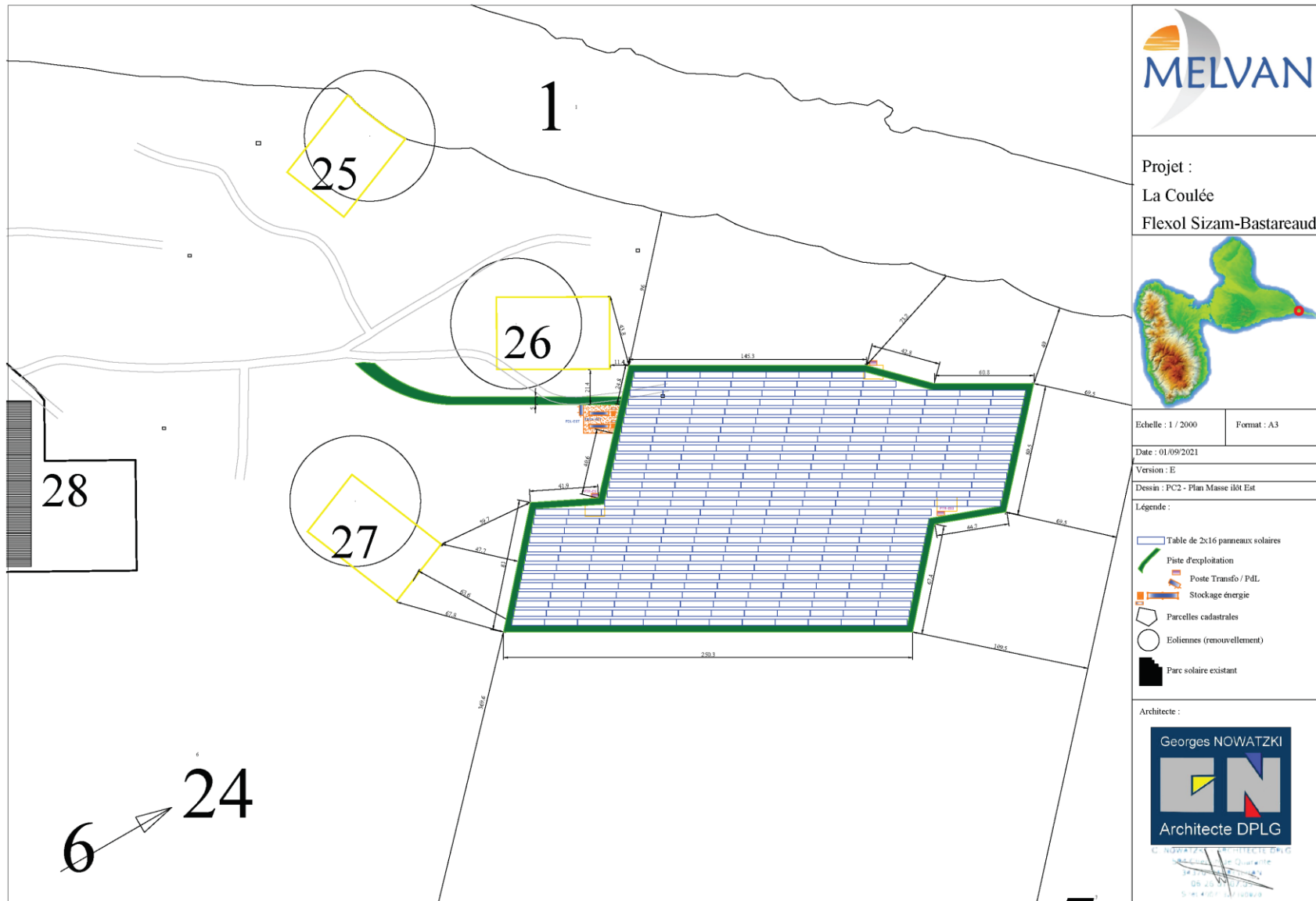


Figure 6 : Plan de masse du parc Est (Melvan)

2.2.1. Les rangées de modules photovoltaïques

2.2.1.1. Généralités sur les panneaux photovoltaïques

La partie active des panneaux est celle qui génère un courant continu d'électricité lorsqu'elle est exposée à la lumière. Elle est constituée :

- soit de cellules de silicium (monocristallin, polycristallin ou microcristallin),
- soit d'une couche mince de silicium amorphe ou d'un autre matériau semi-conducteur dit en couche mince tel que le CIS (Cuivre Indium Sélénium) ou CdTe (Tellure de Cadmium).

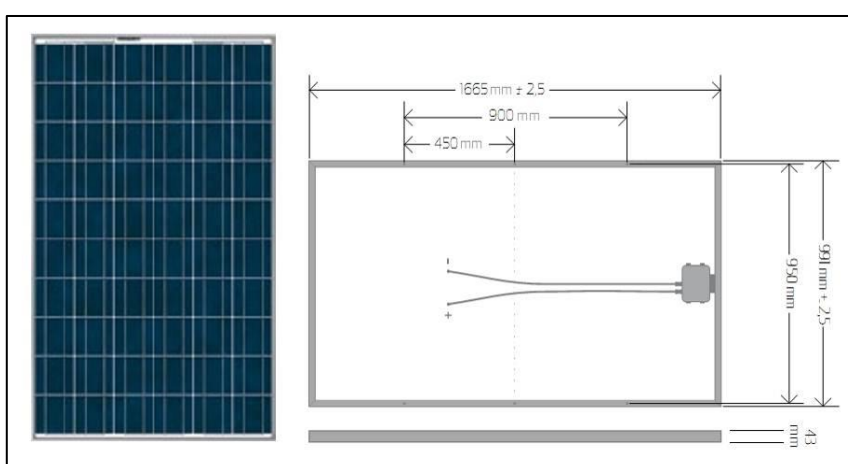


Figure 7 : Exemple de module "cristallin" (Source : REC)

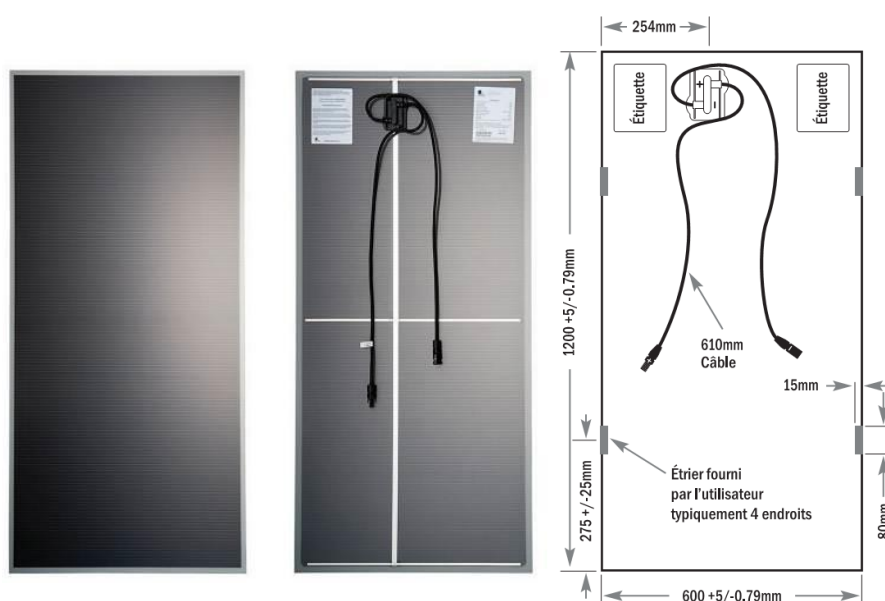


Figure 8 : Exemple de module "couche mince" (Source : First Solar)

Les **cellules cristallines** (mono ou poly) sont les plus répandues mais leur fragilité oblige à les protéger par des plaques de verre. Le matériau de base est le silicium, très abondant, cependant la qualité nécessaire pour réaliser ces cellules doit être d'une très grande pureté.

Les **panneaux couches minces** consomment beaucoup moins de matériaux en phase de fabrication (1% comparé au panneau solaire photovoltaïque traditionnel). Ces panneaux sont donc moins coûteux, et si leur rendement était au départ plus faible que celui de panneaux solaires photovoltaïques de technologie cristalline, cette caractéristique s'est fortement estompée avec les innovations technologiques des dernières années. Enfin, leur faible consommation de matériaux et leur mise en œuvre simple rend l'empreinte carbone de ces panneaux plus performante que les cellules cristallines (de moitié).

Les cellules de silicium cristallin permettent d'optimiser la puissance du parc par rapport à la surface disponible. Dans le cas d'utilisation de modules photovoltaïques de technologie couches minces, le rendement énergétique sera équivalent, avec une empreinte carbone initiale plus faible.

La partie active (cellules couches minces ou silicium) des panneaux photovoltaïques, avec différents contacts électriques, est encapsulée entre une plaque de verre à l'avant, et un film de protection à l'arrière.

La puissance nominale d'un panneau varie suivant les modèles. Les panneaux courants peuvent être facilement manipulés par une ou deux personnes, avec un poids inférieur à 28 kg, et une longueur de 1,7 à 2 m.

2.2.1.2. Modules photovoltaïques du projet

Chaque module est constitué de cellules photovoltaïques, semi-conducteurs pris « en sandwich » entre deux électrodes métalliques. Chaque cellule est capable de produire un courant électrique à une tension constante. Ce courant dépend de l'apport d'énergie en provenance du soleil. Lorsque le module est exposé à la lumière, une tension est créée entre les bornes et les cellules génèrent un courant. L'irradiation solaire étant variable, le courant qu'un module fournit l'est également.

La puissance crête, puissance délivrée par module pour une puissance solaire incidente de 1 000 W/m² et une température de 25°, est la puissance indiquée par le constructeur, soit environ 260 à 500 Wc pour un module. Les modules sont aussi munis d'une plaque de verre thermodurcie afin de les protéger des intempéries. Ils comprennent également des connexions adéquates aux raccordements principaux du parc.

Les modules pressentis pour ce projet sont des **modules First Solar FS6 CuRe**.

Les caractéristiques de ces modules sont résumées dans le tableau ci-après :

Caractéristiques techniques des modules SF 6 CuRe 480 Wc	
Dimensions	2 024 mm x 1 245 mm x 40 mm
Puissance unitaire	480 Wc
Rendement certifié	19,5 %
Durée de vie	Rendement garanti à 93 % du nominal au bout de 25 ans
Garantie produit	20 ans
Résistance au vent	4800 Pa soit 400 % des exigences IEC

Tableau 3 : Caractéristiques techniques des modules

Les modules seront interconnectés entre eux – en série et/ou en parallèle – pour obtenir une puissance plus importante. Ils seront donc regroupés sur des tables (ou support, voir paragraphe suivant), alignées sur des rangées.

Les modules sont recyclés à 95 % en fin de vie par des filières spécifiques, en particulier dans le cadre de PV Cycle (<http://www.pvcycle.org/>). Le fournisseur de modules envisagé First Solar est membre du réseau PV Cycle.

2.2.1.3. Les structures support

Le système de support sera constitué de structures en acier galvanisé, dimensionnées pour tenir compte des contraintes sismiques (zone 5 PS92), et cycloniques (zone 5, NV65) de la région.

Le choix des structures support des modules n'est pas arrêté à ce jour.

L'ensemble « panneaux + support » aura une hauteur maximale de 2,0 m, ce qui limite leur impact dans le paysage. La hauteur minimale en bas de panneau sera de 0,8 m par rapport au sol afin de permettre la circulation des ovins.

Afin d'optimiser au maximum le rayonnement solaire, les structures auront une orientation au Sud. Elles seront installées avec une inclinaison préférentielle de 20° par rapport à l'horizontale pour favoriser la production et le nettoyage par l'eau de pluie.

Les rangées de tables seront espacées d'espacées d'environ 2 m pour faciliter l'exploitation de la centrale et des espaces végétalisés et limiter les ombrages en début et fin de journée.

2.2.1.4. Ancrage au sol

Généralement deux techniques d'ancrage au sol sont envisageables :

- système d'ancrage sur plots (longrines béton ou gabions, qui sont des fondations superficielles ou enterrées),
- système d'ancrage par pieux battus/vissés.

La méthode pressentie est celle des pieux battus, mais quelle que soit la méthode retenue, elle devra tenir compte des contraintes du projet :

- règles parasismiques et para-cycloniques en vigueur en Guadeloupe.

2.2.1.5. Perception des panneaux photovoltaïques

Lorsque l'on regarde un champ de panneaux photovoltaïques, deux facteurs interviennent : l'orientation et la hauteur, qui accompagnés de la distance, modifient notre perception.

Avec l'éloignement et la hauteur, notre œil retiendra l'effet de masse et l'illusion d'un champ bleu que l'on peut associer à une étendue d'eau (impression de la présence d'un seul élément en silhouette globale).

L'apparence d'un parc photovoltaïque dans un paysage peut être totalement différente selon la position de l'observateur par rapport aux panneaux. Selon un même point de vue,

l'apparence du parc ne sera pas la même tout au long de la journée :

- depuis l'est et l'ouest, vu de profil, on remarquera la tranche inclinée des tables et les pieds positionnés perpendiculairement au sol,
- depuis le nord, on observera la face arrière des modules avec les structures porteuses,
- depuis le sud, on observera la surface des capteurs en verre changeant de couleur en fonction de l'intensité du soleil, donc suivant les saisons, les heures de la journée et la météo (variation des bleus).



Figure 9 : Exemple de centrales photovoltaïques au sol vues de face et de profil

2.2.2. Les équipements électriques

2.2.2.1. Onduleurs et Transformateurs

Le projet prévoit la mise en place de 98 onduleurs de marque Huawei. Chaque onduleur possède une puissance nominale de 105 kW. Les onduleurs, de faible dimensions (1m x 0,6m x 0,3m) seront disposés en sous-face des tables de modules solaires, répartis sur l'ensemble des parcs solaires.

Ces onduleurs disposent notamment des certifications ISO 9001 et ISO 14001.

7 transformateurs seront installés pour élever la tension de sortie des onduleurs avant injection dans le réseau. Les modèles pressentis sont des transformateurs Ormazabal. La puissance totale de transformation est de 2 000 kVA.

Ces transformateurs disposent des certifications ISO 9001 et ISO 14001.

Ces équipements seront localisés entre deux rangées de tables, le long de pistes d'accès.

Par ailleurs, ces équipements seront conçus selon les normes de sécurité relatives aux installations électriques de basse et haute tension. Concernant les risques de pollution accidentelle, les transformateurs seront individuellement équipés de bacs de rétention dont le volume sera a minima égal à la quantité des liquides présents.

2.2.2.2. Dispositif de stockage d'énergie

Le projet prévoit le stockage d'une partie de l'énergie produite dans des batteries permettant de lisser la production.

La technologie de stockage retenue pour la centrale de La Coulée est la batterie Lithium-Ion.

Le projet prévoit l'installation des batteries dans 4 conteneurs 40 pieds d'une surface au sol unitaire d'environ 30 m². Ils reposeront sur des plots en béton et associés à un transformateur (séparé par un mur coupe-feu).

Afin de conserver des performances maximales et optimiser la durée de vie des batteries, les conteneurs seront climatisés par un groupe froid. Une détection incendie sera également mise en place dans le conteneur.

Concernant les risques de pollution accidentelle, les transformateurs seront individuellement équipés de bacs de rétention dont le volume sera *a minima* égal à la quantité des liquides présents.

2.2.2.3. Poste de livraison

Trois postes électriques de livraison assureront le départ du courant produit par chaque parc vers le réseau de distribution d'électricité via un poste de raccordement.

Il s'agira de locaux de 6,5 m de long sur 2,6 m de large.

Ils seront préfabriqués avec installé sur un lit de cailloux. Sa mise en œuvre sera conforme à la réglementation EUROCODES 8, intégrant les normes parasismiques et les sollicitations cycloniques normatives (confer Eurocode 1).

Des extincteurs adaptés aux risques électriques seront présents dans le poste de livraison. Il sera également équipé de :

- une boîte à gants,
- un tapis isolant,
- une perche à corps,
- une perche de détention de tension.

Le poste de livraison sera aménagé à l'entrée de chaque parc, accessible depuis les chemins d'exploitation.

2.2.2.4. Le câblage

L'ensemble du câblage sera réalisée par cheminement sous-terrain, et sera donc invisible et protégé des rayons du soleil.

2.2.3. Raccordement au réseau public d'électricité

Les parcs photovoltaïques devront être raccordé au réseau public d'électricité pour :

- injecter l'électricité produite sur le réseau, afin qu'elle puisse être consommée,
- assurer le fonctionnement de certains éléments du parc (éclairage intérieur des postes, système anti-intrusion, ...) lorsque le parc ne produit pas (la nuit par exemple).

Les conditions de raccordement des installations de production d'électricité au réseau public ont été définies par le gestionnaire du réseau public d'électricité dans le cadre de trois Propositions Techniques et Financières groupées. L'hypothèse de raccordement est celle de la création d'une ligne enterrée jusqu'au Poste Source de Sainte Marthe.

Le raccordement sera fait dans le cadre d'un contrat avec le gestionnaire du réseau d'électricité, qui définira les conditions techniques, juridiques et financières de l'injection de l'énergie produite par le parc sur le réseau public, ainsi que du soutirage. Le calcul de l'énergie injectée sur le réseau est net de l'énergie consommée.

2.2.4. Sécurisation du site

2.2.4.1. Fermeture de l'enceinte et système de surveillance

Afin de permettre la mise en place de l'élevage ovin, et également de lutter contre les actes de malveillance, les intrusions et les vols, chaque parc sera individuellement fermé par une clôture périphérique grillagée de 2 m de hauteur, qui s'enfoncera de 40 cm dans le sol afin d'éviter les intrusions de chiens errants ou autres prédateurs des brebis.

Cette clôture sera équipée de panneaux signalétiques (Risques – Défense d'entrer) et associée à la mise en place d'un système de vidéoprotection.

L'accès à chaque parc sera également équipé d'un portail.



Figure 10 : Exemple de clôture d'enceinte d'une centrale solaire photovoltaïque au sol couplée à un projet d'élevage agricole

2.2.4.2. Sécurité incendie

Les mesures de sécurité incendie mises en œuvre sur le site sont les suivantes :

- Des pistes périphériques internes, d'une largeur de 4 m, longeront la clôture à l'intérieur des zones d'emprise ;
- La strate herbacée sous les panneaux solaires sera régulièrement entretenue grâce notamment à la présence des moutons, et les résidus seront coupés et évacués si besoin ;
- Des extincteurs adaptés aux risques électriques seront disposés dans chaque poste de livraison, chaque transformateur et chaque système de stockage. Ces extincteurs pourront être utilisés par les sapeurs-pompiers en cas de départ de feu sur l'un de ces éléments.

Le portail sera conçu et implanté afin de garantir en tout temps l'accès rapide des engins de secours au site d'installations. Il comportera un système sécable ou ouvrant de l'extérieur au moyen de tricoises dont sont équipés tous les sapeurs-pompiers.

2.2.4.3. Risque foudre

L'équipotentialité des terres est assurée par des conducteurs reliant les structures et les masses des équipements électriques, conformément aux normes en vigueur.

2.2.5. Voirie et réseaux divers

2.2.5.1. Accès au site et voies de circulation intérieure

Le site d'implantation projeté est accessible directement depuis la route qui mène à la Baie Olive puis le chemin d'accès de Fond Caraïbes. L'accès à la centrale photovoltaïque est aisé pour les engins de chantier et lors de la future exploitation, aucune mise au gabarit des accès n'est nécessaire.

La centrale sera équipée d'espaces de circulation périphérique de 4 m de large, nécessaires à la maintenance et permettant l'intervention des services de secours et de lutte contre l'incendie.

2.2.5.2. Base de vie

Une base de vie sera implantée, en phase d'installation, et raccordée au réseau EDF ainsi qu'aux réseaux d'eau potable et d'eau usée. Si ces raccordements ne sont pas possibles, l'installation de groupes électrogènes, de citernes d'eau potable et de fosses septiques sera mise en place.

2.2.5.3. Raccordements aux réseaux

Le parc ne nécessitera pas d'éclairage extérieur. Les locaux techniques disposeront d'un éclairage intérieur. Les raccordements aux réseaux d'eaux usées, d'eau potable et téléphonique seront effectués dès la phase chantier.

2.3. La phase de construction du projet

La phase travaux projetée peut être découpée en plusieurs grandes étapes :

2.3.1. Le chantier de construction

Les entreprises sollicitées (électriciens, montage mécanique, génie civil, terrassement etc.) sont des entreprises locales et françaises.

Pour une centrale de l'envergure du projet envisagé de La Coulée, le temps de construction est évalué à 12 mois avec deux équipes. Lors de la phase d'exploitation, des ressources locales, formées au cours du chantier, sont nécessaires pour assurer une maintenance optimale du site. Par ailleurs, une supervision à distance du système est réalisée.

2.3.2. Préparation du site

Durée :	8 semaines
Engins :	Bulldozers et pelles (nivellement)

Avant toute intervention, les zones de travail seront délimitées strictement, conformément au Plan Général de Coordination. Un plan de circulation sur le site et ses accès sera mis en place de manière à limiter les impacts sur le site et la sécurité des personnels de chantier.

Cette phase concernera essentiellement le défrichage du site et les terrassements seront limités aux pistes intérieures des parcs, car la mise en œuvre des tables solaires ne nécessitera pas de nivellement.

La préparation du site concerne également la mise en place de la base-vie, d'une aire de stockage, la préparation de la clôture et le mesurage des points pour l'ancrage des structures (dimensionnement des structures porteuses).

Si des travaux de nivellement nécessitent l'apport de matériaux, ceux-ci proviendront exclusivement de carrières autorisées.

Des préfabriqués de chantier communs à tous les intervenants (vestiaires, réfectoire, sanitaires, bureau de chantier...) seront mis en place pendant toute la durée du chantier.

2.3.3. Construction du réseau électrique

Durée :	12 semaines
Engins :	Pelles

Les travaux d'aménagement commenceront par la construction du réseau électrique spécifique au parc photovoltaïque. Ce réseau comprend les câbles électriques de puissance et les câbles de communication (dispositifs de télésurveillance, etc.).

2.3.4. Mise en œuvre de l'installation photovoltaïque

2.3.4.1. Mise en place des structures

Durée :	16 semaines
Engins :	Chariots manuscopiques

Cette phase se réalise selon l'enchaînement des opérations précisé ci-après.

FIXATION DES STRUCTURES AU SOL

Les pieux seront directement battus sur le terrain existant.

Les tables d'assemblage sont ensuite montées sur ces structures.

MISE EN PLACE DES STRUCTURES PORTEUSES

Cette opération consiste au montage mécanique des structures porteuses sur les plots et ne nécessite aucune fabrication sur site. L'installation et le démantèlement des structures se fait rapidement (environ 8h pour un homme pour assembler une structure porteuse avec les modules).

MISE EN PLACE DES PANNEAUX

Les panneaux sont vissés sur les supports en respectant un espacement de 2 cm entre chaque panneau afin de permettre la dilatation thermique et laisser l'eau s'écouler dans ces interstices.

2.3.4.2. Installation des onduleurs-transformateurs et du poste de livraison

Durée :	8 semaines
Engins :	Camions grues

Les onduleurs/transformateurs seront installés dans chaque parc solaire.

2.3.4.3. Raccordement au réseau électrique public d'EDF-SEI

Durée :	8 mois
Engins :	Camions grues / Trancheuse

Le raccordement au réseau est un paramètre technico-économique nécessaire à prendre en compte dans le cadre d'un projet de cette nature. Il est en effet indispensable de connaître les conditions (parcours, délai, coût) de raccordement de la centrale au réseau public de distribution de l'électricité HTA/HTB pour finaliser la réalisation du projet. Le raccordement est réalisé sous maîtrise d'ouvrage d'EDF-SEI (applications des dispositions de la loi n°85-704 du 12 juillet 1985, dite « MOP »). La solution de raccordement a été définie par EDF-SEI dans le cadre de la Proposition Technique et Financière soumise au producteur, demandeur du raccordement. Il s'agit d'un raccordement au Poste Source de Sainte Marthe (Saint-François), par le biais d'un unique câble enterré de 6 km en bordures de voies existantes, selon le tracé ci-dessous :



Figure 11 : Tracé du raccordement défini par EDF.

Les travaux de construction/aménagement des infrastructures à faire par EDF-SEI

démarrent généralement une fois que la Convention de Raccordement a été acceptée et signée par le producteur. Si de nouvelles lignes électriques doivent être installées, elles seront systématiquement enterrées par EDF-SEI et suivront prioritairement la bordure de la voirie existante (concession publique).

2.3.4.4. Remise en état du site

Durée :	8 semaines
Engins :	/

En fin de chantier, les aménagements temporaires (zone de stockage...) seront supprimés et le sol remis en état. Les aménagements paysagers et écologiques, si nécessaires, seront mis en place au cours de cette phase.

2.3.5. Déroulement du chantier

2.3.5.1. Planning et délais

Un exemple de planning simplifié pour une centrale de 12MW est présenté ci-après.

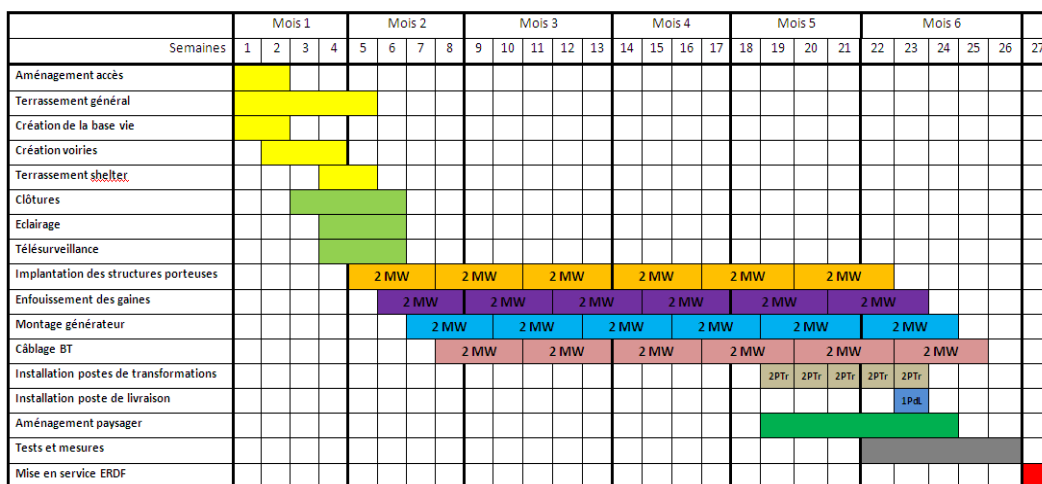


Figure 12 : Un exemple de planning pour une centrale photovoltaïque.

Dans le cadre du projet de La Coulée, la durée des travaux est estimée à 12 mois.

2.3.5.2. Nombre et passage des camions

Les moyens matériels prévus seront ceux « classiquement » employés pour les chantiers de terrassement, génie civil, ou de construction : pelle hydraulique pour les tranchées, bouteur pour création des pistes, grue pour les assemblages, chariot élévateur, dérouleurs de câbles, etc.

Le transport des panneaux, des supports et des structures d'ancrages sera effectué par camions à raison de 10 camions par MWc installé, soit environ 120 camions pour le projet concerné.

Au trafic principal généré par les approvisionnements du chantier, s'ajoutera celui des travailleurs, et de celui de l'acheminement des différents moyens matériels pour le montage et les travaux (camion-grue, pelle hydraulique...). Il faut compter environ 1 à 2 camions grue par MWc soit environ 19 camions grues. Ces camions font entre 50 et 60 T. Ils ne sont pas concernés par la réglementation des convois exceptionnels. Toutefois les mesures seront prises pour limiter au maximum les impacts éventuels (choix des accès...).

Le trafic des camions va s'étaler sur toute la durée du chantier, soit 12 mois environ. La circulation des engins ne se fera qu'en période de jour.

2.4. La phase d'exploitation du parc photovoltaïque

2.4.1. Généralités

En phase d'exploitation, le Maître d'Ouvrage prévoit la création de 3 emplois à temps plein sur le site afin d'en assurer la surveillance et l'entretien. Les interventions sur site sont réduites aux opérations d'inspection et de maintenance technique. Seuls des véhicules légers circuleront sur le site.

La centrale photovoltaïque est implantée pour une période de 25 ans minimum et produit de l'électricité durant toute cette période.

Toutes les mesures environnementales définies dans l'étude d'impact du projet, seront mises en place.

2.4.2. Gestion de l'exploitation

Tout au long de la durée de vie du projet, un dispositif de supervision par télésurveillance (via la mise en place d'une ligne ADSL) sera mis en œuvre et des fonctions de monitoring seront intégrées aux points clefs des installations. Cette supervision permettra d'optimiser l'exploitation de la centrale depuis le centre d'exploitation, et d'agir sur le parc : il sera ainsi possible de connecter et de déconnecter certains organes de la centrale et régler à distances certains paramètres d'exploitation.

Des stations de mesure et des capteurs seront notamment installés au niveau du poste de livraison et des onduleurs-transformateurs. Les données récoltées seront analysées afin de s'assurer du bon fonctionnement de la centrale et permettront, dans le cas contraire, de repérer efficacement la source des problèmes.

Lorsque des défauts de fonctionnement sont repérés par l'automate celui-ci enverra des alarmes sous forme de mails, ou de SMS aux chargés d'exploitation de la centrale qui pourront ainsi rapidement agir en conséquence.

2.4.3. Maintenance des installations

Sur des installations de cette ampleur, il est fondamental d'avoir un plan de maintenance clairement défini, traitant de toutes les parties nécessitant un contrôle plus ou moins régulier. Le plus important sera d'assurer une maintenance préventive efficace, ce qui limitera ainsi la maintenance curative.

Un tel projet ne comporte aucune pièce en mouvement. Il y a donc peu d'usure mécanique à attendre pendant la durée d'exploitation. L'essentiel du programme de maintenance sera axé sur la maintenance électrique de l'installation. Un contrôle visuel régulier sera également assuré sur la totalité du projet afin de vérifier la bonne tenue des installations notamment, car de légers tassements de terrain pourraient apparaître.

La maintenance préventive s'appuie également sur 2 systèmes de télésurveillance :

- Télésurveillance de la partie onduleur :
 - contrôle des valeurs de puissances, tensions et intensité dans le système ;
 - contrôle interne des onduleurs (températures des phases) ;
 - contrôle du bon fonctionnement des onduleurs et de leur rendement.
- Télésurveillance de la partie poste de transformation :
 - contrôle des différents organes du poste ;
 - contrôle de la puissance instantanée de l'installation ;
 - contrôle du réseau ;
 - supervision des protections.

MATERIEL	TYPE DE MAINTENANCE	FREQUENCE
Structures	Vérification visuelle de bon état de la structure (rouille, fixations) aboutissant sur une maintenance corrective en cas de défauts.	2 fois / an
Modules	Nettoyage des modules (utilisation d'eau et de balais brosses uniquement) Vérification de l'état général des modules	En fonction du besoin
Onduleurs	Maintenance corrective en cas de défauts	Selon préconisations constructeur
Poste de transformation	Contrat de maintenance avec le fabricant du poste électrique Contrôle périodique par organisme habilité Contrôle visuel exploitant	1 fois / 5ans 1 fois / an 2 fois / an
Batterie de Stockage	Contrat de maintenance avec le fabricant Contrôle périodique par organisme habilité Contrôle visuel exploitant	2 fois / an 1 fois / an 2 fois / an
Installation électrique	Contrôle des connexions électriques Contrôle des tableaux électriques Vérification du bon fonctionnement des sectionneurs	1 fois / an

Tableau 4 : La maintenance préventive sur la centrale photovoltaïque

MATERIEL	TYPE DE MAINTENANCE
Structures	Réparation sur défaut de structure
Modules	Remplacement de modules défectueux ou cassé
Onduleurs	Remplacement d'un composant défectueux Remplacement complet d'un onduleur
Batterie de Stockage	Maintenance par le constructeur Remise en route en cas de coupure
Poste de transformation	Maintenance sur le poste électrique par le constructeur Remise en route du poste en cas de coupure
Installation électrique	Remplacement d'un des éléments de l'installation électrique en cas de défaillance de celui-ci / Remise aux normes de l'installation

Tableau 5 : La maintenance corrective sur la centrale photovoltaïque

2.4.4. Entretien du site

Une centrale solaire et ses abords demandent un certain entretien régulier, tout au long de la durée d'exploitation de la centrale.

Dans le cas où l'activité pastorale n'est pas suffisante, une fauche de la végétation sous les panneaux et des bordures de la centrale sera effectuée de façon à en contrôler le développement.

2.4.4.1. Entretien des panneaux

Les panneaux photovoltaïques ne requièrent aucun entretien technique spécifique. Les modules photovoltaïques devront offrir une surface la plus propre possible de façon à garantir un rendement maximum. A cet effet, l'exploitant procédera à des opérations de lavage dont la périodicité sera fonction de la salissure observée à la surface des panneaux photovoltaïques (une fois par an maximum). Le nettoyage s'effectuera à l'eau sans aucun détergent ni produit chimique. Cette opération sera effectuée à l'aide d'un véhicule équipé d'une citerne d'eau et d'une lance à eau haute pression.

2.4.4.2. Intégration agricole et écologique de la centrale

Le Maître d'Ouvrage est issu d'un partenariat entre un agriculteur/propriétaire et une entreprise de dont l'activité est la production d'énergies renouvelables.

Souhaitant s'inscrire dans une démarche de développement durable pour ces centrales en exploitant l'énergie solaire dans le respect de l'environnement tout en favorisant les activités agricoles, les partenaires ont fait le choix du pâturage ovin en priorité, avec en complément pour l'entretien du site une intervention mécanique (sans utilisation de produit phytosanitaire afin de respecter les lieux d'implantation de la centrale).

Ce mode de gestion sera mis en œuvre de manière séquencée sur les trois emprises à afin de permettre le renouvellement de la végétation.



D'autres formes de co-activité agricole seront expérimentées sur certaines parties du site, notamment les cultures vivrières entre rangées de panneaux dans les zones où le substrat le permet.

2.4.5. *Système d'enregistrement et de suivi des données du parc solaire*

Sur le parc solaire, différents paramètres seront mesurés afin de disposer d'informations en temps réel sur la production du parc et de faciliter la maintenance :

- Mesures de performance des équipements (panneaux, onduleurs, etc.) :
 - Contrôle de la production de l'installation (historique de production),
 - Facilitation de la maintenance (mesures instantanées et historique des pannes),
- Mesures de l'environnement immédiat (ensoleillement, température, etc.).

Les valeurs instantanées et cumulées seront visualisables sur place ou à distance permettant à l'opérateur de virtuellement contrôler le fonctionnement des installations à distance.

2.5. Démantèlement et recyclage des éléments du parc photovoltaïque

Les modalités de construction du parc permettent une pleine réversibilité du site : l'installation sera entièrement démontée, démantelée et recyclée en conformité avec toutes les réglementations applicables. Après démantèlement des installations, le site d'implantation pourra conserver sa vocation pastorale.

Le **modèle économique du projet de centrale photovoltaïque de La Coulée intègre la mise en œuvre des dispositions réglementaires prévues**, notamment la provision de démantèlement, de collecte et de recyclage des modules photovoltaïques de la centrale par PV CYCLE France, l'éco-organisme agréé pour la gestion des panneaux photovoltaïques usagés.

Cas des panneaux photovoltaïques

Le Décret n°2014-928 du 19 août 2014 relatif aux déchets d'équipements électriques et électroniques et aux équipements électriques et électroniques usagés, transposition de la directive 2012/19/UE du 4 juillet 2012 relative aux déchets d'équipements électriques et électroniques, a fait entrer les panneaux photovoltaïques dans le champ de la responsabilité élargie des producteurs, et les entreprises établies en France vendant et important des panneaux photovoltaïques doivent financer et s'assurer du traitement des déchets.

Le projet de centrale photovoltaïque intègre la provision de démantèlement, de collecte et de recyclage des modules photovoltaïques de la centrale par PV CYCLE France.

Le recyclage des panneaux photovoltaïques consiste à réutiliser la plupart des composants des modules, y compris le verre et les matériaux et métaux semi-conducteurs encapsulés, dans de nouveaux modules ou d'autres produits.

Les autres éléments seront également valorisés dans les filières existantes (réemploi, recyclage, régénération et incinération avec récupération d'énergie...).



Figure 13 : Synoptique du cycle de vie des panneaux photovoltaïques en silicium (PVcycle)

Description du démantèlement

L'exploitation de la centrale photovoltaïque est prévue pour 25 ans. L'exploitation peut être prolongée si le vieillissement des modules le permet.

A l'issue de l'exploitation, un démantèlement complet de la centrale sera effectué : l'intégralité des panneaux photovoltaïques, des structures porteuses, des systèmes d'ancrage, des locaux techniques, ainsi que les câblages sera désinstallée et recyclée dans les filières appropriées. Le terrain retrouvera son état initial à l'exception notable de la clôture périphérique qui permettra de poursuivre l'élevage.

Les onduleurs sont concernés par la directive européenne n°2002/96/CE portant sur les déchets d'équipements électriques et électroniques qui impose aux fournisseurs la prise en charge à leur frais du recyclage de ces éléments.

Gestion des déchets de chantier

Durant la phase de démantèlement, des déchets de chantier classiques seront produits. Ils seront gérés par les entreprises en charge des travaux et seront évacués dans les filières appropriées.

La destination de l'ensemble des matériaux devra être traçable. A cet effet, un plan de gestion environnemental sera mis en place.

La société en charge de la construction du projet (l'EPCiste) propose au propriétaire de l'équipement au moment de la vente de contractualiser la fin de vie de l'équipement de stockage d'électricité, et ce afin d'assurer un traitement conforme à la législation en vigueur de ces objets lors de la phase de fin de vie. L'EPCiste reste responsable du recyclage des batteries mises en œuvre sur le projet et est engagé pour cela vis-à-vis de l'ADEME.

Dans le cadre de cette contractualisation, les batteries seront, en fin d'exploitation, transférées vers un site proche de démantèlement géré par un éco-organisme agréé par l'ADEME pour la récupération et le traitement de D3E (Ecologic en Guadeloupe par exemple).

Les délais nécessaires au démantèlement de l'installation sont de l'ordre de 6 mois.

3. Analyse de l'état initial du site et de son environnement

3.1. Les aires d'étude

Différentes aires d'étude ont été définies pour la réalisation de la présente étude d'impact afin de mettre en œuvre une approche adaptée aux différents enjeux environnementaux.

Les aires ou périmètres d'étude retenus sont présentés ci-dessous pour :

- Le paysage et les domaines physiques et humains (géologie, hydrogéologie, hydrologie, humain, socio-économique, ...).
- Le milieu naturel.

3.1.1. Etude paysagère et des domaines physiques et humains

L'étude paysagère, traitée dans la partie patrimoine et paysage, est basée sur l'étude des périmètres immédiat (emprise directe du projet), rapproché (distance de 500 mètres) ainsi que le périmètre éloigné (2 kilomètres) comme représenté ci-dessous.

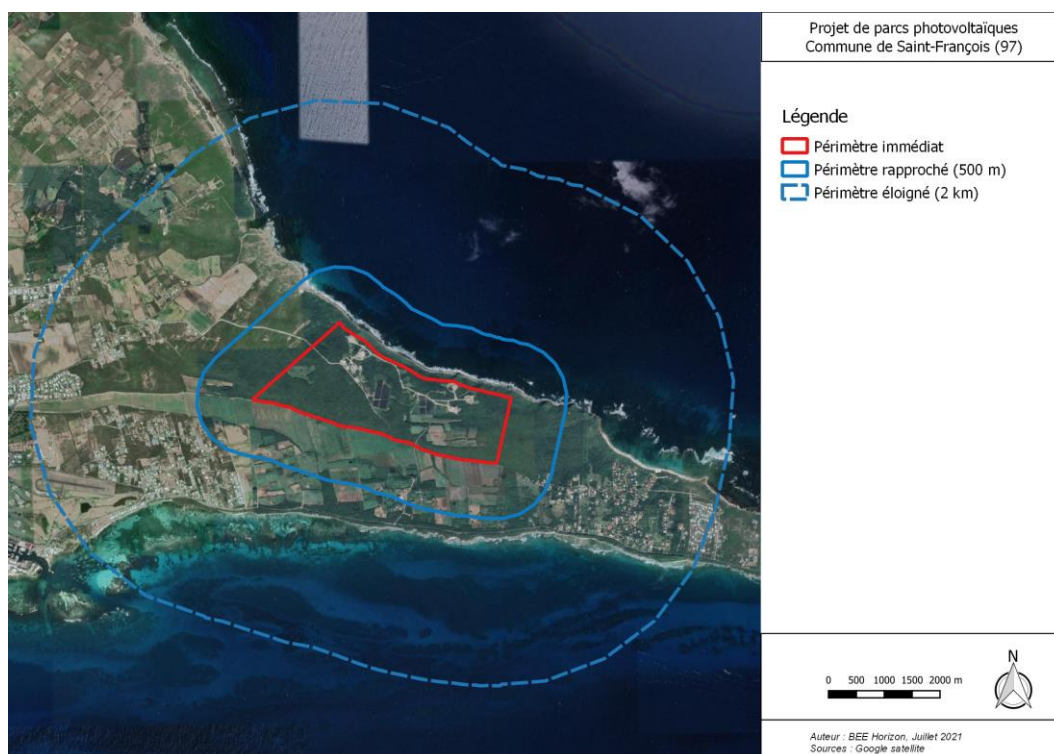


Figure 14 : Carte des périmètres d'études pour les milieux physique, humain et l'étude paysagère

3.1.2. Etude du milieu naturel

Deux aires d'études ont orienté les modalités de réalisation du diagnostic écologique :

- aire d'étude immédiate : périmètre correspondant à la zone d'implantation potentielle sur laquelle a été conduite le diagnostic écologique. Elle peut englober des secteurs exclus du projet d'implantation ;
- aire d'étude éloignée : large zone d'investigation correspondant notamment au périmètre de recueil des informations bibliographiques et à l'analyse du réseau écologique local, dans un rayon indicatif de 2 kilomètres.

3.2. Environnement physique

3.2.1. Climat

La Guadeloupe bénéficie d'un climat tropical chaud et humide où l'on distingue deux saisons, l'une dite sèche avec le carême de décembre à mai, et l'autre humide, dite saison d'hivernage, de juin à novembre englobant également la saison cyclonique qui regroupe près des 2/3 des précipitations annuelles.

3.2.1.1. Pluviométrie

La quantité de précipitation annuelle est en moyenne de 1 600 mm et l'île est sujette au passage des ouragans de mai à novembre.

La carte ci-après illustre les contrastes pluviométriques de la Guadeloupe :

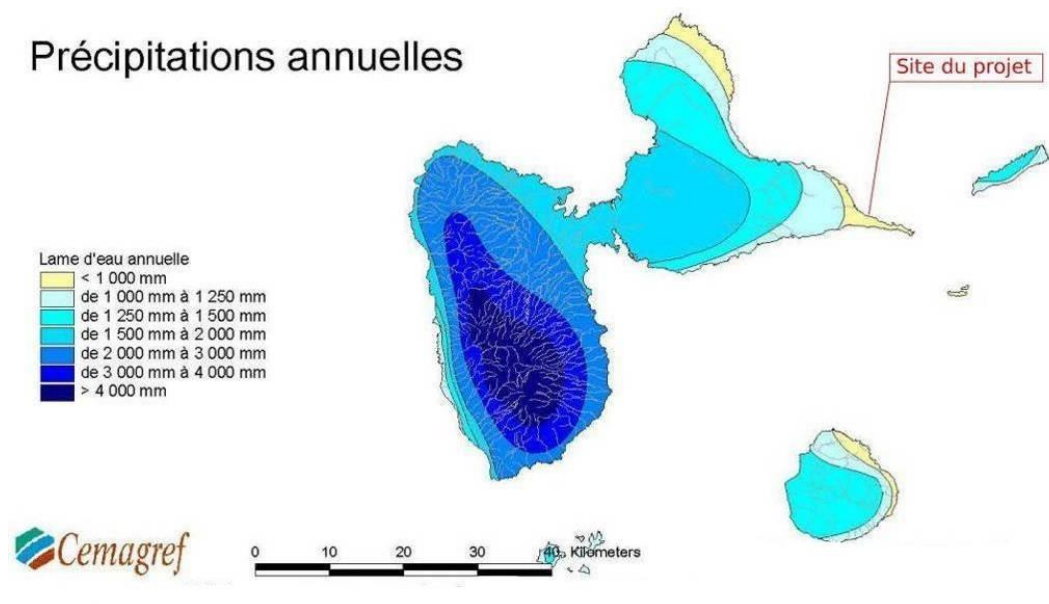


Figure 15 : Pluviométrie annuelle en 2015 en Guadeloupe (Source : Météo France)

La localisation géographique du site en fait une des zones les plus sèches de toute la Guadeloupe avec moins de 1 000 mm de précipitations par an. Ce cumul est assez faible, mais une des composantes essentielles du climat tropical est la violence des orages lorsque des tempêtes ou des cyclones surviennent, avec pour potentielle conséquence des inondations par saturation des cours d'eau.

Le diagramme ci-après illustre la répartition des précipitations durant l'année sur la commune de Saint-François. Les précipitations records sont enregistrées en octobre et le mois de février constitue le mois le plus sec.

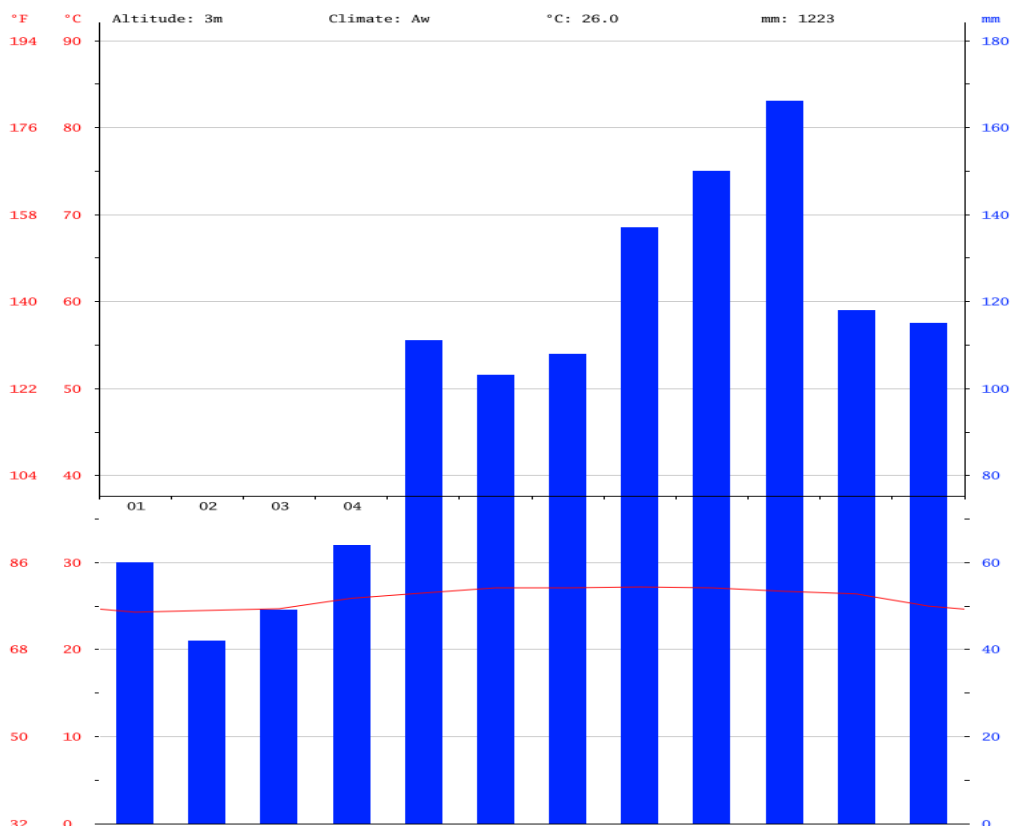


Figure 16 : Diagramme représentant les variations de précipitations moyennes pour une année sur la commune de Saint-François (source : fr.climate-data.org)

3.2.1.2. Température

La température moyenne en Guadeloupe est de 27°C, il n'y a que peu de différence entre les mois les plus chauds (de 25 °C à 32 °C) et les mois les plus froids (de 23 °C à 29°C).

La géographie spécifique de l'archipel, le contraste entre la Basse-Terre et la Grande-Terre, entraîne également un climat spécifique sur chacune de ces îles. La Grande-Terre, zone sur laquelle le projet sera implanté, et ses plateaux calcaires connaissent régulièrement de sévères sécheresses.

La commune de Saint-François s'étend sur 60 km² et occupe l'est de la Grande-Terre. Selon les données recueillies sur le site fr-climate-data.org, la température moyenne sur la commune de Saint-François est de 25,7°C.

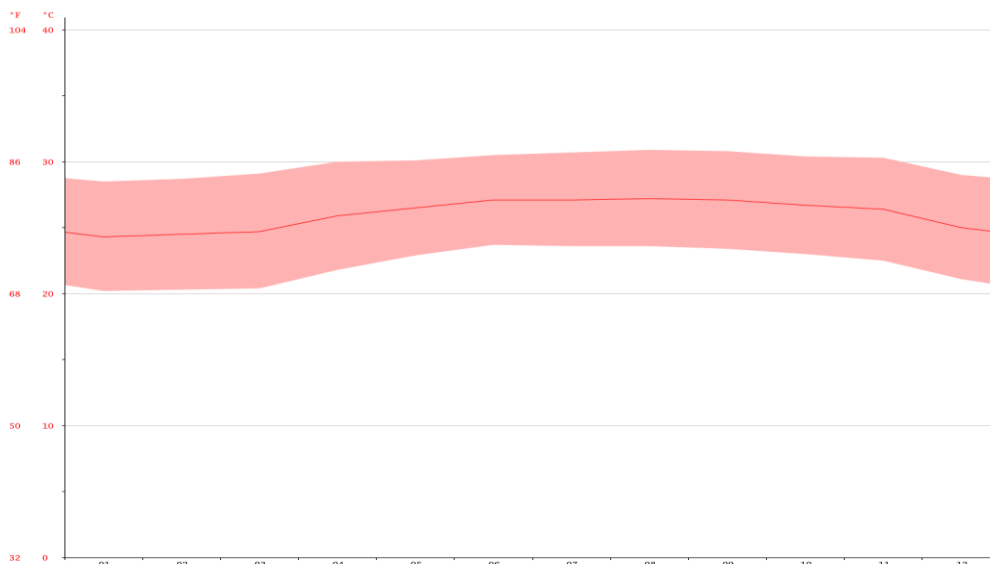


Figure 17 : Diagramme représentant l'évolution des températures au cours de l'année de la commune de Saint-François (source : fr.climate-data.org)

Comme le montre le diagramme ci-avant, les températures moyennes les plus élevées à Saint-François sont observées au mois d'août (27,2°C en moyenne) alors que les températures les plus faibles sont observées aux mois de janvier et février (24,3°C en moyenne).

3.2.1.3. Vents

Les vents dominants sont les alizés, **vents d'est** assez réguliers, aussi bien en direction qu'en force. Ils sont plus forts en janvier/février et en juin/juillet.

La vitesse du vent reste cependant modérée, entre 5 et 20 km/h.

La rose des vents pour l'année 2015 est présentée ci-après. Il s'agit de la rose des vents de la commune Le Raizet.

Le site du projet étant situé sur la cote au vent de la Grande Terre, il est particulièrement exposé à ces alizés. Les panneaux solaires seront orientés dans leur largeur est-ouest et transversalement vers le sud. Ils recevront donc les vents les plus vigoureux de profil.

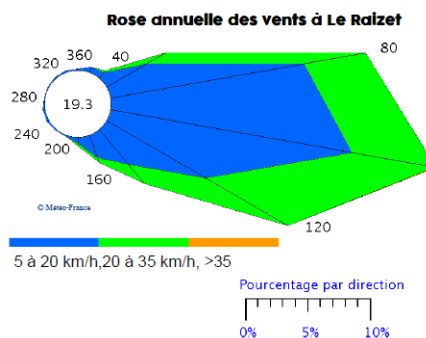


Figure 18 : Rose des vents (Source : Météo France)

3.2.1.4. Ensoleillement

Localisée à proximité du littoral atlantique, la zone d'implantation de la future centrale bénéficie d'un des ensoleillements les plus élevés de Guadeloupe et de toute la France avec 2412 heures d'ensoleillement sur la période 1991 - 2010.

L'ensoleillement moyen sur la zone est d'environ 2050 kWh/m² sur le plan horizontal (PVGIS_5).

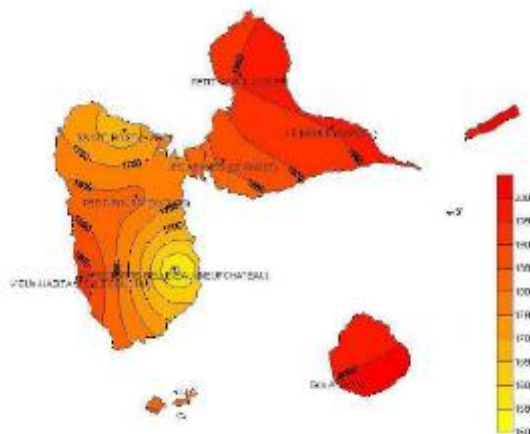


Figure 19 : Carte d'ensoleillement global horizontal de la Guadeloupe (Source : Météo France)

Le diagramme ci-après présente la répartition de l'ensoleillement tout au long de l'année à la station météorologique de Le Raizet.

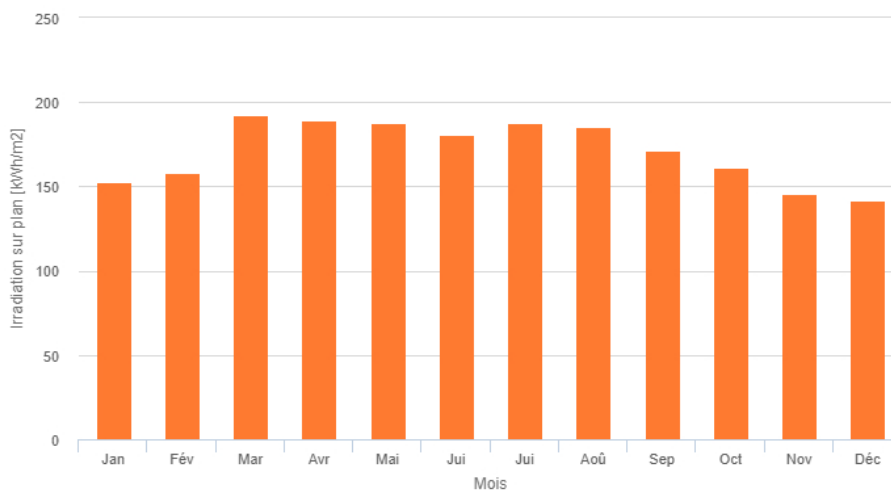


Figure 20 : Irradiation mensuelle (Source : PV GIS)

En comparaison, le niveau d'ensoleillement moyen en France métropolitaine s'élève, pour la période 2004-2012, à 1 274 kWh/m²/an (Source : Centre O.I.E – MINES Paris Tech & ACOFI). La ressource solaire dans la région de Saint-François est donc bien supérieure à la moyenne française, et globalement une des plus importante de Guadeloupe. De plus, elle bénéficie d'une grande régularité tout au long de l'année ce qui est très favorable à la valorisation de cette ressource par une centrale photovoltaïque.

3.2.1.5. Cyclones

Chaque année, les régions tropicales sont le siège de violentes perturbations atmosphériques communément appelées « cyclones ». Ces phénomènes tourbillonnaires, de pression centrale très basse, tournent dans le sens des aiguilles d'une montre dans l'hémisphère sud et dans le sens contraire dans l'hémisphère nord. Ils s'étendent sur 500 à 1 000 km et leur centre, appelé œil du cyclone, est bien visible sur les images satellitaires. D'un diamètre généralement de 30 à 60 km (parfois jusqu'à 150 km), cet œil est une zone d'accalmie (pas de pluie, vent faible).

La zone autour de l'œil est constituée de cumulonimbus dont le sommet atteint 12 à 15 km d'altitude. Ce "mur" de nuages produit les effets les plus dévastateurs : les vents y soufflent jusqu'à 300 km/h et les pluies y sont diluviennes.

Les cyclones provoquent également des phénomènes maritimes très dangereux :

- une houle longue générée par le vent et qui se déplace plus rapidement que le cyclone, elle est parfois observée jusqu'à 1 000 km à l'avant du cyclone,
- une surélévation anormale du niveau de la mer, connue sous le nom de "marée de tempête", le phénomène le plus meurtrier associé aux cyclones.

Les statistiques issues de Météo France font état de 9 tempêtes tropicales et 8 ouragans depuis 1950 en Guadeloupe.

Remarque : en Atlantique nord, on parle d'« ouragan » et non de cyclone.

La commune de Saint-François est concernée par les cyclones. D'après le PPRN de cette commune, le site du projet est localisé en dehors des zones d'aléa (houle cyclonique ou inondation).

3.2.1.6. Plans et programmes relatifs aux enjeux climatiques

Plan Climat Énergie Territorial

Le Plan Climat Énergie Territorial (PCET) est un projet territorial de développement durable dont les finalités sont :

- De lutter contre le changement climatique en limitant l'impact du territoire sur le climat, principalement en réduisant les émissions de gaz à effet de serre (GES) dans la perspective du Facteur 4 (division par 4 des émissions de GES d'ici 2050) ;
- De s'adapter au changement climatique, en réduisant la vulnérabilité du territoire, puisqu'il est désormais établi que les impacts du changement climatique ne pourront plus être intégralement évités.

A notre connaissance il n'existe pas de PCET sur le territoire communal ou régional.

Schéma régional de raccordement au réseau des énergies renouvelables (S2REnR).

Définis par l'article L 321-7 du Code de l'Énergie et par le décret n° 2012-533 du 20 avril 2012, ces schémas sont basés sur les objectifs fixés par les SRCAE et doivent être élaborés par RTE (Réseau de Transport d'Électricité) en accord avec les gestionnaires des réseaux publics de distribution d'électricité concernés.

En Guadeloupe, ce document doit être établi par EDF Archipel. Sa finalisation est prévue dès l'adoption de la programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE). A ce jour le Schéma de raccordement au réseau n'a pas été publié.

Programmation Pluriannuelle de l'Énergie (PPE)

La Programmation Pluriannuelle de l'Énergie des zones non interconnectées est instituée par l'article 61 du projet de loi relatif à la transition énergétique pour la croissance verte. Elle remplace les programmations qui préexistaient : programmations pluriannuelles des investissements de production dans le domaine de l'électricité, de la chaleur, et programmation indicative pluriannuelle des investissements dans le domaine du gaz.

La PPE d'une ZNI, document de référence du système énergétique, précise les objectifs de la politique énergétique sur ce territoire, identifie les risques et difficultés associés à l'atteinte des objectifs, hiérarchise les enjeux de l'action publique et permet ainsi d'orienter les travaux des pouvoirs publics pour les cinq années suivant son approbation.

A noter que la PPE doit être, entre autres, compatible avec les objectifs de politique énergétique spécifiques aux Outre-mer, à savoir un objectif d'autonomie énergétique, atteignant, dès 2020, un objectif de 50 % dans la consommation finale.

La PPE de la Guadeloupe a été adoptée par décret n°2017-570 le 19 Avril 2017, et prévoit ainsi de développer la production d'électricité à partir de sources d'énergies renouvelables, dont les objectifs de développement de la filière photovoltaïque avec et sans stockage suivants à l'horizon 2023 :

- Les installations PV avec stockage : + 52 MWc
- Les installations PV sans stockage : + 15 MWc

→ Le projet contribue à l'atteinte des objectifs de la PPE.

3.2.1.7. Conclusion sur le contexte climatique

La commune de Saint-François est exposée à un climat tropical chaud et humide. Les vents dominants sont ceux d'est avec des vitesses modérées ; les panneaux solaires, orientés face vers le sud/sud-est, recevront donc les vents les plus vigoureux de profil.

L'ensoleillement est propice à l'implantation d'un parc solaire photovoltaïque.

→ Le gisement solaire est très favorable, mais étant donné le risque de tempêtes et d'ouragans, l'enjeu lié au climat est considéré comme étant modéré.

3.2.2. Relief

3.2.2.1. Contexte général en Grande-Terre

En Grande-Terre, les Grands Fonds, qui occupent le centre-sud de l'île, avec leur topographie tourmentée, offrent l'exemple caractéristique d'un karst tropical. Leur altitude ne dépasse pas 135 m. Le nord et l'est de l'île sont des plaines ou bas plateaux étagés soulevés au nord, au nord-est et à l'est, d'une altitude moyenne de 30 à 50 m, qui débouchent sur des falaises qui plongent dans l'Atlantique. Enfin, le sud-ouest est formé par la plaine argileuse des Abymes, bosselée de mornes calcaires isolés.

3.2.2.2. Topographie du site de projet

Le site constitue un plateau morné à une altitude comprise entre 25 et 45 m. Ce plateau est creusé d'une légère dépression au niveau de Fonds Caraïbes. Le site d'implantation du projet se situe au creux de cette zone en cuvette.

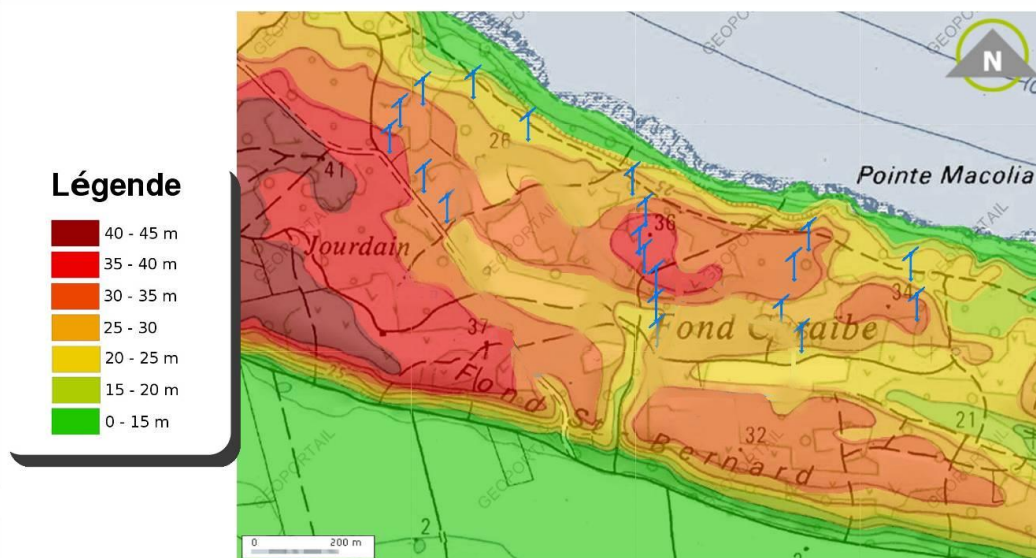


Figure 21 : Topographie du site (Source : IGN)

Au niveau de l'emprise du site, la topographie est très vallonnée :

- D'après le profil altimétrique ouest-est : le terrain naturel se trouve à une altitude d'environ 32 m NGF (Nivellement Général de France) et le sommet du site se trouve à environ 42 m NGF. La plus forte pente est de 10 % ;
- D'après le profil altimétrique nord-sud : le point culminant se trouve à 37 m NGF et le point le plus bas à 26 m NGF. La plus forte pente est de 34%.

Au regard du contexte très vallonné, les pentes sont données à titre indicatif.

Les différents parcs photovoltaïques seront installés au niveau des secteurs dont les pentes sont compatibles avec de telles installations.

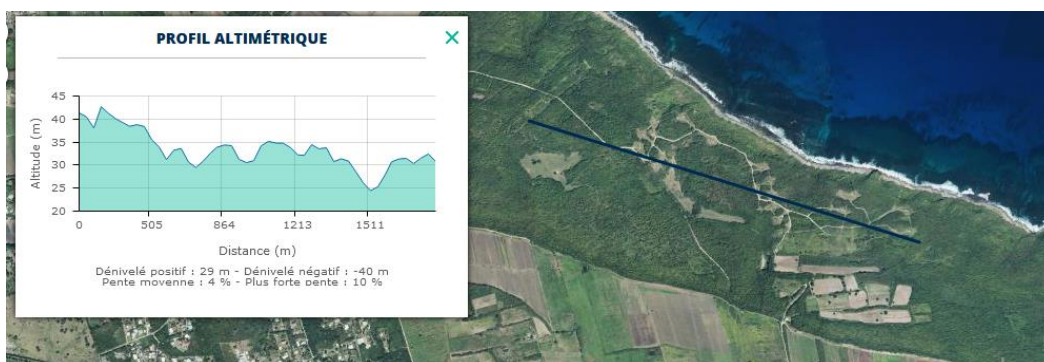


Figure 22 : Profil altimétrique du secteur d'étude axe Ouest/Est (Source Géoportail)

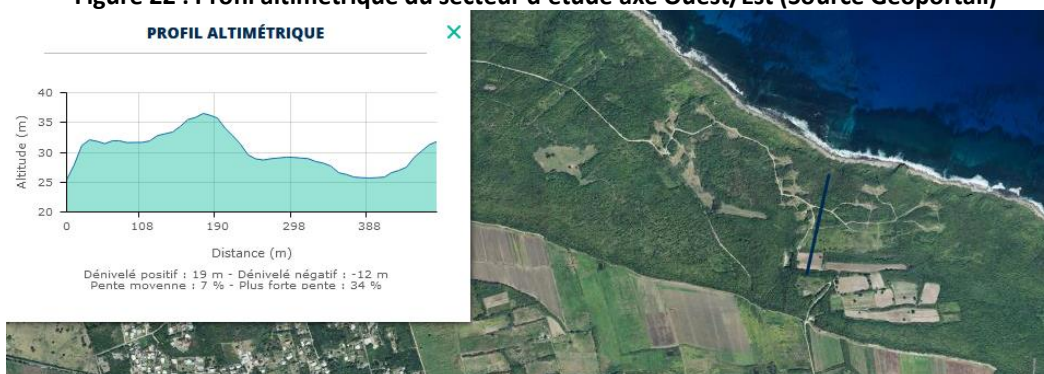


Figure 23 : Profil altimétrique du secteur d'étude axe Ouest/Est (Source Géoportail)

→ Le site est ondulé sans pentes importantes qui nécessiteraient des terrassements. **Le relief du terrain est compatible avec l'installation d'un parc photovoltaïque. L'enjeu est faible concernant le relief.**

3.2.3. Contexte géologique

D'un point de vue morpho-structural le site se situe au sein des Plateaux de l'Est, à l'extrême Sud-Est du Plateau du Moule au niveau de la jonction avec le Plateau de Saint-François, ce qui explique la présence d'une faille au Sud du morne.

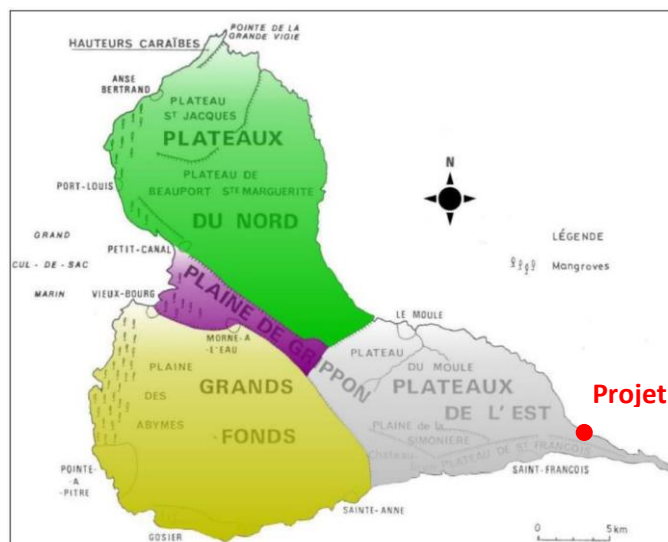


Figure 24 : Découpage morpho-structural de la Grande-Terre (modifié de Garrabé et Andreiff,1988)

La Grande-Terre correspond à une vaste plate-forme carbonatée d'âge plio-pléistocène (1 à 5 millions d'années), reposant vraisemblablement sur un substratum volcanique d'âge miocène.

On trouve sur le secteur du projet : deux niveaux calcaires superposés (les calcaires dits « supérieurs » et les calcaires dits « inférieurs ») qui constituent les principaux aquifères.

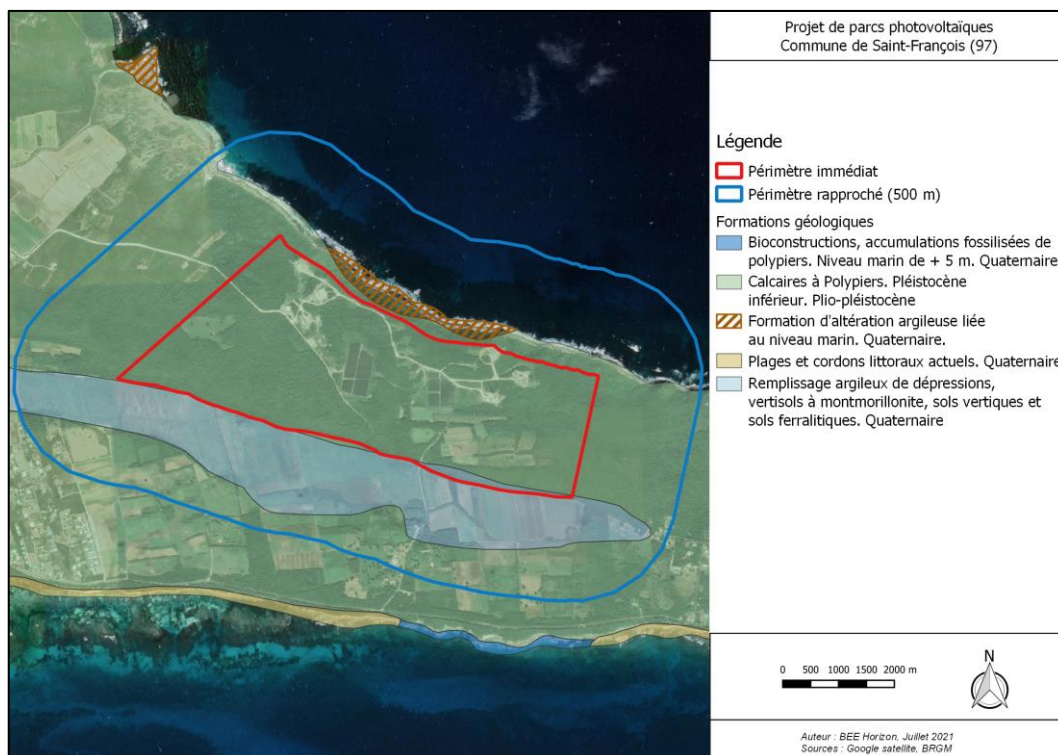


Figure 25 : Carte géologique du site (Source BRGM)

A 3,3 km à l'ouest, un sondage de 23m de profondeur donne des informations sur la nature du sous-sol.

Enfin, d'après la base de données BASIAS, aucun terrain présentant une potentielle pollution n'est recensé dans le périmètre éloigné du projet.

→ Le sous-sol au niveau du projet est composé dans son ensemble de calcaires perméables recouverts d'une couche d'argile imperméable mais qui peut se fracturer sous l'effet de la sécheresse est devenir perméable. **L'enjeu lié à la géologie et à l'état du sous-sol est donc considéré comme faible à modéré.**

3.2.4. Contexte hydrogéologique

Contexte général :

Le projet de parc photovoltaïques prend place sur deux entités hydrogéologiques :

- « Calcaires blancs à polypiers dits "supérieurs" » correspondant à une entité libre de type sédimentaire,
- « Calcaires biodétritiques à nodules algaires (rhodolites) dits "inférieurs" » correspondant à une entité à parties libres et captives de type sédimentaire,

Ces entités appartiennent à l'entité régionale « Calcaires plio-pleistocènes de Grande-Terre ». De par la porosité (matricielle et de fissures), cette masse d'eau est considérée comme vulnérable.

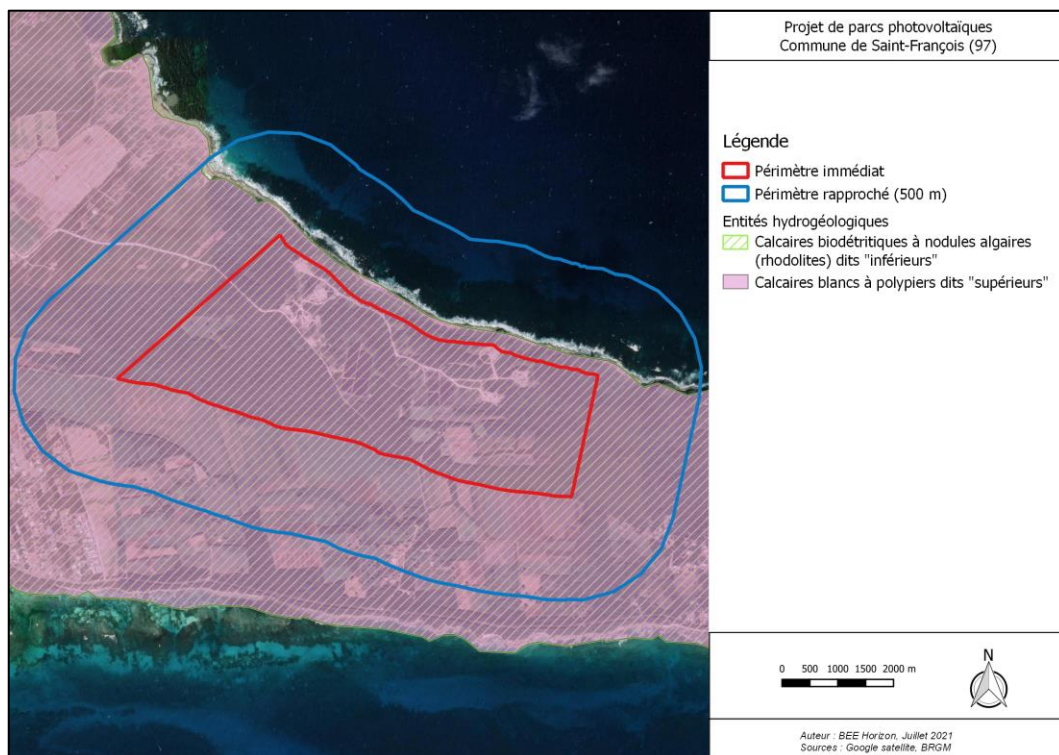


Figure 26 : Carte des entités hydrogéologiques du site (Source BRGM)

Les ensembles calcaires dits « calcaires supérieurs » et « calcaires inférieurs » forment deux réservoirs carbonatés superposés et séparés par un niveau repère volcano-sédimentaire peu perméable. L'ensemble de l'île Grande Terre est occupée par une seule nappe « Calcaires de la Grande-Terre » (n°IG001).

La masse d'eau « Calcaires de la Grande-Terre » est de type dominante sédimentaire à intrusion saline, en écoulement majoritairement libre. 89,5 % de la masse d'eau est affleurante.

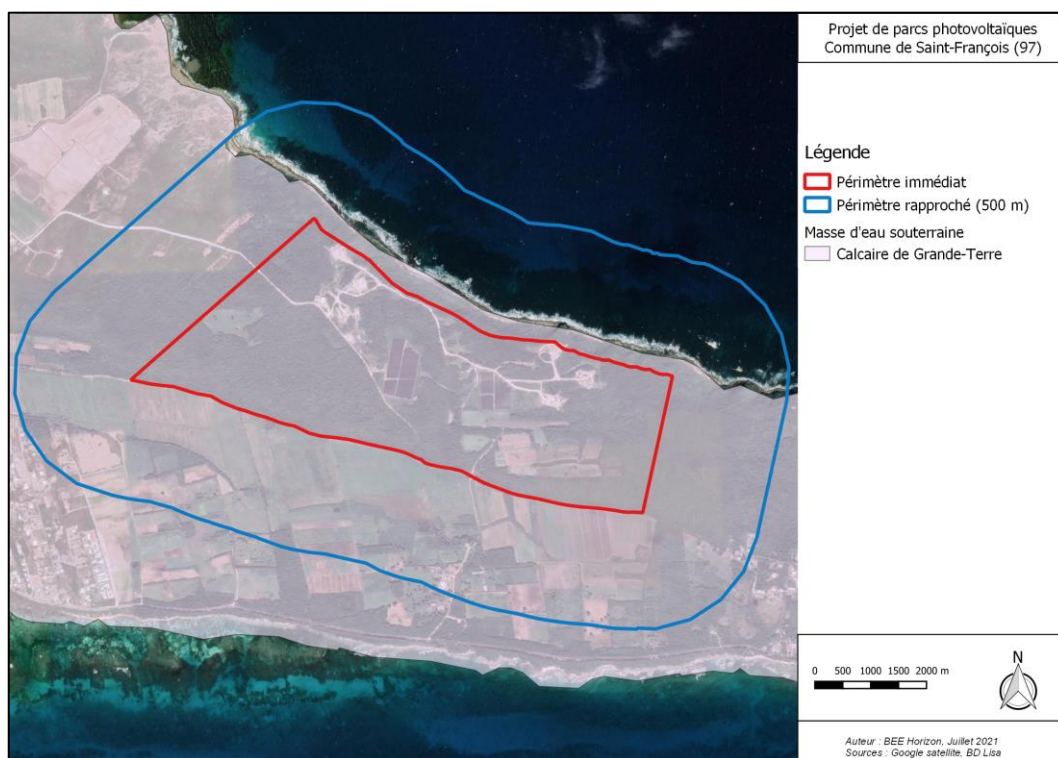


Figure 27 : Carte de la masse d'eau souterraine (Source BD Lisa)

L'alimentation de la nappe est uniquement assurée par les eaux météoritiques. La recharge moyenne annuelle est comprise entre 200 et 300 mm mais peut être nulle certaines années.

La nappe de Grande Terre se caractérise par une géométrie radiale comportant :

- Un dôme piézométrique d'axe est-ouest centré sur la partie orientale des Grands-Fonds et la moitié occidentale des Plateaux de l'Est. Il présente, en direction du sud et du nord-est, un gradient élevé qui contraste avec la pente de la nappe vers l'ouest et le nord-est.
- Une plaine piézométrique caractérisée par une surface relativement plate et basse, souvent inférieure à 2 m NGG, qui s'étend sur la totalité des Plateaux du Nord. Cette zone est délimitée au sud par la Plaine de Grippon qui constitue un axe de drainage orientée sud-est, nord-ouest en accord avec la présence de fossés tectoniques de même orientation.

Les mangroves de l'ouest de l'île sont des zones d'émergence de la nappe.

Au niveau du site, la nappe, en relation avec le milieu océanique, est vulnérable au risque de salinisation, notamment en cas de surexploitation de la ressource. Le socle calcaire sur le site d'étude est très perméable.

La tranche d'eau douce est très peu épaisse, la surface piézométrique est éloignée de la surface topographique et la couverture pédologique de sols calci-magnésiques peu profonds que l'on trouve en abondance sur le site (où le socle de la roche mer est très

proche) n'assure pas de protection des eaux souterraines vis-à-vis d'infiltrations depuis la surface.

D'après la carte hydrogéologique de 2015 en hautes eaux (données BRGM), la cote piézométrique dans la zone d'étude serait inférieure à 0,3 m NGG.

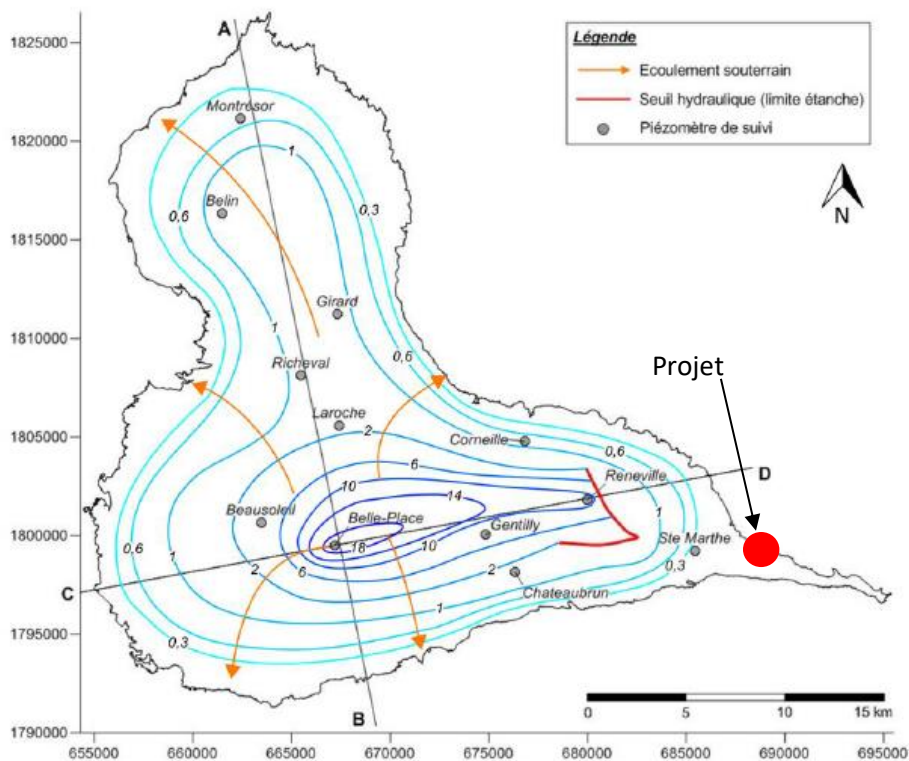


Figure 28 : Carte piézométrique de Grande Terre (Source BRGM 2015)

Contexte local

Le piézomètre le plus proche du site d'étude est celui de Sainte Marthe (n° FR1150ZZ0001/P), situé à environ 4 km à l'Ouest du site.

	Piezomètre Sainte Marthe
Zone d'implantation	4 km à l'Ouest du site
Position par rapport au sens d'écoulement de la nappe	En amont du sens d'écoulement des eaux souterraines
Profondeur du forage	31 m
Profondeur d'eau moyenne (2009-2019)	30,6 m

Tableau 6 : Caractéristiques du piézomètre de Sainte Marthe

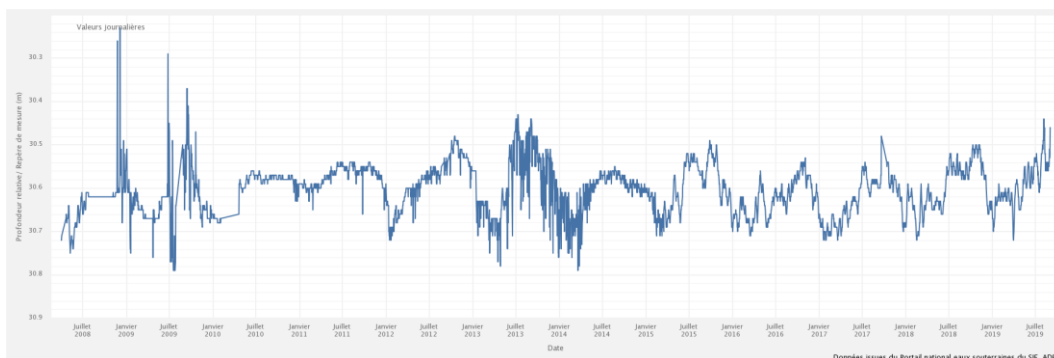


Figure 29 : Chronique piézométrique en m NGF du piézomètre de Sainte Marthe (source : ADES)

L'article R211-94 du code de l'environnement, transposant dans le droit français l'article 5 et l'annexe II de la directive Eaux Résiduelles Urbaines (91/271/EEC UWWT) définit les zones sensibles comme les masses d'eau particulièrement sensibles aux pollutions, notamment celles dont il est établi qu'elles sont eutrophes ou pourraient devenir eutrophes à brève échéance si des mesures ne sont pas prises, et dans lesquelles les rejets de phosphore, d'azote ou de ces deux substances doivent, s'ils sont cause de ce déséquilibre, être réduits.

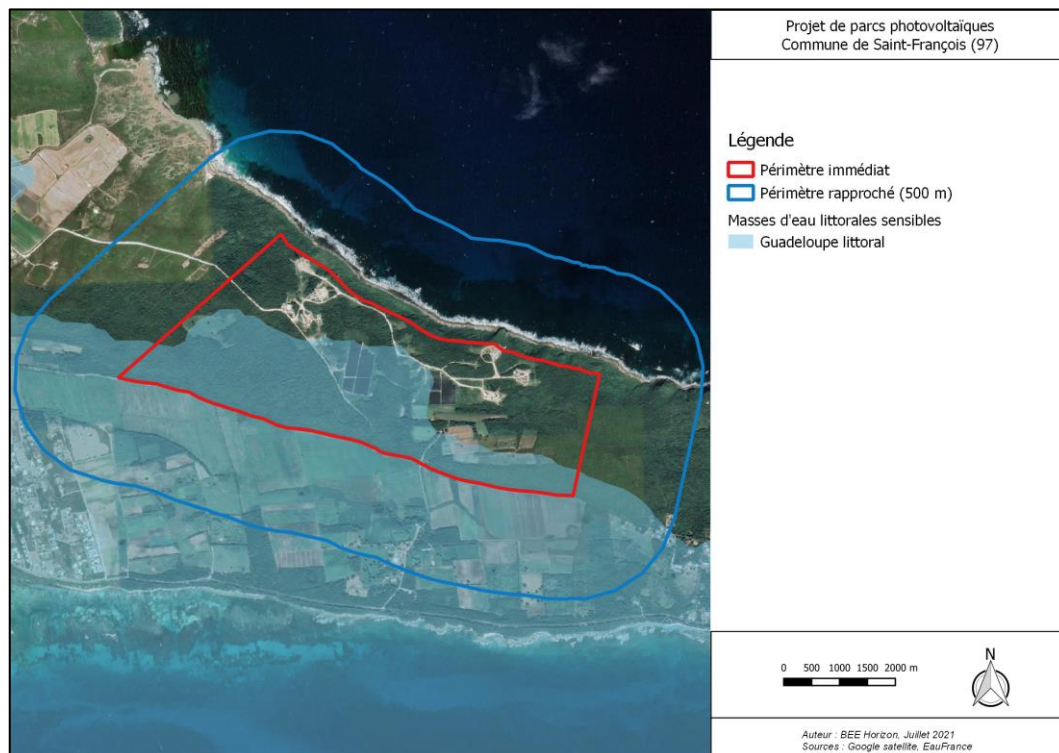


Figure 30 : Carte des masses d'eau littorales sensibles (Source : Eau France)

Le site est concerné par la masse d'eau sensible « Guadeloupe Littoral »

Le site du projet n'est pas inclus dans le périmètre de protection d'un captage AEP, ni à proximité d'un captage.

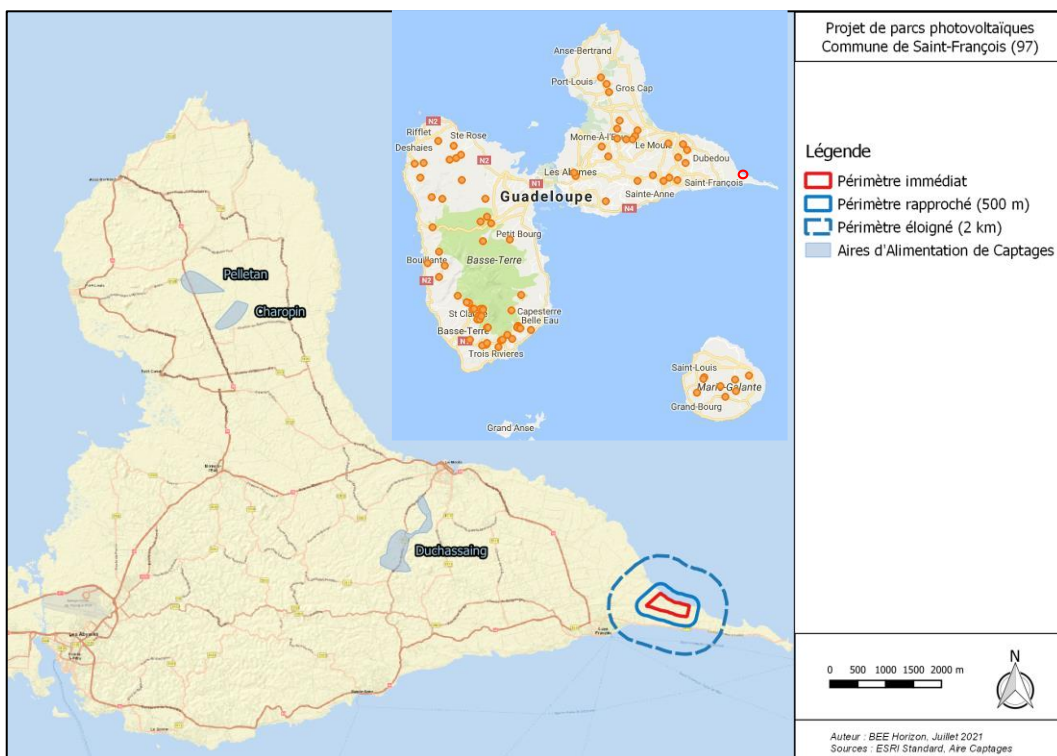


Figure 31 : Localisation des aires de protection de captages de grande-Terre (source : AFB) et des captages d'AEP (Source : Observatoire de l'eau Guadeloupe)

→ La nappe souterraine est profonde et vulnérable, soumise au risque de salinisation.

→ Aucun captage AEP n'est présent à proximité du site.

L'enjeu lié à l'hydrogéologie est considéré comme modéré.

3.2.5. Contexte hydrographique

Aucune ravine remarquable n'occupe le site d'implantation. Bien que plusieurs mares soient répertoriées sur la carte IGN, une seule est réellement visible sur le site.

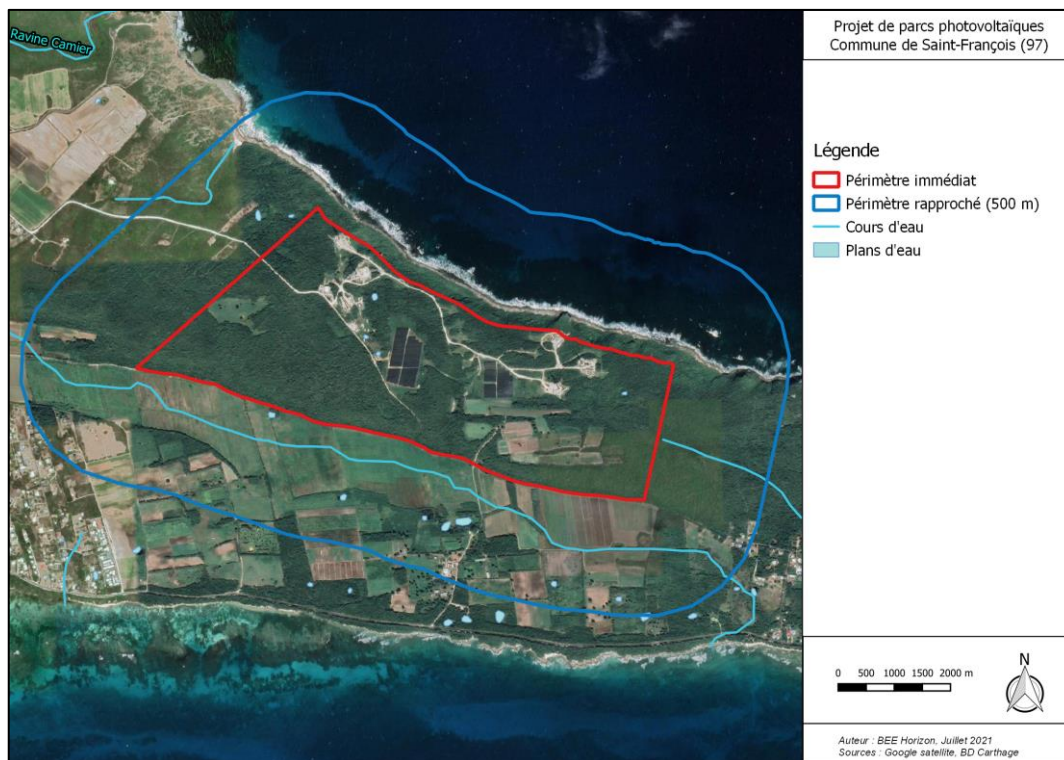


Figure 32 : Réseau hydrographique à proximité du site d'étude

Ce point d'eau situé dans une dépression argileuse est dépourvu d'exutoire et possède un bassin versant extrêmement restreint. Ainsi il se remplit directement avec les précipitations et ne subit ainsi aucune pression extérieure au site en terme quantitatif ou qualitatif.



Figure 33 : Vues sur la mare au centre du site

Le site est très sec, avec des sols très perméables et des niveaux de précipitations faibles ce qui conduit à une quasi-absence d'eaux superficielles.

→ Le site d'étude est très sec et très perméable. Compte tenu de la topographie du site, il n'existe aucun lien fonctionnel entre les écoulements superficiels sur le site du projet et le réseau hydrographique local.
L'enjeu lié à l'hydrographie est considéré faible

3.2.6. Qualité de l'air et enjeux climatiques

3.2.6.1. Station de surveillance de la qualité de l'air

Dans le département de la Guadeloupe, la surveillance de la qualité de l'air est menée par l'association GWAD'AIR. Cette association appartient au réseau national de surveillance et d'information sur l'air (ATMO), regroupant 30 associations de surveillance de la qualité de l'air.

Les Associations Agréées de Surveillance de la Qualité de l'Air (AASQA) ont obligation d'évaluer la qualité de l'air pour les agglomérations supérieures à 100 000 habitants. L'archipel de la Guadeloupe n'en compte qu'une, appelée Zone Urbaine Régionale (ZUR), incluant les communes suivantes : Les Abymes, Baie-Mahault, Gosier, Lamentin, Petit-Bourg et Pointe-à-Pitre.

Le reste du territoire, où est localisé le site d'étude, est nommé Zone Régionale (ZR).

GWAD'AIR dispose actuellement d'un réseau de 3 stations fixes :

- une station urbaine de fond, située dans les quartiers densément peuplés de Pointe-à-Pitre.
- une station périurbaine de fond, à Baie-Mahault, située en périphérie des centres villes,
- une station de proximité trafic, aux Abymes.

Aucun dépassement des valeurs réglementaires relatives au NO₂ ni à l'O₃ dans l'air ambiant n'est relevé sur l'ensemble du réseau de surveillance de la Guadeloupe. L'évolution des concentrations en NO₂ au cours de cette année 2020 est fortement impactée par le ralentissement des activités économiques lié à la pandémie mondiale relative à la maladie du SARS COV 2.

Globalement, la valeur limite et les objectifs de qualité annuels sont respectés sur l'ensemble du réseau de mesure fixe en 2020. Néanmoins, le seuil journalier d'informations et de recommandations, ainsi que le seuil d'alerte relatifs aux PM₁₀ et PM_{2,5} sont dépassés à plusieurs reprises. Ces dépassements concernent principalement l'agglomération de Point-à-Pitre (Communauté d'Agglomération Cap Excellence) ainsi que la Communauté d'Agglomération de Nord Basse-Terre.

La qualité de l'air est globalement bonne à très bonne en Guadeloupe à l'exception de quelques épisodes de pollution se produisant uniquement lors des passages sur l'archipel Guadeloupéen, des masses d'air chargées en poussières désertiques en provenance

d'Afrique. Cet apport transfrontalier contribue à une augmentation des concentrations en PM10 et PM2,5 dans l'atmosphère régionale.

→ La qualité de l'air à hauteur du site du projet implanté en zone rurale n'est pas impactée par la présence d'un trafic routier très important ni d'activités industrielles. La qualité de l'air y est bonne à très bonne. L'enjeu lié à la qualité de l'air est faible.

3.2.6.2. Plans et programmes relatifs à la qualité de l'air

Schéma régional du climat de l'air et de l'énergie (SRCAE), valant plan Régional pour la qualité de l'air

La loi n° 2010-788 du 12 juillet 2010, dite « loi Grenelle II », a institué ce type de schéma afin de faciliter le développement des énergies renouvelables. Arrêtés par le Préfet de Région après approbation du conseil régional, ils fixent pour chaque région administrative des objectifs quantitatifs et qualitatifs de développement de la production d'énergie renouvelable à l'horizon 2020. La France s'est engagée, à l'horizon 2020, à :

- Réduire de 20% ses émissions de gaz à effet de serre ;
- Améliorer de 20% son efficacité énergétique ;
- Porter à 23 % la part des énergies renouvelables dans sa consommation d'énergie finale.

Ces objectifs doivent être déclinés au niveau régional en fonction des potentialités des territoires. Chaque région doit définir sa contribution aux objectifs nationaux en fonction de ses spécificités, à travers un Schéma Régional Climat Air Energie (**SRCAE**).

Le SRCAE de Guadeloupe a été approuvé le 20 décembre 2012. Les objectifs fixés par le scénario de référence du SRCAE de Guadeloupe sont les suivants :

- **Volet Energie et MED :**
 - A l'horizon 2020 : 50% d'énergie renouvelable dans le mix électrique et 25% d'énergie finale renouvelable ;
 - A l'horizon 2030 : 75% d'énergie renouvelable dans le mix électrique et 50% d'énergie finale renouvelable ;
 - A l'horizon 2050 : autonomie énergétique et l'atteinte des objectifs du Facteur 4 ; les simulations ne sont pas réalisées à cet horizon mais ces objectifs indiquent la tendance à suivre et le niveau d'effort à viser.

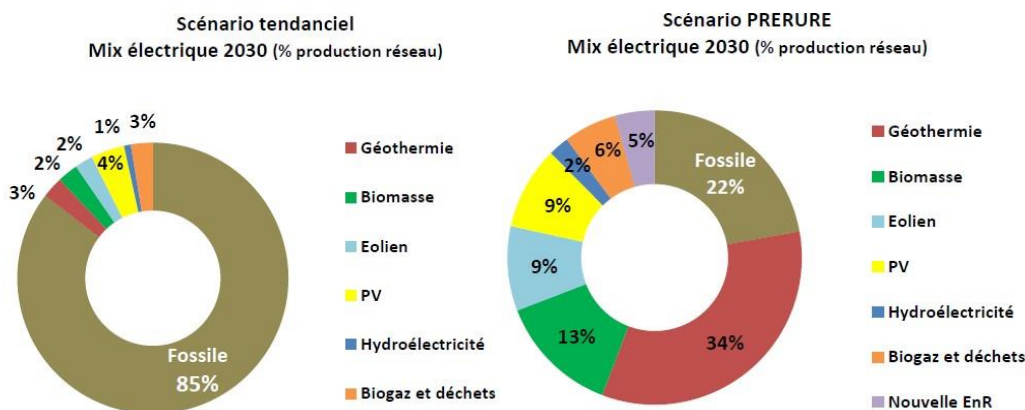


Figure 34 : Scénarios tendanciel et volontariste du mix électrique (horizon 2030, SRCAE)

- Volet Air :
 - Limiter l’empreinte carbone régionale en matière des gaz à effet de serre ;
 - Réduire les émissions de polluants sur le territoire, contribuer à l’amélioration de la qualité de l’air en Guadeloupe et s’adapter aux phénomènes naturels de mauvaise qualité de l’air.

Le SRCAE a pour vocation de fixer les objectifs stratégiques régionaux et définir les orientations permettant l’atteinte de ces objectifs aux horizons 2020 et 2050. Pour cela, 37 orientations ont été retenues.

Concernant les énergies renouvelables, une de ces orientations cible la production d’électricité à partir d’énergies renouvelables photovoltaïque et éolienne. L’objectif est de contribuer à l’atteinte du taux de couverture de 50 % de la consommation d’énergie finale par des énergies renouvelables en développant la production de l’électricité par les filières photovoltaïque et éolienne.

→ Le SRCAE de Guadeloupe est favorable à la production d’énergies renouvelables. Enjeu faible.

3.2.7. Risques Naturels

Le Plan de Prévention des Risques Naturels (PPRn), outil privilégié de la stratégie nationale de prévention des risques naturels (PPRn), est une procédure réglementaire ayant pour objectif de faire connaître les risques naturels et de réduire la vulnérabilité des personnes et des biens.

La commune de Saint-François dispose d'un plan de prévention des risques naturels prévisibles. Les aléas naturels qui y sont pris en compte concernent les phénomènes suivants :

- Les inondations ;
- Les mouvements de terrains ;
- Les séismes et les effets qui en découlent : effets de site topographiques ou liés à la nature du sol, liquéfaction, mouvement de terrain ;
- Les cyclones et leurs effets (vents, surcotes marines, houles)
- Les tsunamis.

3.2.7.1. Risque inondation

Au vu du plan de zonage du PPRn disponible sur le site de la DEAL Guadeloupe, l'aire immédiate du projet est en aléa inondation nul et est bordé au Sud par un aléa fort.

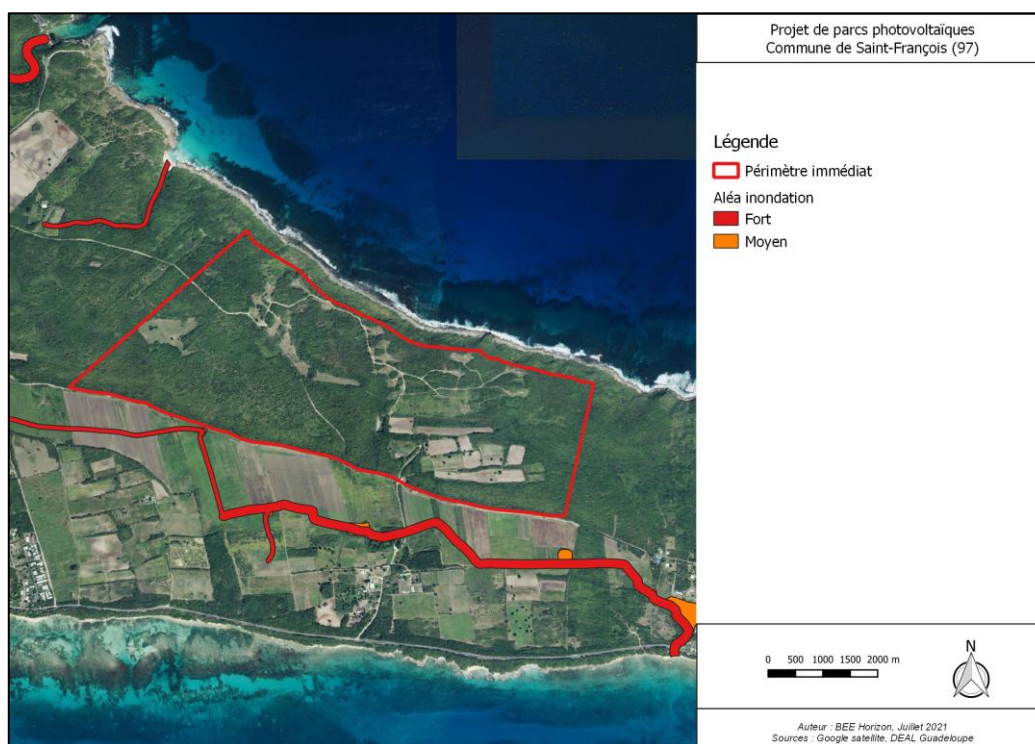


Figure 35 : Localisation de l'aléa inondation dans l'aire immédiate du projet (source : DEAL Guadeloupe)

3.2.7.2. Risque mouvement de terrain

Un mouvement de terrain est un déplacement, plus ou moins brutal, du sol ou du sous-sol. Au vu du plan de zonage du PPRn disponible sur le site de la DEAL Guadeloupe, l'aire immédiate du projet est concernée par l'aléa mouvement de terrain moyen sur la franche sud des parcelles, au niveau de la rupture de pente du morne.

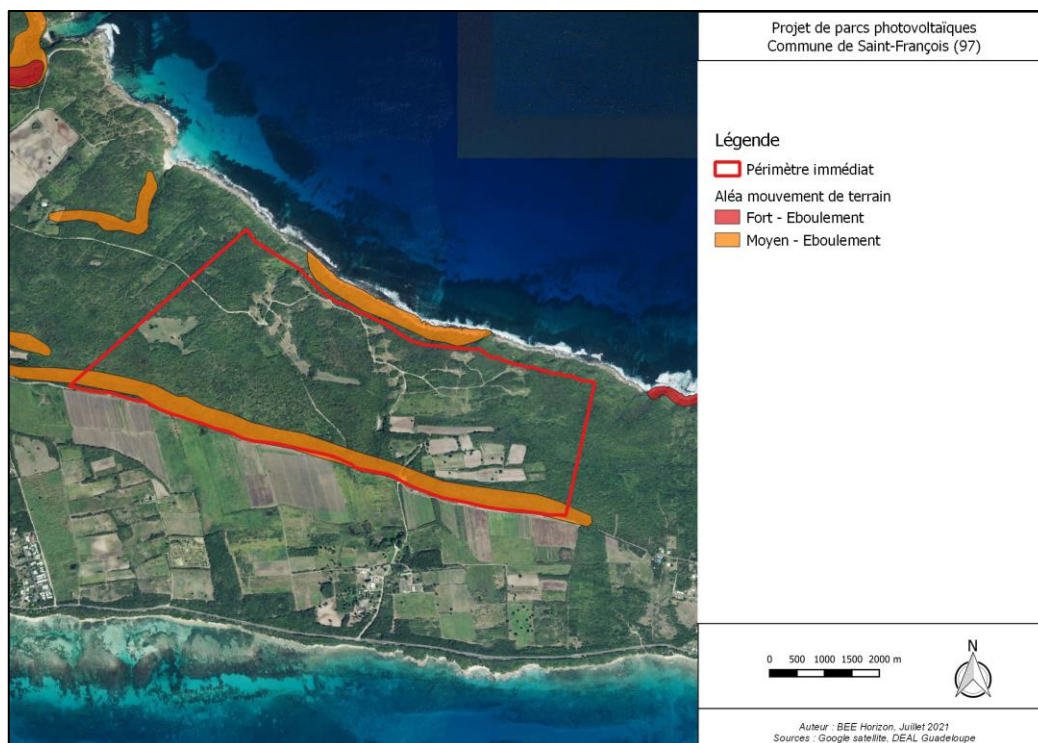


Figure 36 : Localisation de l'aléa mouvement de terrain dans l'aire immédiate du projet (source : DEAL Guadeloupe)

3.2.7.3. Risque sismique

Comme l'ensemble de la Guadeloupe, le territoire de la commune de Saint-François est concerné par le risque sismique.

D'après le Bureau de la Recherche Géologique et Minière (BRGM), l'ensemble de la Guadeloupe se trouve en zone de sismicité 5, c'est-à-dire que les risques de séisme y sont très forts (Figure 37).

Ce risque implique une réglementation particulière des ouvrages « à risque normal » c'est-à-dire les bâtiments, installations et équipements pour lesquels les conséquences d'un séisme sont circonscrites à leurs occupants et à leur voisinage immédiat.

Des mesures préventives, notamment des règles de construction parasismique sont appliquées aux ouvrages « à risque normal » situés dans les zones de sismicité 2, 3, 4 et 5. L'arrêté du 22 octobre 2010 (relatif à la classification et aux règles de construction parasismique applicables aux bâtiments de la classe dite « à risque normal ») et l'arrêté du 26 octobre 2011 (relatif à la classification et aux règles de construction parasismique

applicables aux ponts de la classe dite « à risque normal ») précisent la classification en catégories d'importance et les dispositions à appliquer aux bâtiments et ponts « à risque normal ».

La lecture de ces arrêtés amène à considérer la future installation en catégorie d'importance I.

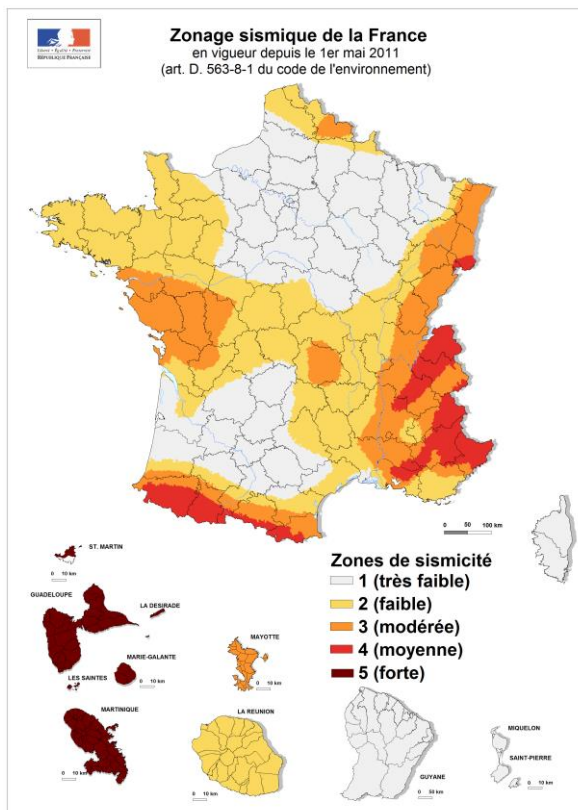


Figure 37 : Zonage sismique de la France

Un séisme peut se traduire à la surface terrestre par la dégradation ou la ruine des bâtiments, des décalages de la surface du sol de part et d'autre des failles, mais peut également provoquer des phénomènes annexes tels que des glissements de terrain, des chutes de blocs, une liquéfaction des sols meubles imbibés d'eau, des avalanches ou des tsunamis.

Dans le cadre de l'élaboration des PPRn, le risque de l'aléa sismique a été évalué par la DEAL. L'aire d'étude est ainsi confrontée à un aléa sismique nul ou négligeable correspondant à des zones où peuvent se produire des effets de site topographiques. Un aléa faible est également limitrophe et correspond à un rocher peu altéré avec peu de modification du signal sismique.

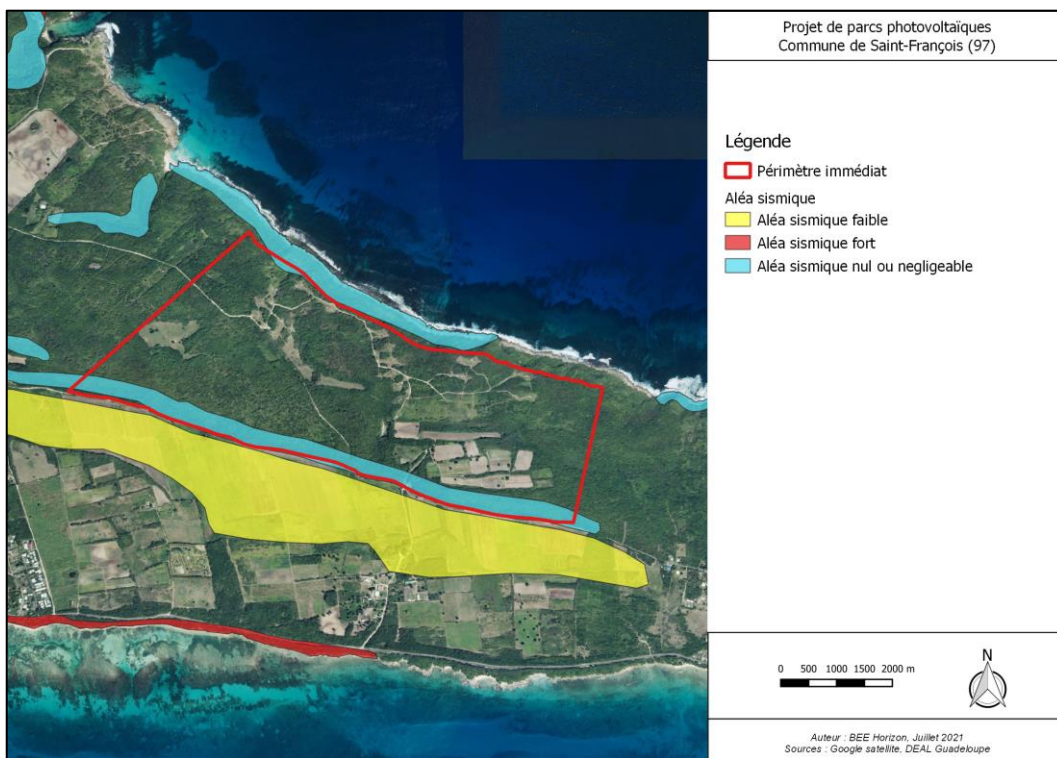


Figure 38 : Carte de l'aléa sismique (Source : DEAL Guadeloupe)

Zone de failles

Le projet est situé en partie sur une zone de faille supposée active.

Toutefois, les mesures liées aux zones de failles ne concernent que les bâtiments, équipements et ouvrages de classe C et D de la catégorie à risque normal, ainsi que ceux de la catégorie à risques spécial et les installations classées pour la protection de l'environnement.

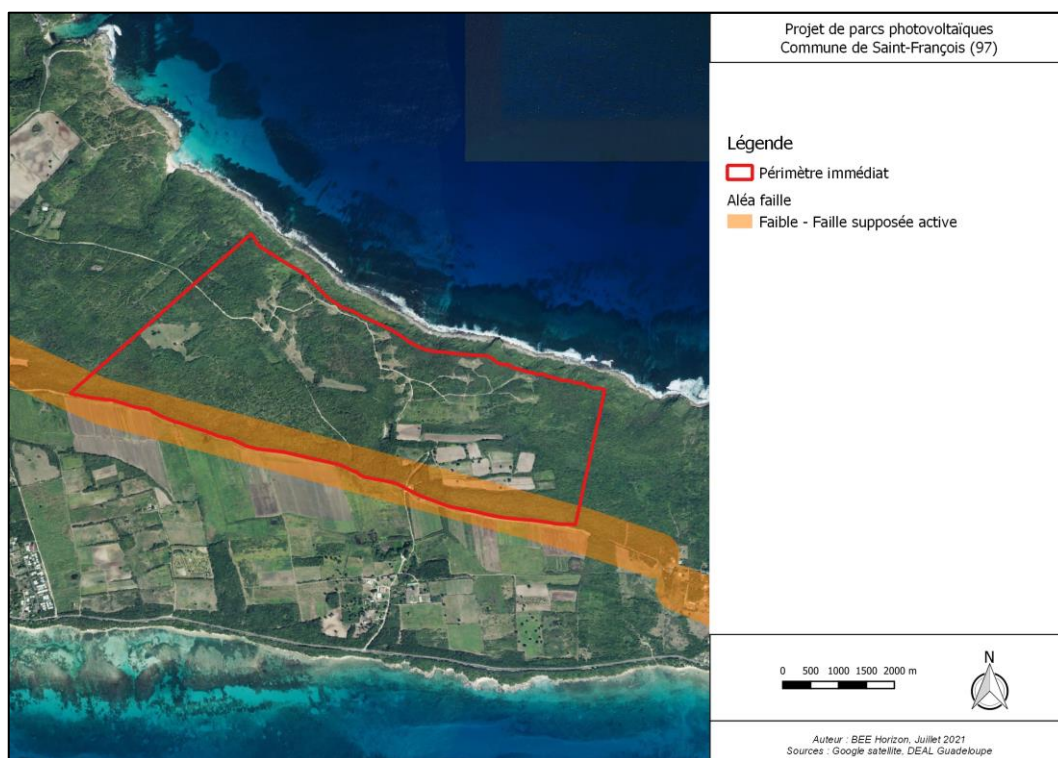


Figure 39 : Carte de l'Aléa faille (Source DEAL Guadeloupe)

D'après le PPRn de Guadeloupe, l'aire immédiate est concernée par un aléa liquéfaction nul.

3.2.7.4. Risque cyclonique

Comme l'ensemble de la Guadeloupe, le territoire de la commune de Saint-François est concerné par le risque cyclonique. A ce titre, la réglementation para-cyclonique en vigueur s'applique à l'ensemble du territoire.

Les principales mesures de prévention d'ordre constructives sont :

- Le respect des normes de construction en vigueur prenant en compte les effets dus aux vents (Documents techniques unifiés " Règles de calcul définissant les effets de la neige et du vent sur les constructions ", datant de 1965 et modifiés en 2000 sous la forme Eurocode) ;
- Des mesures portant sur les abords immédiats de l'édifice construit (élagage ou abattage des arbres les plus proches, suppression d'objets susceptibles d'être projetés, etc.) ;
- Une implantation des constructions en dehors des zones particulièrement vulnérables (en bordure de littoral, dans des secteurs exposés à un aléa torrentiel ou de glissement de terrain, sous les lignes électriques à haute tension, etc).

Si l'effet du vent est pris en compte uniformément sur l'ensemble du territoire, les effets des autres aléas (risques de submersion marine, liés à la houle cyclonique, liés aux

inondations torrentielles, liés aux inondations pluviales et de glissements de terrain) sont différenciés suivant l'exposition des communes. La commune de Saint-François est concernée par l'aléa houle cyclonique fort.

Les parcelles du projet ne sont pas directement concernées par l'aléa houle cyclonique (aléa fort) et l'aléa marre cyclonique (aléa moyen).

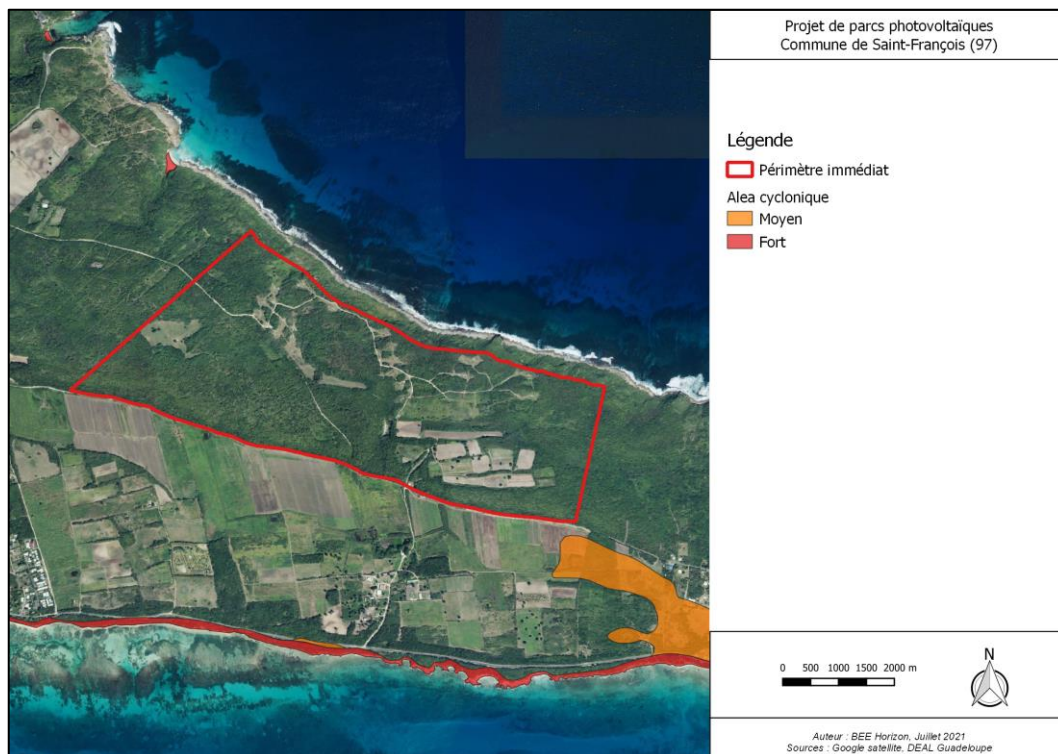


Figure 40 : Localisation de l'aléa houle cyclonique dans l'aire immédiate du projet (source : DEAL Guadeloupe)

3.2.7.5. Risque de tsunami

Toutes les zones basses littorales des communes littorales sont potentiellement concernées par l'aléa tsunami. Parmi celles-ci, celles exposées à l'est ou celles de la côte-au-vent paraissent davantage exposées, de même que les fonds de baies ou les culs de sacs.

Les PPRn multirisques élaborés en Guadeloupe n'ont pas vocation à intégrer le risque tsunami autrement que d'un point de vue informatif. Les mesures relatives à la prévention des risques houle cyclonique et submersion marine, quant à eux intégrés dans les PPRn, contribuent toutefois à la prévention du risque tsunami.

Conclusions sur les risques naturels

- **Risque inondation : Pas de contrainte particulière pour le projet (aléa nul)**
 - **Risque mouvement de terrain : projet soumis à aménagement dans le cas où il concernerait la partie sud des parcelles (aléa moyen)**
 - **Risque sismique : projet soumis aux règles de construction parasismique (zone de sismicité 5)**
 - **Risque cyclonique : projet soumis à la réglementation para-cyclonique en vigueur**
- L'enjeu relatif aux risques naturels est considéré fort.**

3.2.8. Synthèse des enjeux : milieu physique

Segment	Sous-segment	Niveau d'enjeu	Observations
Milieu physique	Climat	Moyen	<p>La commune de Saint-François est exposée à un climat tropical chaud et humide. Les vents dominants sont ceux d'est avec des vitesses modérées ; les panneaux solaires, orientés face vers le sud/sud-est, recevront donc les vents les plus vigoureux de profil.</p> <p>L'ensoleillement est propice à l'implantation d'un parc solaire photovoltaïque.</p> <p>Le gisement solaire est très favorable, mais étant donné le risque de tempêtes et d'ouragans, l'enjeu lié au climat est considéré comme étant modéré.</p>
	Relief	Faible	<p>Le site est ondulé sans pentes importantes qui nécessiteraient des terrassements. Le relief du terrain est compatible avec l'installation d'un parc photovoltaïque. L'enjeu est faible concernant le relief.</p>
	Géologie et hydrogéologie	Moyen	<p>Le sous-sol au niveau du projet est composé dans son ensemble de calcaires perméables recouverts d'une couche d'argile imperméable mais qui peut se fracturer sous l'effet de la sécheresse est devenir perméable. La nappe souterraine est lointaine. Elle est vulnérable, soumise au risque de salinisation. Aucun captage AEP n'est présent à proximité du site. L'enjeu lié à la géologie et hydrogéologie est modéré.</p>
	Hydrologie	Faible	<p>Le site d'étude est très sec et très perméable. Compte tenu de la topographie du site, il n'existe aucun lien fonctionnel entre les écoulements superficiels sur le site du projet et le réseau hydrographique local.</p> <p>L'enjeu lié à l'hydrographie est considéré faible.</p>
	Qualité de l'air et l'énergie	Faible	<p>La qualité de l'air à hauteur du site du projet implanté en zone rurale n'est pas impactée par la présence d'un trafic routier très important ni d'activités industrielles. La qualité de l'air y est bonne à très bonne.</p> <p>Le SRCAE de Guadeloupe est favorable à la production d'énergies renouvelables.</p> <p>L'enjeu lié à la qualité de l'air et l'énergie est faible.</p>

Segment	Sous-segment	Niveau d'enjeu	Observations
	Énergie	Fort (positif)	Le SRCAE et la PPE de Guadeloupe sont favorables au développement de l'énergie solaire
	Risques naturels	Fort	Le projet doit prendre en compte les risques mouvement de terrain, et sismique avant travaux, et le respect des règles parasismiques et para-cycloniques. L'enjeu relatif aux risques naturels est considéré fort.

Tableau 7 : Synthèse des enjeux et recommandations du milieu physique

3.3. Environnement Naturel

3.3.1. Contexte écologique

3.3.1.1. Les périmètres d'inventaires

Les zones d'inventaires n'introduisent pas un régime de protection réglementaire particulier. Elles identifient les territoires dont l'intérêt écologique est reconnu. Il s'agit de sites dont la localisation et la justification sont officiellement portées à la connaissance du public, afin qu'il en soit tenu compte dans tout projet pouvant porter atteintes aux milieux et aux espèces qu'ils abritent.

3.3.1.1.1 Les ZNIEFF

Les Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF) ont pour objectif d'identifier et de décrire des secteurs du territoire particulièrement intéressants sur le plan écologique, participant au maintien des grands équilibres naturels ou constituant le milieu de vie d'espèces animales et végétales rares, caractéristiques du patrimoine naturel régional.

Les ZNIEFF n'ont pas de portée réglementaire directe : elles ont le caractère d'un inventaire scientifique. La loi de 1976 sur la protection de la nature impose cependant aux PLU de respecter les préoccupations d'environnement, et interdit aux aménagements projetés de "détruire, altérer ou dégrader le milieu particulier" à des espèces animales ou végétales protégées (figurant sur une liste fixée par décret en Conseil d'Etat). Pour apprécier la présence d'espèces protégées et identifier les milieux particuliers en question, les ZNIEFF constituent un élément d'expertise pris en considération par la jurisprudence des tribunaux administratifs et du Conseil d'Etat.

On distingue deux types de ZNIEFF :

- les ZNIEFF de type I, d'une superficie généralement limitée, définies par la présence d'espèces, d'associations d'espèces ou de milieux rares, remarquables ou caractéristiques du patrimoine naturel national ou régional ;
- les ZNIEFF de type II qui sont des grands ensembles naturels riches et peu modifiés, ou qui offrent des potentialités biologiques importantes.

Le projet s'inscrit à proximité de la ZNIEFF de type I « Baie Olive ».

Identification du site	Description	Distance à l'aire d'étude immédiate
<p>ZNIEFF de type I « Baie Olive »</p>	<p>Cette ZNIEFF de type 1 couvre 147 ha.</p> <p>Espace littoral varié qui renferme des milieux très originaux avec</p> <ul style="list-style-type: none"> - des falaises hautes présentant des plateaux tabulaires, des murailles instables ou blocs décrochés s'effondrant dans la mer, - une côte découpée battue par les vagues avec des anses, des criques ou plages de sable mais aussi des galets, de corail suivant l'action conjuguée de la mer et ou des vents - longue barrière de corail, lagune - sur le cordon littoral des sources (résurgence d'eau) et puits, dolines sèches, - en arrière littoral, des grottes, des collines, des vallons avec des ravines sèches. <p>Ces particularités topographiques locales contribuent à la richesse du site, à son intérêt biologique, paysager et patrimonial majeur avec 17 espèces végétales et 7 espèces animales déterminantes.</p> <p>Cette pluralité de faciès se traduit par des compositions floristiques (<i>Suriana maritima</i>, <i>Argusia gnaphalodes</i>, <i>Hippocratea volubilis</i>...), des abondances, des physionomies et conditions d'installation différentes pour chacune des unités de cet ensemble. L'intérêt faunistique marin, terrestre et aviaire, est indéniable (tourterelle, colibri, ramier, grive, sterne, pélican, frégate, phasmes, araignée fait fil, Bernard l'Hermite...). C'est un site relictuel de ponte des tortues marines <i>Chelonia mydas</i> et <i>Eretmochelys imbricata</i>.</p>	<p>930 m au nord-ouest</p>

Tableau 8 : Présentation des différents zonages ZNIEFF recensés au sein du périmètre éloigné.



Carte 1 : Cartographie des ZNIEFF

3.3.1.1.2 Inventaire des zones humides

L'article L.211-1 du code de l'environnement, issu de la loi n°92-3 du 3 janvier 1992, définit les zones humides comme des « terrains exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre, de façon permanente ou temporaire ; la végétation quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année ».

La résolution « cadre pour l'inventaire des zones humides » a été adoptée en 2002 à la conférence des parties de la convention Ramsar. Ces inventaires sont réalisés à la demande des administrations ou des collectivités locales. Il est à noter qu'il n'existe pas encore de cartographie exhaustive des zones humides et que les inventaires existants ne sont pas centralisés à l'échelle nationale. Les zones humides présentent un intérêt écologique particulièrement important. Elles sont une zone de transition entre les milieux terrestre et aquatique et abritent des espèces à fortes valeurs patrimoniales.

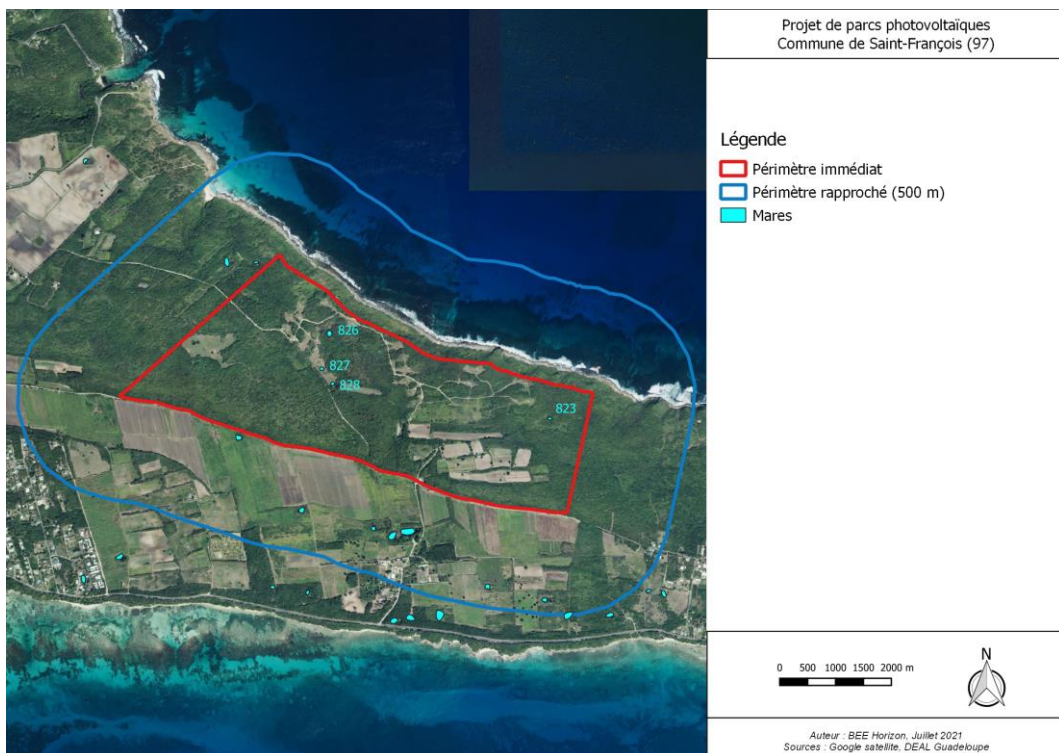
Deux types de zones humides ont été définis :

- Zone humide fonctionnelle : c'est une zone marquée par la présence de végétation hygrophile. Elle assure une ou des fonctions spécifiques à ces milieux qui sont : la régulation hydraulique, biogéochimique et/ou écologique. Elle est à préserver dans le plan local d'urbanisme.
- Zone humide altérée : c'est une zone qui a perdu une partie de ses fonctions suite à des aménagements anthropiques (drains, remblais, mise en culture...). Néanmoins, elle reste une zone humide au titre du code de l'environnement.

L'aire d'étude immédiate est concernée par 4 mares.

Identification du site	Description	Distance à l'aire d'étude immédiate
Zone humide N° 823	Mare de 248 m ²	Incluse
Zone humide N° 826	Mare de 561 m ²	Incluse
Zone humide N° 827	Mare de 279 m ²	Incluse
Zone humide N° 828	Mare d'abreuvement de 272 m ²	Incluse

Tableau 9 : Liste des mares présentes au sein du périmètre immédiat



Carte 2 : Cartographie des Zones Humides (Atlas des zones humides de Guadeloupe)

3.3.1.1.3 Les PNA

Les plans nationaux d'actions sont des documents d'orientation non opposables visant à définir les actions nécessaires à la conservation et à la restauration des espèces les plus menacées afin de s'assurer de leur bon état de conservation. Ils répondent ainsi aux exigences des directives européennes dites « Oiseaux » (79/409/CEE du 2 avril 1979) et « Habitat, Faune, Flore » (92/43/CE du 21 mai 1992) qui engagent au maintien et/ou à la restauration des espèces d'intérêt communautaire dans un bon état de conservation.

Cet outil de protection de la biodiversité, mis en œuvre depuis une quinzaine d'année et renforcé à la suite du Grenelle Environnement, est basé sur 3 axes : la connaissance, la conservation et la sensibilisation. Ainsi, ils visent à organiser un suivi cohérent des populations de l'espèce ou des espèces concernées, à mettre en œuvre des actions coordonnées favorables à la restauration de ces espèces ou de leur habitat, à informer les

acteurs concernés et le public et à faciliter l'intégration de la protection des espèces dans les activités humaines et dans les politiques publiques.

Chaque plan est construit en trois parties. La première fait la synthèse des acquis sur le sujet (contraintes biologiques et écologiques propres à l'espèce, causes du déclin et actions déjà conduites) tandis que la deuxième partie décrit les besoins et enjeux de la conservation de l'espèce et la définition d'une stratégie à long terme. Enfin, la troisième partie précise les objectifs à atteindre, les actions de conservation à mener et les modalités organisationnelles de l'application du plan.

Un plan national d'action est habituellement mis en œuvre pour une durée de 5 ans.

Le projet s'inscrit au sein de deux PNA : Iguane des petites Antilles (*Iguana delicatissima*) et tortues marines des Antilles françaises.

PNA	Statut à proximité du projet
Iguane des petites Antilles <i>Iguana delicatissima</i>	Sur Haute-Terre : territoires où l'iguane des petites Antilles a disparu ou n'a pas été revu depuis au moins dix ans. Présence de lignée invasive de l'iguane vert (<i>Iguana iguana</i>).
Tortues marines	La Guadeloupe accueille à minima la reproduction de 3 espèces de tortues marines : Tortue Verte (<i>Chelonia mydas</i>), Tortue imbriquée (<i>Eretmochelys imbricata</i>) et Tortue Luth (<i>Dermochelys coriacea</i>). Le projet est situé en dehors de ces zones.

3.3.1.2. Les périmètres contractuels et/ou par acquisition foncière

La protection contractuelle consiste à encadrer les usages d'un espace naturel par contrat ou charte soit avec le propriétaire ou les ayants droits, soit avec des partenaires privés ou publics.

Cette modalité se décline dans les sites Natura 2000 avec des contrats ou des chartes Natura 2000, dans les Parcs naturels régionaux où les communes adhérentes à la charte du parc, ou sur les sites appartenant au Conservatoire du Littoral ou au Conservatoires d'espaces naturels, en plus de la maîtrise foncière.

L'acquisition foncière permet quant à elle une gestion directe ou confiée à un tiers qui bénéficie du droit d'usage (baux...). Elle est considérée comme le moyen le plus fiable pour prévenir la destruction ou l'altération car elle garantit l'affectation définitive de terrain à des fins de conservation. Mais elle ne les préserve pas des influences extérieures comme la fréquentation ou les pollutions.

3.3.1.2.1 Les espaces naturels sensibles

Les Espaces Naturels Sensibles (ENS) ont pour objectif de préserver la qualité des sites, des paysages, des milieux naturels et des champs d'expansion des crues et d'assurer la sauvegarde des habitats naturels ; mais également d'aménager ces espaces pour être ouverts au public, sauf exception justifiée par la fragilité du milieu naturel.

Ces ENS sont régies par l'article L142-1 à L142-5 du Code de l'Urbanisme : « Afin de préserver la qualité des sites, des paysages, des milieux naturels et des champs naturels d'expansion des crues et d'assurer la sauvegarde des habitats naturels selon les principes posés à l'article L. 110, le département est compétent pour élaborer et mettre en œuvre une politique de protection, de gestion et d'ouverture au public des espaces naturels sensibles, boisés ou non. (...) ». ».

Le Schéma Départemental des Espaces Naturels Sensibles (SDENS) est actuellement en cours d'élaboration en Guadeloupe.

3.3.1.2.2 La forêt domaniale du littoral

La Forêt domaniale du littoral est un domaine privé de l'État en Martinique et Guadeloupe issu de la Zone des cinquante pas géométriques. Il s'agit d'espaces naturels ouverts à la fréquentation du public. Ce domaine est géré par l'Office national des forêts (ONF).

Dans le périmètre rapproché du projet, cette zone se superpose avec celle de l'espace remarquable du littoral. Cette zone borde le site au Nord sans superposition avec les parcelles du projet.

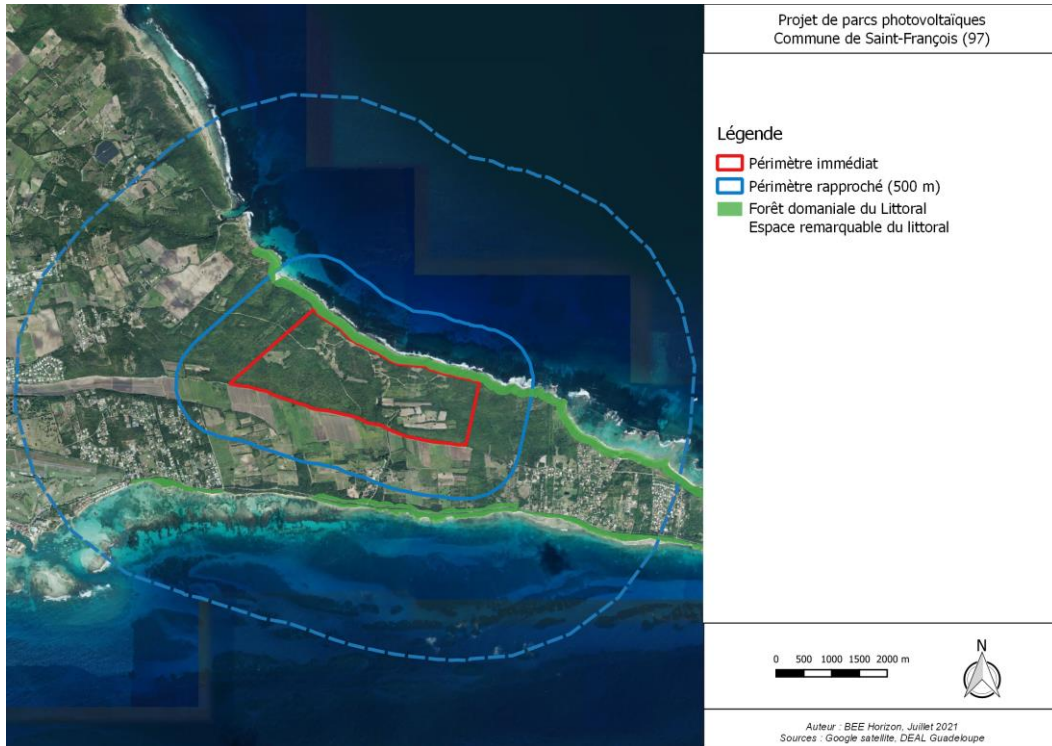


Figure 41 : Cartographie des espaces remarquables du littoral

3.3.1.2.3 Les terrains du Conservatoire du Littoral

Le Conservatoire du Littoral intervient par la maîtrise foncière et d'usage.

Cette gestion est réalisée par une approche concertée au plus près des enjeux environnementaux, sociaux et économiques des territoires depuis la parcelle jusqu'à l'échelon national.

Deux sites du Conservatoire du Littoral sont recensés au sein du périmètre éloigné : La Pointe des châteaux et l'Anse à l'eau.

Identification du site	Description	Distance à l'aire d'étude immédiate
Terrain du Conservatoire du Littoral « Pointe des châteaux »	Milieus humides et milieux secs, le secteur de la Pointe des Châteaux présente une gamme de biotopes très contrastés et variés sur une superficie relativement peu étendue. Cette diversité et son caractère encore sauvage confèrent à ce secteur un intérêt ornithologique tout particulier comme zone d'accueil pour de nombreuses espèces erratiques ou migratrices qui y trouvent réunies les conditions naturelles nécessaires. Au sein de cet espace remarquable, on dénombre 80 espèces d'oiseaux et 230 espèces végétales (dont 28 rares et 25 endémiques). Le site accueille des oiseaux migrateurs, des limicoles et parulines, sternes...	775 m au sud

Identification du site	Description	Distance à l'aire d'étude immédiate
	Deux espèces y nichent : le gravelot de Wilson et l'échasse d'Amérique.	
Terrain du Conservatoire du Littoral « Anse à l'eau »	<p>L'Anse à l'Eau succède à l'Anse La Cuve et se situe sur le littoral atlantique, au nord de la commune de Saint-François. Cet espace naturel littoral est limité par les reliefs du Morne Félicienne et par l'échancrure de l'Anse à la Croix au Sud. Moins fréquentée que ses illustres voisines, elle présente l'une des plus belles dentelles de Lapiaz calcaire de toute la Guadeloupe.</p> <p>L'âpreté de ce milieu calcaire rocheux et la sécheresse du climat induisent une végétation particulière composée essentiellement d'arbustes rabougris ou buissonnants.</p> <p>La basse plate-forme littorale, battue par les vents et les embruns, accueille une végétation pionnière dominée par la Petite Marguerite jaune (<i>Lithophila muscoides</i>).</p> <p>Lui succède une zone arbustive rabougrie avec la Tiraille (<i>Borrchia arborescens</i>) et le Raisinier bord-de-mer (<i>Coccoloba uvifera</i>). Cette formation assure la transition avec la forêt xérophile constituée de deux strates : une strate arborescente à Mapou gris (<i>Pisonia subcordata</i>), une strate arbustive à Bois-candie, Merisier noir (<i>Eugenia Axillaris</i>).</p> <p>La faune est surtout représentée par des oiseaux marins tels que les sternes, les paille-en-queue, mais aussi des oiseaux terrestres comme la tourterelle à queue carrée. Les iguanes verts nichent dans les falaises alentours et les mangoustes ont trouvé refuge dans cette végétation dense. Les tortues vertes et imbriquées viennent pondre sur ces plages.</p>	790 m au nord-ouest

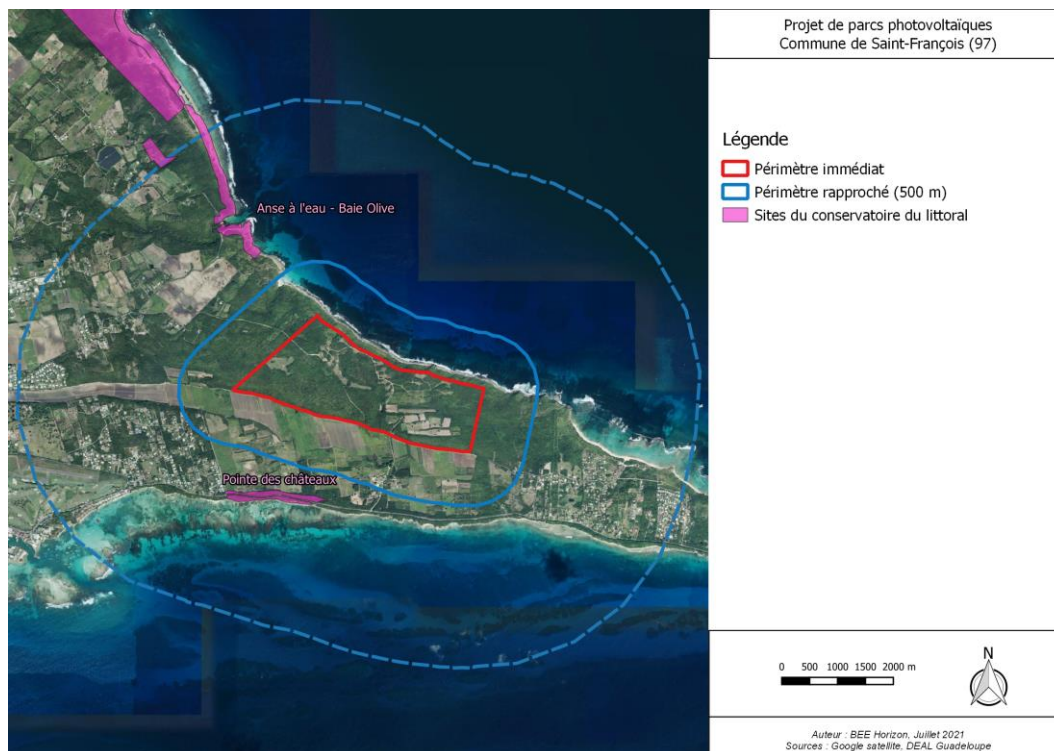


Figure 42 : Cartographie des sites du Conservatoire du Littoral

3.3.1.3. Les périmètres réglementaires

Correspondent à la mise en place d'une réglementation spécifique sur un territoire pour maîtriser les activités et les usages pratiqués impactant la biodiversité, le patrimoine naturel et culturel. Ainsi la puissance publique peut agir sur des terrains dont elle n'est pas toujours propriétaire.

Au cœur d'un Parc national ou dans une Réserve naturelle, certains usages sont proscrits ou interdits car ils ont un impact défavorable sur les milieux naturels les plus sensibles. Cette réglementation est adaptée au cas par cas.

3.3.1.3.1 Site classé et site inscrit

Cette législation a pour but d'assurer la préservation des monuments naturels et des sites dont le caractère artistique, historique, scientifique, légendaire ou pittoresque relève de l'intérêt général. Issue de la loi du 2 mai 1930, la protection des sites est à présent organisée par le livre III, titre IV chapitre 1er du code de l'environnement.

Il existe deux niveaux de protection : le classement et l'inscription.

- Le classement est généralement réservé aux sites les plus remarquables à dominante naturelle dont le caractère, notamment paysager doit être rigoureusement préservé. Les travaux y sont soumis selon leur importance à autorisation préalable du préfet ou du ministre de l'écologie. Dans ce dernier cas, l'avis de la commission départementale des sites (CDNPS) est obligatoire. Les sites sont classés après enquête publique par arrêté ministériel ou par décret en Conseil d'Etat.
- L'inscription est proposée pour des sites moins sensibles ou plus humanisés qui, sans qu'il soit nécessaire de recourir au classement, présentent suffisamment d'intérêt pour être surveillés de très près. Les travaux y sont soumis à déclaration

auprès de l'Architecte des Bâtiments de France (ABF). Celui-ci dispose d'un simple avis consultatif sauf pour les permis de démolir où l'avis est conforme. Les sites sont inscrits par arrêté ministériel après avis des communes concernées et enquête publique.

Un site classé sont situés dans l'aire éloignée du site d'étude, il s'agit du site classé Pointe des châteaux.

Identification du site	Description	Distance à l'aire d'étude immédiate
Site classé SC971_04 Pointe des châteaux	La Pointe des Châteaux est une étroite bande de terre qui s'étire vers l'Atlantique sur plus de six kilomètres, constituant ainsi l'extrémité orientale de la Guadeloupe. Ce site classé pour sa grande qualité paysagère est un espace naturel des plus spectaculaires et des plus pittoresques de l'île. Ce site fait partie des 32 Grands Sites Nationaux et est l'unique en Outre-Mer.	720 m à l'est

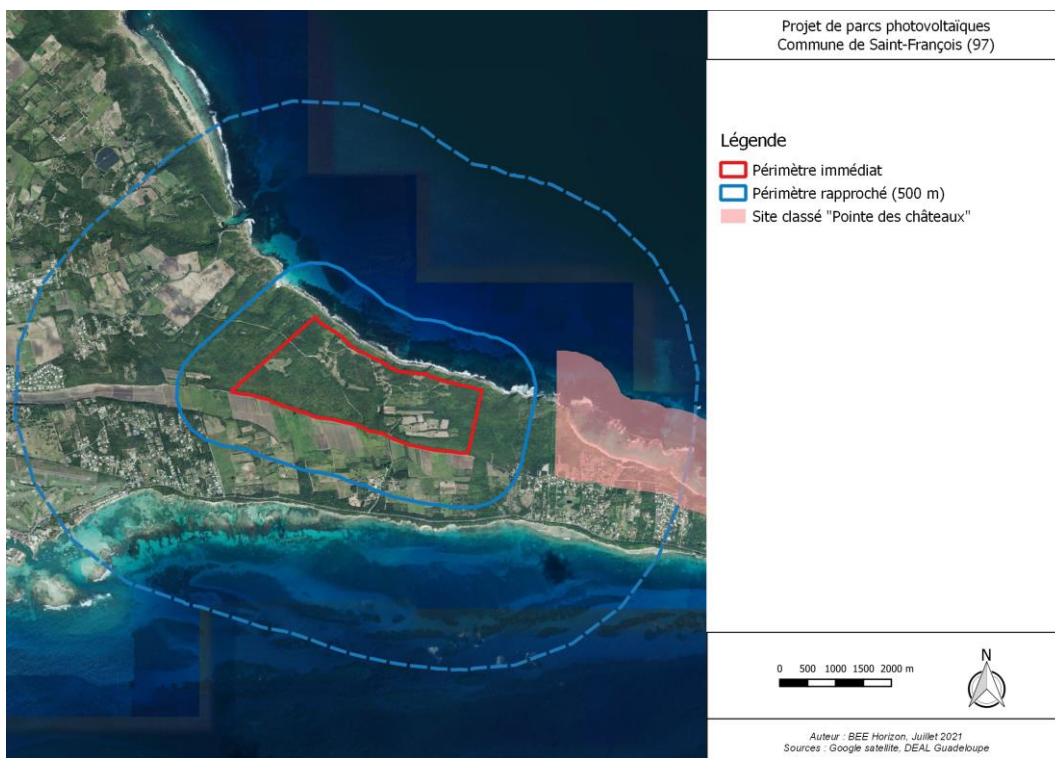


Figure 43 : Cartographie des sites classés

3.3.1.4. La Trame Verte et Bleue

Plus récemment, la Loi Grenelle 2 impose dans chaque région, la réalisation d'un **Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE)**. Ce dernier vise à préserver, gérer et remettre en bon état les milieux naturels nécessaires aux continuités écologiques. Il part du principe que le réseau écologique composé de réservoirs de biodiversité reliés entre eux par des corridors ou des continuités écologiques, inclut une composante verte (nature et biodiversité) et une composante bleue (eau). Ce schéma n'est pas opposable aux tiers, mais certains documents d'urbanisme, les projets de l'Etat des collectivités territoriales et de leurs groupements devront s'y rendre compatibles et préciser les mesures permettant d'éviter, de réduire et, le cas échéant, de compenser les atteintes aux continuités écologiques que leur mise en œuvre est susceptible de créer (cf. article L.371-3 du Code de l'Environnement).

Concernant la Corse et des départements d'outre-mer, le législateur a choisi de s'appuyer sur les documents de planification existants et de les faire évoluer pour intégrer l'enjeu de la Trame Verte et Bleue plutôt que de créer un document supplémentaire. Le plan d'aménagement et de développement durable de la Corse et les schémas d'aménagement régionaux élaborés en outre-mer (Guadeloupe, Guyane, Martinique, Mayotte, La Réunion) ont ainsi valeur de SRCE et doivent, à l'occasion de leur modification ou révision, intégrer un chapitre individualisé relatif à la Trame et Verte et Bleue.

Au moment où il a été élaboré, le SAR n'a pu qu'amorcer la réflexion sur la trame verte et bleue. Cette réflexion et la définition des dispositions précises de protection des continuités écologiques doivent être poursuivies dans le schéma régional de cohérence écologiques, les SCOT et les PLU.

La commune de Saint-François n'est pas rattachée à un SCOT.

3.3.1.4.1 Le SAR

Le Schéma d'Aménagement Régional (SAR) valant Schéma de mise en Valeur de la Mer de Guadeloupe a été approuvé par décret n 2011-1610 du 22 novembre 2011 du Conseil d'Etat. Il précise les modalités d'application de la Loi Littoral du 3 janvier 1986, compte tenu des particularités géographiques locales.

Selon la cartographie du SAR de la Guadeloupe, l'aire immédiate du projet est principalement implantée dans la catégorie des « **autres espaces naturels** » avec certaines parties en « **espaces agricoles** ».

Quelle que soit leur vocation, les constructions et aménagements dont la réalisation peut être autorisée par les dispositions législatives et réglementaires applicables à l'espace naturel ou agricole concerné doivent être conçus et implantés de façon à prévenir et minimiser leur impact écologique et paysager, notamment dans leur localisation et leur aspect.

Il revient donc aux documents d'urbanisme locaux de fixer les prescriptions qui mettront en œuvre cette règle de principe faite aux constructions nouvelles, et aux aménagements d'avoir un impact écologique et paysager très réduit notamment dans leur localisation et leur aspect.

→ Le projet sera compatible avec le SAR.

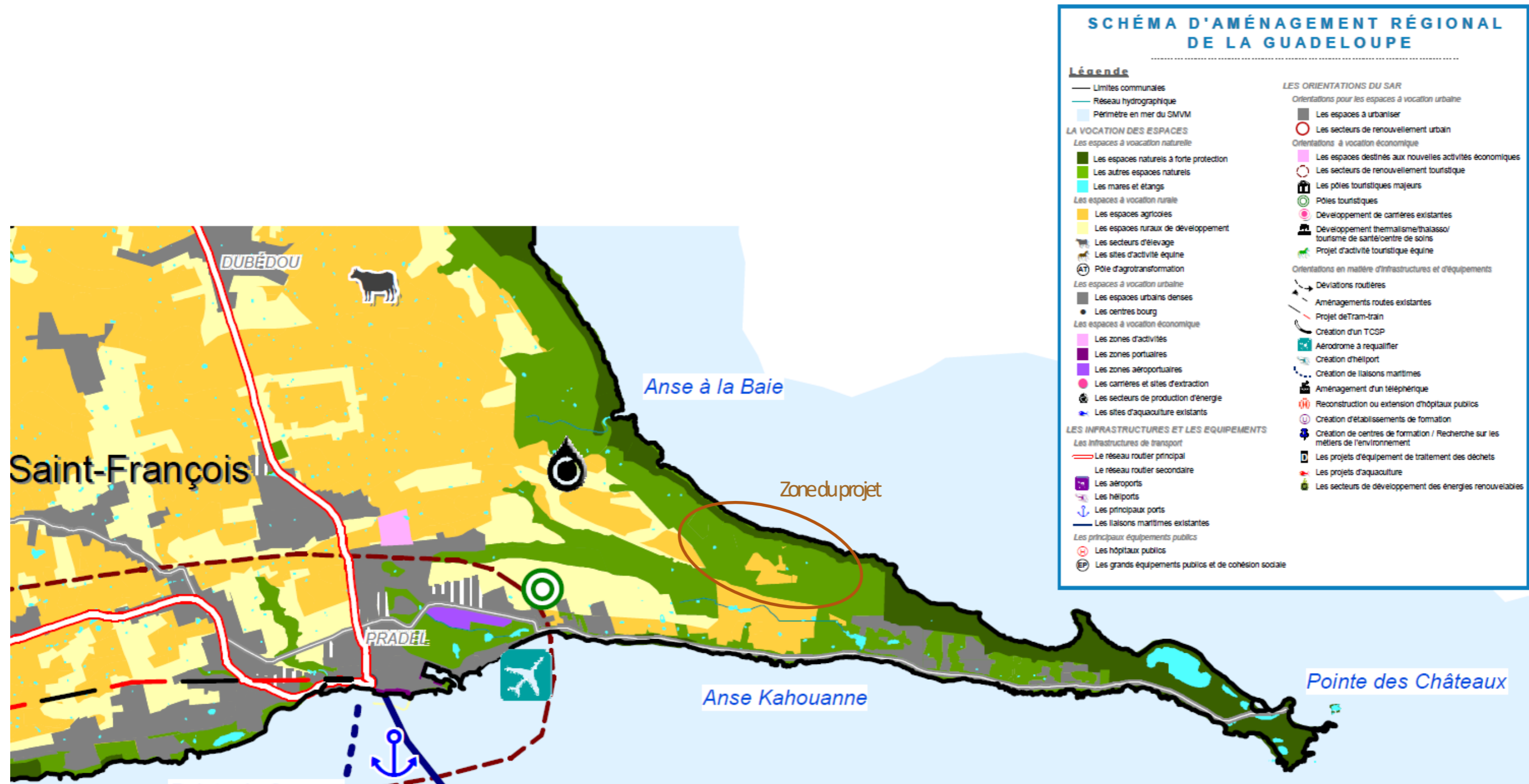


Figure 44 : Cartographie du SAR du Guadeloupe dans le secteur du projet

Le SAR rappelle les règles applicables aux zones définies par celui-ci et précise les orientations relatives au développement des énergies renouvelables.

Le site du projet est identifié dans le SAR comme « Secteur de production d'énergie ». Il est par ailleurs indiqué que « pourront accueillir des installations photovoltaïques au sol les espaces déjà artificialisés tels que les friches industrielles, les anciennes carrières ou les décharges ainsi que les espaces naturels « banals », entendus les espaces naturels qui ne présentent pas d'intérêt spécifique du point de vue des paysages, de la biodiversité et de la continuité écologique. ». Cette classification s'applique donc au site puisque l'objet du projet est de densifier un site de production d'électricité renouvelable, en réutilisant partiellement des délaissés d'une exploitation industrielle éolienne aujourd'hui en cours de renouvellement.

L'orientation « optimisation écologique pour un environnement protégé » fait partie des orientations majeures du SAR avec notamment l'objectif de développer les énergies renouvelables.

Les projets de développement des énergies nouvelles contribueront à la réalisation du troisième axe stratégique du SAR, visant l'innovation, l'ouverture et l'autonomie pour l'économie guadeloupéenne du XXI^{ème} siècle.

Les projets d'installations de production devront prendre en compte la sensibilité des espaces concernés. Ils donneront lieu à des études préalables d'impact environnemental et paysager.

Les différents projets d'équipement, d'intérêt régional, devront donner lieu à une évaluation préalable de leur bilan énergétique et produire, le cas échéant des mesures de compensation, de suppression ou de réduction des impacts négatifs.

Un schéma régional de l'éolien et du photovoltaïque devrait permettre de planifier les perspectives et d'ouvrir la voie à de nouvelles technologies ouvrant sur la valorisation de la houle, des courants marins ou des algues.

Figure 45 : Extrait du SAR de Guadeloupe (2011)

3.3.1.4.2 Le SMVM

Au nord du site, la côte est classée sur la bande dite des 50 pas, par un espace remarquable du littoral. La côte à proximité du site n'est pas considérée dans le SMVM comme un espace côtier sensible. En mer, une bande de 250 mètres environ est considérée comme un espace maritime à forte valeur patrimoniale.

L'enjeu du projet réside donc dans le caractère paysager des vues depuis la mer et depuis la zone classée « espace remarquable et caractéristique du littoral ».

Le projet sera compatible avec le SMVM dans la mesure où avec sa hauteur réduite il ne sera pas visible depuis la mer en raison de la topographie et de la présence ou la mise en œuvre d'écrans végétaux.

→ Le projet est compatible avec le SMVM.

3.3.1.4.3 Le POS de Saint-François

Le document d'urbanisme en vigueur sur le territoire de la commune de Saint-François est Règlement National d'Urbanisme (RNU). En effet le Plan d'Occupation des Sols (POS) est devenu caduc le 26 septembre 2018.

La TVB n'est donc pas abordée.

3.3.1.5. Bilan des protections et documents d'alerte

Statut du périmètre	Dénomination	Superficie	Code	Distance à l'aire d'étude (m)
Périmètres sur ou recoupant la zone d'étude				
Zones humides	Mares	247 m ²	823	Incluse
		560 m ²	826	
		279 m ²	827	
		271 m ²	828	
PNA	Iguane des petites Antilles <i>Iguana delicatissima</i>	-	-	Incluse
	Tortues marines	-	-	
Périmètres à proximité de l'aire d'étude (rayon de 2 km)				
Forêt domaniale du littoral	Zone des cinquante pas géométriques			Limitrophe
Sites du conservatoire du littoral	Pointe des châteaux	38,6 ha	FR1100381	780 m au sud
	Anse à l'eau - Baie Olive	180 ha	FR1100812	790 m au nord-ouest
ZNIEFF 1	Baie Olive	147 ha	00000022	910 m au nord-ouest
Site classé	Pointe des châteaux (partie terrestre et marine)	204 et 528 ha	SC971_04T SC971_04M	700 m à l'est

Tableau 10 : Récapitulatif des périmètres d'inventaires et de protection qui incluent l'aire d'étude ou se trouvent à proximité

→ Des zones humides sont recensées dans le périmètre d'étude immédiat. Le projet s'insère également au sein de deux PNA, néanmoins les espèces concernées ne fréquentent pas le secteur d'implantation potentielle. L'enjeu par rapport au projet est considéré faible à modéré.

3.3.2. Généralités sur le milieu naturel en Guadeloupe

On trouve en Guadeloupe 2 138 espèces de plantes dont 358 espèces arborescentes, ainsi qu'une diversité de fougères (308) et mousses (575) unique au monde. L'endémisme est particulièrement élevé avec 214 espèces endémiques des petites Antilles, parmi lesquelles 24 sont strictement spécifiques à la Guadeloupe. Ces caractéristiques font de l'archipel un des 34 "hotspots" de biodiversité du monde.

La forêt est aussi le support de nombreux habitats remarquables, en cours de recensement via la démarche REDOM (Réseau écologique des DOM). Plus de 50% de la surface des forêts publiques abritent des zones naturelles d'intérêt écologique floristique et faunistique (ZNIEFF). Les espaces de protection réglementée (réserves nationales, réserves biologiques dirigées et Arrêtés de protection du biotope) occupent quant à eux environ 2% de cette surface.

Les caractéristiques du milieu naturel terrestre du le site sont très fortement liées au faible niveau de précipitations, à la nature calcaire et perméable des sols et à une forte évapotranspiration. Ce plateau calcaire de bord de mer est ainsi caractérisé par une végétation littorale sèche, xérophile, sur plateau calcaire.

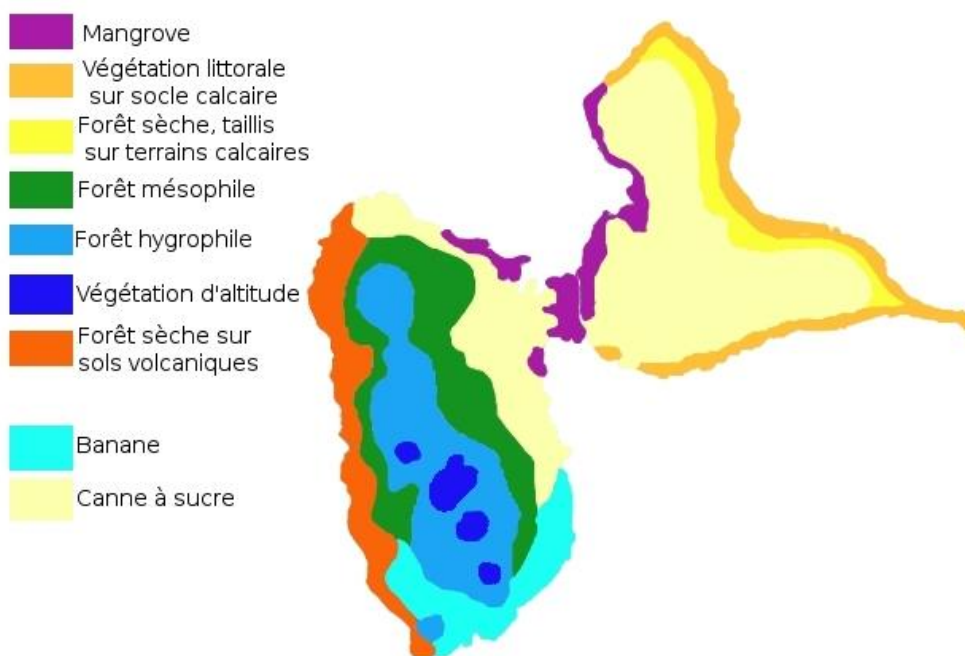


Figure 46 : Carte des paysages et des végétaux de la Guadeloupe (Source : D'après Gérard Laserre, 1984 pour la Direction générale de la Recherche Scientifique et Technique)

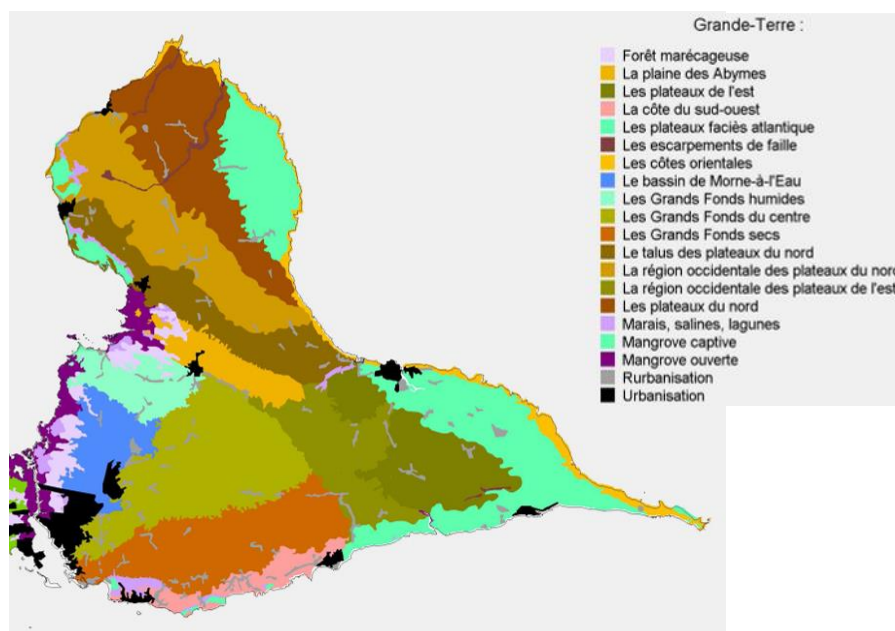


Figure 47 : Carte des unités écologiques de la Guadeloupe (Parc National de la Guadeloupe d'après la carte écologique d'A Rousteau)

Au regard des études réalisées sur les précédents programmes et des terrains déjà remaniés de la centrale éolienne historique en cours de renouvellement, et du parc solaire construit récemment, la mission de Biodiversité a consisté en des visites de prospection spécifique pour la faune ou la flore, en particulier pour mettre à jour les données historiques disponibles.

3.3.1. Les habitats naturel et semi-naturels des sites d'étude

Le traitement des données a permis de mettre en évidence des unités écologiques, des formations végétales souvent imbriquées et correspondant à des stades de dégradation de la forêt semi-décidue originelle. Compte tenu du bruit de fond créé par les espèces quasi permanentes et donc à large amplitude écologique, il existe une certaine similitude floristique entre les formations dont on se limitera à décrire les particularités en repérant les espèces différentielles de chacune.

Les sites d'études sont situés dans la zone de forêt sèche du littoral.

Nous pouvons distinguer ci-après, trois grands ensembles écologiques ou agricoles :

- Les forêts, les bois taillis, les taillis pré-bois, et les taillis épineux constitue dans l'ensemble des surfaces boisées
- Les fourrés sont des espaces dégradés
- Les cultures et les friches et les prairies pâturées mises à profit pour l'agriculture et l'élevage.

3.3.1.1. Description des grands habitats

- **Les Bois et Forêts xérophytiques de 8m de hauteur : Forêt semi-décidue riche**

C'est le cas dans la zone au Sud du site (talus) et une partie de la périphérie nord (Crête arboré et large plateau).

La végétation des parcelles concernées est dominée par des espèces héliophiles à large distribution, des essences décidues dont le Poirier *Tabebuia heterophylla* et le Gommier rouge *Bursera simaruba*.

C'est dans cette formation que prospère des Bois d'ébène ou *Rochefortia spinosa* espèce protégée en Guadeloupe et Martinique. Un sujet adulte de 8 mètres de hauteur ainsi qu'un juvénile y ont été recensés.

On y trouve les plus grands arbres du domaine, avec notamment les Poiriers, Mapou et Savonette dont les sujets plus imposants atteignent 8 à 10 m de hauteur. Ils donnent une idée des potentialités de ce secteur.

Signalons la continuité et proximité (hors aire d'emprise) avec la forêt littorale riche en espèces telles que :

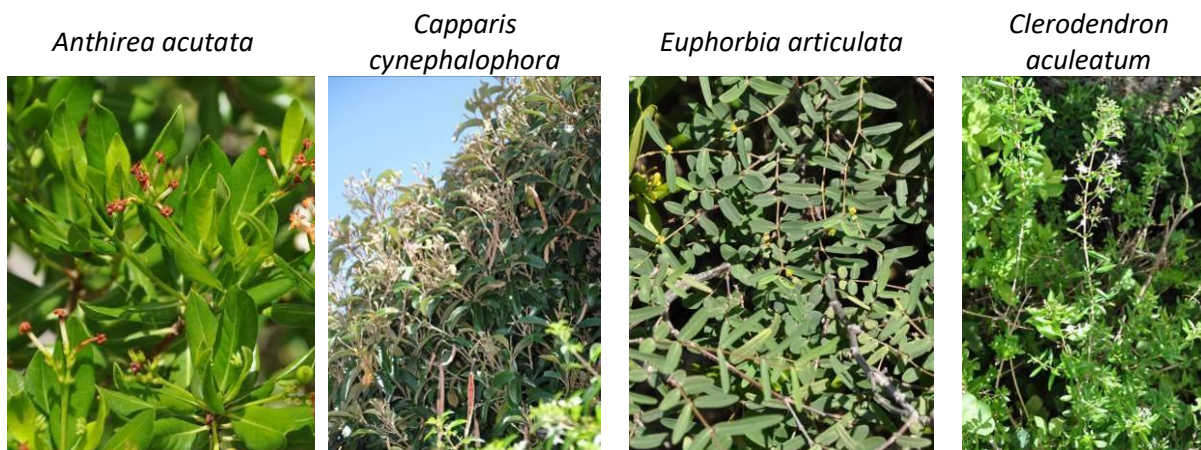


Figure 48 : Espèces de la forêt littorale riche à proximité (Source : F Lurel)

Ce milieu devra être préservé lors de l'implantation de la centrale photovoltaïque

- **Taillis pré-bois Faciès épineux à Campêche (*Haematoxylon campechianum*), Acacia (*Acacia tortuosa*) et Mont Val (*Leucaena leucocephala*)**

Il s'agit de stades de dégradation des formations forestières ou boisées.

Ces formations secondaires jeunes, de 3 à 5 mètres de hauteur ayant gardé une allure boisée, constituent avec les espèces anthropogènes épineuses qui y abondent, une ceinture dans les bas versants coupés, brûlés et pâturés.

Ces espaces se sont appauvris en espèces indigènes au profit d'espèces épineuses, tortueuses, touffues aux branches fastigiées. Ils sont plus épineux et décidus que les formations forestières ou boisées précédemment décrites. Les troncs ou tiges sont pour

la plupart de petits diamètres et se rapprochent donc de la structure du taillis boisé. Ils servent d'abris aux bovins et caprins durant la saison sèche.

Le Campêche et l'Acacia étant des espèces introduites et épineuses aujourd'hui naturalisées, aux usages multiples (médicinaux, clôture-barrière, mellifère et production de charbon), le rôle de l'homme et des ruminants (bovins qui les épargnent) dans sa distribution n'est pas négligeable.

Ces espèces héliophiles à croissance rapide de la famille des légumineuses ont tendance à former des peuplements denses montrant par leur abondance leur potentialité à s'installer dans ces milieux qui se reconstituent. Ce sont des indicateurs de forêt xérophile dégradée.



Figure 49 : Taillis à Acacia

- **Fourrés à Mille Fleurs (*Lantana involucrata*), Ti baume (*Croton flavens*), Bois lait (*Rauwolfia viridis*)**

Selon leur hauteur et la proportion d'espèces arborées, arbustives et buissonnantes on distinguera les fourrés hauts et des fourrés bas.

Ils s'observent sur les surfaces où les taillis ont régressé et laissé quelque place à des arbustes et arbrisseaux. Au sein de cette formation assez diversifiée, la densité de petites tiges arbustives supplante les autres types ou structures.

S'installent également des herbacées et des espèces envahissantes, en pleine expansion, comme *Indigofera suffruticosa* (Indigo), le mille fleurs *Lantana camara*, l'herbe laine rose ou, *Rhynchelytrum repens*, originaire d'Afrique, qui n'existait, il y a une quinzaine d'années, que sur la côte sous le vent de la Guadeloupe volcanique.

Des arbres des formations boisés ou des taillis précédemment décrits peuvent s'associer à des massifs arbustifs, avec des enchevêtrements inextricables de lianes, de tiges et de ramifications.

Les fourrés bas correspondent à d'anciennes friches culturales. Ils recouvrent les secteurs les plus dégradés et montrent l'intrusion d'espèces non indigènes, le plus souvent cultivées. Ce sont des formations claires de type broussailles qui témoignent d'un début

de recolonisation du milieu.



Figure 50 : Fourré haut ou taillis épineux

- **Végétations herbacées très ouvertes et zones de prairie**

C'est le stade ultime de la dégradation de cette série xérophile.

La végétation prend la forme d'un tapis herbacé (de graminées) parsemé, selon son stade de développement ou d'organisation, de quelques arbrisseaux ou d'arbustes en particulier de la famille des Légumineuses, des Malvacées, Verbénacées. C'est un cortège de plantes de lieux perturbés, incultes ou abandonnés avec des plantules de poiriers, et d'espèces pionnières.

Le stade de prairie arbustive est atteint si l'effectif de ligneux augmente. Des lianes et des herbacées éparses y sont principalement observées. Le substrat est par endroit visible.

Ces végétations herbacées comme celles arbustives basses plus ou moins denses et ligneuses se retrouvent également sur le sol pâturé, dégradé, décapé. La structure végétale est ouverte et la flore est riche en messicoles et post culturales. Elles restent instables du fait des pressions de pâturage qu'elles subissent.



Figure 51 : Végétation des espaces ouverts

→ Compte tenu de la diversité des milieux, le projet présente un risque d'incidence sur les milieux boisés. L'enjeu au regard des habitat est faible à fort.

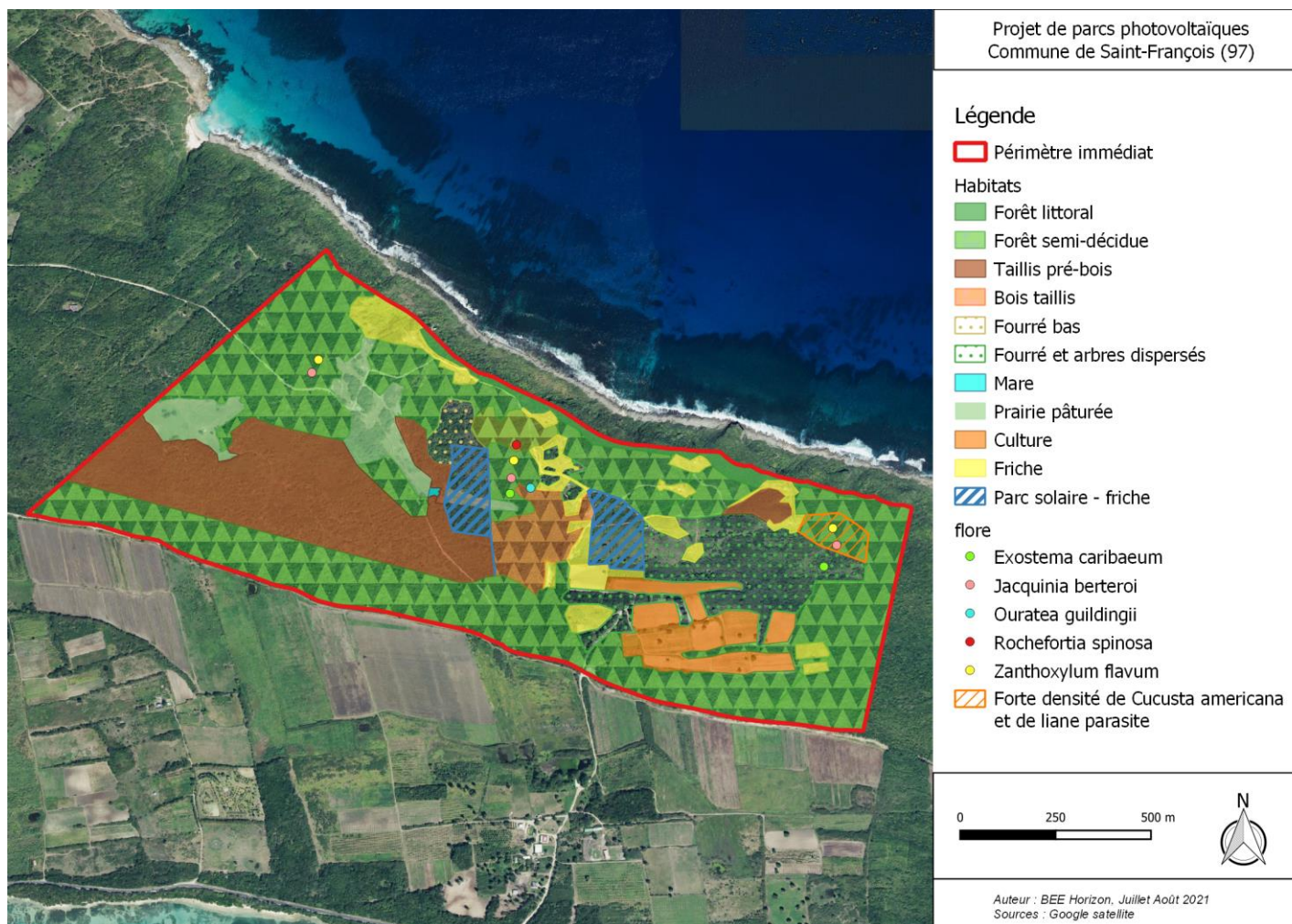


Figure 52 : Ecologie et physionomie de la végétation sur le site

La forêt littorale limitrophe

La forêt littorale (**fig.19**) au nord de notre zone d'étude couvre 18,84 ha soit 23% des habitats décrits. Dans un concept d'utilisation agronomique, la forêt littorale se situe sur des versants abrupts inutilisables.

Cette forêt située sur un plateau calcaire qui s'étend sur plus de 6 km dans l'Atlantique incluant la Pointe des Châteaux, constitue un site classé où y nichent et se nourrissent des limicoles.

La végétation littorale typique d'une végétation pionnière se compose, sur les plages, d'arbres de taille moyenne telle que le Raisinier bord de mer (*Coccoloba uvifera*) et l'Acomat bâtard (*Sideroxylon foetidissimum*). Les conditions climatiques présentent une forte exposition au soleil et à l'influence marine (vent et embruns salés).

Le terrain étudié se situe près des mornes dont la végétation xérophile se compose d'Acacia et de Croton (DEAL Guadeloupe, Egis eau *Saint-François_Baie Boïsvin_Anse à la Baie_Pointe Macolia.doc*, 2010).

Les sols des forêts littorales se trouvent sur des pentes abruptes des versants nord et sud du plateau. Ces zones se doivent d'être évitées pour implanter les panneaux photovoltaïques au sol, car ces zones subissent l'érosion.



Figure 53: forêt littorale

Compte tenu de sa difficulté d'exploitation agronomique, de sa position sur des versants abrupts, de son inaccessibilité (pas de chemin) et de sa proximité immédiate à la mer, la forêt littorale ne sera pas exploitée.

3.3.1.2. Les habitats de la zone 1

Le site situé sur un boisement densifié se trouve par endroit dégradé. Il correspond à l'entrée dans la zone globale du projet (Figure 54). Une barrière indique cette entrée en tant que terrain privé, donc interdit au public. Un sentier permet d'y circuler en voiture (Figure 55).



Figure 54 : Entrée de la zone d'étude

Figure 55 : Sentier accessible dans le site 1

Au niveau de l'entrée du site, un habitat dégradé avec des formations végétales arbustives de petite taille se distingue (moins de 3 m), ayant des tiges de 10 à 20 cm de circonférence et se développant sur des sols calcimorphes peu profonds à tendance verticale, dans lesquelles la roche calcaire affleure.

Ce secteur secondaire paraît propice au développement d'une flore arbustive, inférieur à 2 m de haut où se retrouvent entre autres : *Erithalis fruticosa* (Bwa flanbo) et *Lantana involucrata* (Ti bôm).

En direction du nord-ouest, ce secteur présente un habitat forestier dans lequel la roche affleurante laisse la place à de la litière sur un sol plus profond et humide.

À l'intérieur de cette zone du site, la forêt xérophile s'est raréfiée, elle doit donc être épargnée d'autant plus que sa litière, épaisse, recèle d'une riche pédofaune.

Les arbres rencontrés demeurent plus exigeants en eau, moins héliophile, appartenant à un stade sylvatique, dont la structure est âgée ou tardive, contenant même des essences rares (*Sideroxylon obovatum*, *Jacquinia berterii*, *Krugiodendron ferreum*, *Gyminda latifolia*, *Cassine xylocarpa*, très rares localement).

Ce site renferme des formations ligneuses arborescentes de plus de 5 m de hauteur typiques de la forêt semi-décidue dominée qualitativement et quantitativement par des espèces héliophiles dont : *Bursera simaruba* (Gommier rouge) de 7 m de haut et de 30 cm diamètre, *Canella winterana* (Cannelle à puce) de 5 m de haut et *Tabebuia heterophylla* (Poirier) de 18 m de haut et dont certaines feuilles n'ont que 3 folioles et des racines traçantes.

Enfin les espaces secondaires recèlent d'espèces arbustives de taille est inférieures à 2 mètres de haut parmi lesquelles se retrouvent : *Erithalis fruticosa* (Bwa flanbo), *Comocladia dodonaea* (Bwa hou) en abondance et *Wedelia calycina* (Flè soley).



Figure 56: *Bursera simaruba* (à gauche) .

Tabebuia heterophylla (à droite).

→ La formation forestière ou boisée d'une grande étendue renfermant des espèces d'arbres de hautes tailles et des essences rares doit être préservée. Les enjeux sont élevés.

3.3.1.3. Les habitats de la zone 2

Au nord-ouest du site, une grande prairie circulaire (Figure 57) se profile entourée d'un bois.

La prairie représente le stade de dégradation de la forêt xérophile le plus important. Elle couvre une superficie de près de 4,6 ha soit 6 % des habitats écologiques dans le secteur global du projet.

La prairie subit le pâturage, le défrichage, le brûlage dans le but de garder les formations herbacées disponibles aux ruminants, en éliminant les mauvaises herbes et les formations ligneuses juvéniles telles que les acacias (moins appétant pour les ruminants). La pression de pâturage rend donc ces formations herbacées instables.

Cette prairie se compose principalement d'une strate herbacée dans laquelle dominent quatre espèces : *Dichanthium aristatum*, *Chloris inflata*, *Dactyloctenium aegyptium* et *Scleria lithosperma*.



Figure 57 : Prairie pâturée (gauche) riche en graminées et *Stachytarpheta jamaïcensis* (droite).

De part et d'autre de la prairie circulaire se remarque, la forêt de type xérophile. À l'est de ce bloc 2,

Cette vaste forêt xérophile ou semi-décidue, dense, a été perturbée par endroit par l'action ancienne de l'homme à cause des cultures et de l'élevage.

Dans certaines zones, l'arrêt du pâturage a provoqué l'émergence d'un stade de fruticée, dont la richesse floristique croissante permet l'apparition de plantules d'essences forestières.

Le groupement bas se referme progressivement par embroussaillage notamment avec les plantes suivantes : *Lantana involucrata* (Ti bôm), *Wedelia calycina* (Flè soley) et *Wedelia sp. cf. Wedelia gracilis* (Bouton jaune)

Le boisement se complexifie et permet l'émergence d'un stade ligneux ou fourré arboré plus évolué dans lequel peut être observé des plantes qui vont croître et donner une litière plus conséquente ce qui permettra à la pédofaune de s'y installer.

Dans la strate arbustive de ce boisement, s'observent les trois espèces suivantes : *Amyris elemifera*, *Pedilanthus tithymaloides*, *Randia aculeata*.

Des espèces ligneuses pionnières apparaissent et marquent le paysage et les sentiers tels que : *Acacia tortuosa* (Akasya savann) et *Leucaena leucocephala* (Monval).

Des lianes à différentes étapes de développement peuvent être également observées par exemple : *Cuscuta americana* (San pyé) et *Jacquemontia pentantha* (Lizwon hazyé).

→ La forêt xérophile doit être épargnée, car elle est propice à la biodiversité de cette zone en particulier par sa litière assez épaisse qui peut accueillir la pédofaune (fourmis, termites).

La prairie de forme circulaire de ce bloc 2 mise à profit pour l'élevage présente un faible intérêt botanique.

3.3.1.4. Les habitats de la zone 3

Il correspond à un bosquet secondaire de fourré avec des vestiges de boisement. Un sentier constitue la rupture entre les bois isolés à l'ouest du site et les fourrés à l'est. En effet, à l'est du chemin un parc éolien s'étendait aux abords duquel la végétation de fourré s'étire jusqu'au sud-est de ce site.

Le nord-est du bloc 3 renferme un boisement. C'est un bois structuré xérophile avec des xérophytes dont la densité est soutenue. Le sol est peu rocailleux (environ 50%). Cette espace renferme des arbres de plus de 7 m de haut surtout les arbres suivants : *Bourrerria succulenta* (Bwa kabrit) dominant la strate arborée, *Byrsonima lucida* (Olivyé) et *Zanthoxylum flavum* (Bwa nwayé), assez rare à protéger.

Des lianes apparaissent et montrent le caractère assez forestier de la zone comme *Chiococca alba* (*Tibranda*)

À la lisière de la prairie au sud-ouest se dessine une végétation dégradée de stade secondaire avec des arbres xérophytes tels qu'*Acacia tortuosa* (Akasya savann) mais aussi des arbustes : *Crossopetalum rhacoma* (Ti bonbon) et *Croton flavens* (Koupayi bata) en bosquets secondaires et *Gymnanthes lucida* (Bwa mabré), nombreux vers le pâturage.

Au nord-est, de l'autre côté de la route, se distinguent des fourrés contenant des arbres et des arbustes de petite taille de moins de 4 m tels qu'*Acacia tortuosa* (Akasya savann), arbre épineux, *Crossopetalum rhacoma* (Ti bonbon) et *Croton flavens* (Koupayi bata) en bosquets secondaires et *Wedelia calycina* (Flè soley) de 2m50 de haut.

Ces formations végétales sont présentes sur le site 1, le site 3 et le site 4.

Toujours à l'est du site, la strate herbacée se compose de : *Dichanthium aristatum* (Ti foin), *Paspalum laxum* (Zèb), *Scleria lithosperma* (Zèb) et *Waltheria indica* (Gimòv)



Figure 58: *Jacquinia armillaris* Bwa kaskou (gauche) *Gyminda latifolia* Ti mérizyé (droite)

Dans le cadre de notre étude pour respecter sa finalité visant à réduire et éviter les impacts sur l'environnement, nous devons éviter de toucher à cette forêt semi-décidue au Nord-ouest du site 3 dans laquelle se trouve une espèce végétale remarquable *Rochefortia spinosa*, mais aussi des *Zanthoxylum flavum* qui sont assez rares et en danger selon l'UICN (liste rouge de la fore de Guadeloupe, 2019).



Figure 59: Forêt semi-décidue jeune avec des tiges grêles Figure 60: Fourré haut épineux

→ Le bois est à éviter. Il renferme des espèces rares à préserver. Les espaces dégradés tels que les prairies et fourrés (Figure 52) correspondent à l'emplacement d'anciennes éoliennes par conséquent, l'enjeu sera plus faible.

3.3.1.5. Les habitats de la zone 4

Le site 4, est recouvert d'une forêt semi-décidue avec un boisement important (Figure 61), qui continue jusqu'au rebord du plateau au nord et qui se transforme en fourré à l'ouest au niveau du Fonds Caraïbes situé au sud du bloc 4.

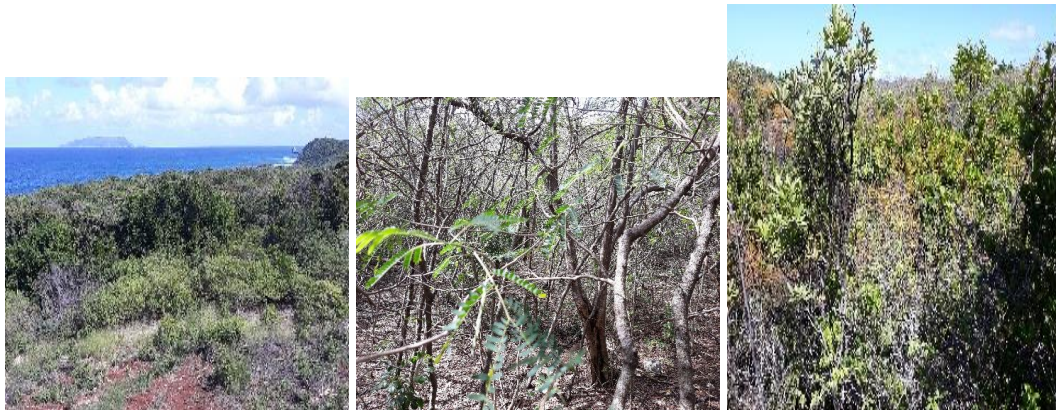


Figure 61 Habitats présents dans le site 4

Le centre du site renferme une forêt semi-décidue de stade avancé. Les arbres atteignent un bon développement avec des tailles de 12 à 15 m dans lesquelles prolifèrent : *Bursera simaruba* (Gomyé wou), Boisement, circonférence 20 cm de diamètre domine la strate arborée, *Canella winterana* (Cannelle à puce) , nombreux dans les bois forêts atteints 15 m et *Tabebuia heterophylla* (Pwayé), Parmi les plus grands arbres.

En sous-bois et arbustes suivants ne dépassant pas 5 m de haut tels que : *Amyris elemifera* (Bwa flanbo), fréquent, *Comocladia dodonaea* (Bwa hou), très abondant et *Pisonia subcordata* (Mapou gri), nombreuse régénération

Cette végétation permet l'installation de lianes dont certaines sont considérées comme assez rares : *Jacquemontia pentantha*, *Exogonium* etc..

À mesure qu'on s'éloigne de la forêt en allant vers l'ouest, le Fonds Caraïbes, et vers le sud de cette forêt, on peut identifier un changement dans la structure de l'habitat avec des arbustes plus petits, ligneux, mais aussi, de la végétation xérophile et héliophile.

Il s'agit de stades de dégradation des formations boisées appelés fourrés haut ou taillis épineux de moins de 3 m de haut, notamment : *Haematoxylon campechianum* (Kanpèch, Campèche), arbre très abondant de 5 m de haut, association avec *jacquinia* de 1,5 m de haut et *Gymnanthes lucida* (Bwa mabré), nombreux vers le pâturage.

A proximité des prairies, des cultures, des friches s'observent des formations végétales appauvries en espèces indigènes. *A.tortuosa* (pompon jaune) et *H. campechianum* (campèche) colonisent les lieux et sont parfois recouverts de *C. americana* (vermicelle, san pyé) en fourrés épineux, tortueux, et touffus aux branches fastigiées (Figure 62)

Les Campêches et acacias, aujourd'hui naturalisés présentent une distribution large qui s'explique par les ruminants. Souvent leur abondance crée des peuplements quasi monospécifiques et témoigne de leur capacité à s'établir et à coloniser des espaces dégradés.

Aux alentours des sentiers et des voiries, la présence de taillis est visible dans lequel on peut apercevoir les lianes tels que *Cuscuta americana* et *Jacquemontia solanifolia*.



Figure 62: Acacia tortuosa (à gauche) et Cucusta americana, liane parasite en orange à droite

Les fourrés et taillis à l'ouest et au sud du bloc 4 sont propices aux développements des herbacées dans lesquelles on peut trouver des *Dichanthium aristatum* (Ti foin), *Lasiacis divaricata divaricata* (Ti bambou) et *Sida acuta* (Balé savann)

→ La majeure partie du site se compose de la forêt xérophile. Cette forêt doit être préservée, car elle contient des espèces rares d'arbres (*Schoepfia schreberi*), d'arbustes (*Exostema caribaeum*), de lianes (*Pisonia aculeata*) et d'herbacées (*Wedelia* sp. cf *Wedelia gracilis*?).

Cette forêt reste étendue et dispose d'un sol propice aux développements de la pédofaune. Elle accueille des nids pour des oiseaux. La partie au sud du bloc 4 et à l'ouest vers le Fonds Caraïbes peut être utilisée pour implanter les panneaux photovoltaïques.

3.3.2. La Flore

3.3.2.1. Généralités

L'expertise a été réalisée par Monsieur Felix LUREL sur les mois d'octobre et novembre 2019. Elle est basée sur des prospections de terrain, afin de vérifier et actualiser les inventaires réalisés en 2009, prospections consolidées par des données bibliographiques.

Sur le site, ont été identifiées 139 espèces au sein du périmètre d'étude élargi. Ces espèces appartiennent à 101 genres ou groupes d'espèces proches, réunis en 44 familles. Cette flore recensée traduit l'effort d'échantillonnage et de prospections successives.

La flore du site est caractéristique des bioclimats secs.

Les familles végétales présentant le plus grand nombre de taxons sont dans l'ordre

- Légumineuses
- Graminées
- Rutacées

Cette xéricité est confirmée par la présence de plusieurs autres familles telles que Anarcadiacées : *Comocladia dodonaea*, Burseracées : *Bursera simaruba*, Celastracées : *Cassine xylocarpa*.

On recense aussi un cortège d'espèces pantropicales et d'espèces introduites dont 9 espèces cultivées et 12 espèces naturalisées pour la plupart des espèces rudérales résultant de l'activité de l'homme telles que :

- Herbe de Guinée (*Panicum maximum*),
- Campêche (*Haematoxylon campechianum*),
- Acacia (*Acacia tortuosa*)
- Thé pays (*Cappraria biflora*),
- Pois d'Angole (*Cajanus cajan*) en lisière

Cette flore héliophile et xérophile ligneuse reste dominée par les espèces indigènes qui correspondent à des héliophiles à croissance rapide et plus ou moins longévives. Vraisemblablement favorisées par une pression sélective de coupe, elles demeurent également parmi les plus importantes quantitativement et comprennent les grands arbres structurants.

Très peu d'épiphytes, de bryophytes et ptéridophytes sont présentes sur l'ensemble du domaine, ce qui confirme le caractère sec de ce biotope. Les espèces ligneuses sont réparties de façon équitable entre les espèces caduques et les espèces sempervirentes. C'est une végétation type de forêt sèche semi décidue secondaire.

Parmi les plus gros arbres observés :

- Le Poirier ou *Tabebuia heterophylla*
- Mapou blanc ou *Pisonia subcordata*
- Bois d'ébène ou *Rochefortia spinosa*



Figure 63 : Variété des formations végétales (Source : F Lurel)

Les diverses perturbations et actions anthropiques ont altéré la composition spécifique et modifié la structure de cette couverture végétale. Cette formation xérophytique de ligneux grêles correspond à une formation végétale dégradée ou en phase régressive et d'un site ou lieu d'occupation ancienne.

3.3.2.2. Les espèces botaniques à enjeu de conservation

Les zones du projet recèlent de quatre espèces remarquables. Elles possèdent un statut de rareté (assez rare ou rare). Ces espèces remarquables incluent trois arbres et un arbuste. Aucune de ces espèces ne se retrouve sur le site 2.

- ***Exostema caribaeum*** ou **Bwa flanbo** de la famille des *Rubiaceés* est un arbuste de 8 à 10 m. Classée NT (quasi-menacée).



Figure 64 : *Exostema caribaeum*
(*Exostema caribaeum* (Jacq.) Schult. Tuzantlán, Guerrero)

- **Jacquinia berteroi** ou **Bwa débwi** de la famille des **Theophrastacées** représente un arbre de 3 à 8 m. Classée EN (En danger)



Figure 65 : *Jacquinia berterii* (Bwa debwi)

3.3.3. La Faune

Les données présentées ici sont issues de l'étude initiale réalisée dans le cadre de l'étude d'impact pour la création de la ferme éolienne et de la ferme solaire existante, elles sont consolidées par un aperçu de la faune du site réalisé lors des inventaires floristiques de M. Felix Lurel.

Les différents milieux du secteur (Bois, forêt, prairies, zone décapée ...) présentent un intérêt certain pour la faune et essentiellement pour l'avifaune. La diversité des écosystèmes constitue des habitats biotopes d'accueil, d'abri, de passage, de halte, de nourrissage, de reproduction, pour des populations sédentaires et/ou migratrices. Les observations mettent en évidence une faune commune associée à la végétation pionnière ou de bois ouvert et de zone dégradées.

Il s'agit d'espèces fréquentant les milieux anthropisés, ruraux, essentiellement des espèces communes, de grande amplitude écologique.



Invertébrés

- *Espèces communes*

Megachille lanata, *megachille rufipennis* pouvant vivre entre 0 et 200 m pour le premier et 0 à 400 m pour le second résident dans les prairies et restent des espèces introduites. Ainsi leur enjeu de conservation demeure faible, car elles trouveront toujours d'autres habitats prairial et reviendront assez rapidement à la fin des travaux.

Apis mellifera, l'abeille domestique constitue une espèce introduite, mais également généraliste à la Guadeloupe. En effet, cette abeille se retrouve présente dans tous les habitats de l'île, et donc les impacts sur cette espèce s'avèreront faibles.

Enfin, *C. lanipes*, espèces à répartition continentale et antillaise subira plus fortement les impacts suscités par le projet. En effet, cette espèce se retrouve à des altitudes ne dépassant pas 200 m dans les forêts semi-décidues et les prairies. Il serait utile de laisser du bois mort aux lisières de l'emprise pour lui permettre de construire son nid dans le bois mort.



Figure 66 : Odonates observés lors de la visite de terrain

- *Espèces à enjeu de conservation*

Aucune espèce protégée ou à enjeu significatif n'est identifiée sur les sites

L'enjeu reste très faible malgré la présence d'hyménoptères dépendant des habitats de forêt semi-décidue (*C. lanipes*), et de prairie de cette zone.



Amphibiens

Pour les anoures, des grenouilles ont été identifiées, mais aucun crapaud n'a été observé. L'enjeu écologique reste faible du fait de l'assèchement des mares et de peu de zones humides.

La potentialité d'accueil des amphibiens demeure faible, car défavorable à leur distribution



Reptiles

Les reptiles endémiques de la Guadeloupe ont été perçus comme Petit et Grand Mabouia, l'Anolis de Guadeloupe (protégé en Guadeloupe) et le Scinque (endémique).

Certaines espèces à enjeu plus élevé et protégées se retrouve plutôt vers la Pointe des châteaux.



Figure 67 : Anolis Marmoratus speciosus (anolis de la Pointe des Châteaux)

 **Oiseaux**

26 espèces ont été recensées dont la plupart présentes au sol (excepté les frégates et les hirondelles). Des espèces communes d’oiseaux, attachées aux milieux secs, boisés et arbustifs sont remarquées notamment les colibris, tourterelles, ortolans, etc.

26 espèces ont été recensées dont la plupart présentes au sol (excepté les frégates et les hirondelles). Des espèces communes d’oiseaux, attachées aux milieux secs, boisés et arbustifs sont remarquées notamment les colibris, tourterelles, ortolans, etc. Toutefois, certaines

<p>Espèces sensibles : rapaces et oiseaux liés à la présence des zones boisées</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Le Gligli (Falco sparverius). Ce petit rapace qui nidifie à proximité du site se nourrit d’insectes, de reptiles et de souris. • Le Faucon émerillon (Falco columbarius). Ce faucon migrateur un peu plus gros que le Gligli est un chasseur d’oiseau et de chauve-souris. • Le Coucou manioc (Coccyzus minor). Ce bel oiseau, commun sur le site se raréfie à cause de la destruction de son habitat. Il se nourrit d’insectes et surtout de chenilles. Il fréquente les bois et les hauts fourrés. • La Grive Gros-bec (Saltator albicollis). Comme le coucou manioc, la Grive Gros-bec est inféodée à un milieu boisé qui tend à se raréfier principalement en Grande-terre. • Le Crabier bois (Nycticorax violacea). Ce bihoreau se nourrit de crabes et d’autres invertébrés qu’il trouve sur le littoral. Il fait son nid volumineux dans les arbres souvent à proximité d’une mare ou du littoral. La présence d’un jeune dans la zone de prospection indique une nidification sur le site ou à proximité.
<p>Espèces communes</p>	<p>Elles sont caractéristiques des milieux secs, boisés, arbustifs et anthropisés : Sucrier, le Ti jaune, le Foufou, le Falle vert, le Siffleur, le Pipirite, le Cici le Père noir et le Zotolan.</p>
<p>Espèces localisées</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Frégate au bord des falaises • Héron Garde-boeuf et le Merle en compagnie des bovins • Kio sur le littoral et auprès des mares • Tourterelle courante dans le sous-bois et les zones ouvertes • Piade dans les bois et hauts fourrés • La Grive fine dans les bois. • La Grive des Savanes a sur l’ensemble du site

<p>Espèces migratrices</p>	<p>Quatre espèces migratrices ont été observées pendant la prospection, la fauvette rayée, le Coucou américain, le Faucon émerillon et l'Hirondelle des cheminées.</p>
-----------------------------------	--

Tableau 11 : Inventaire de l'avifaune (Gilles Leblond)

Chiroptères

Six espèces de chiroptères à enjeu modéré peuvent s'apercevoir dans les secteurs du projet. Ils figurent sur la liste des espèces protégées en Guadeloupe. Toutefois, aucune d'entre elles n'appartient aux espèces menacées de la liste rouge de l'UICN l'enjeu écologique demeure modéré, car les zones d'étude possèdent des arbres de taille suffisante pouvant abriter les chiroptères. Par ailleurs, aucun gîte cavernicole n'a été répertorié sur les sites.



Mammifères terrestres

La présence du Raton-laveur ou Racoon (*Procyon minor*) a été signalée et des traces ont été observées. Les autres mammifères terrestres sont des commensaux de l'homme, le Rat noir, la souris et la mangouste.



Figure 68 : Trace de Racoon (*Procyon minor*) – espèce introduite

→ Bien que des espèces animales protégées fréquentent le périmètre d'étude, ces dernières sont communes. L'enjeu est considéré très faible à modéré (chiroptères).

3.3.4. Biocénoses marines

Données issues de « Etude du milieu marin côtier de la Pointe des Châteaux, Saint François, Guadeloupe, Octobre 2005, N. Diaz »

Le milieu marin côtier de la Pointe des Châteaux est caractérisé par un récif frangeant constituant une ceinture discontinue d'édifices récifaux. Ces constructions sont présentes depuis Petit-Havre, à Gosier, jusqu'au nord de la baie du Moule.

Le front récifal est constitué d'affleurements calcaires en pente douce avec squelettes coralliens pour l'essentiel. La pente récifale externe s'accroît entre -10 et -20 m, au nord, alors que la pente est douce et continue au sud.

La cartographie réalisée dans le cadre de l'étude menée en 2005 ne reprend pas le secteur au droit de l'aire d'étude car trop au Nord-Ouest. Néanmoins on constate qu'à mesure que l'on s'éloigne de l'intérieur des anses et de la Pointe des Châteaux en direction du site les récifs coralliens se font de plus en plus rares, ils sont dégradés par le déferlement de la houle et l'on trouve essentiellement des dalles rocheuses recouvertes partiellement par des algues.

Les biocénoses marines à proximité immédiate du site ne sont donc pas des plus sensibles.

→ Au regard de la zone d'implantation du projet, l'enjeu du projet au regard des biocénoses marines est considéré faible.

3.3.5. Cas des Espèces envahissantes

Les défrichements, coupes sélectives et brulis répétés ont eu des impacts sur le milieu (assèchement,...) avec des répercussions sur la faune et la flore (influence sur la végétation, altération de sa structure et de sa composition biologique).

Des espèces introduites (*Haematoxylon campechianum*, *Acacia tortuosa*, *Triphasia citrifolia*, *Sorghum halepense*...) ont trouvé des conditions favorables à leur multiplication et se sont substituées à des taxons indigènes.

Les invasions biologiques sont considérées comme la deuxième cause mondiale de l'érosion de la biodiversité et sont cause d'extinction ou aboutissent à une uniformisation de la végétation et du paysage.

→ Des espèces exotiques envahissantes sont présentes sur le site.

3.3.6. Synthèse des enjeux : milieu naturel

Concernant les enjeux des habitats, ils varient de forts à faibles. Plusieurs habitats demeurent peu sensibles tels que les fourrés bas, les friches et la prairie pâturée. D'autres habitats se dévoilent à enjeu fort par exemple les forêts semi-décidues et les bois. Cependant, ces sites ne sont pas classés et protégés comme à la Pointe des châteaux. En ce qui concerne la flore la présence d'espèces végétales d'intérêt patrimonial rare et menacé est identifiée comme *Zanthoxylum flavum* ou *Jacquinia berterii* dans les habitats boisés xérophiles du site 3 et 4.

En effet, les arbres jouent souvent le rôle de corridor écologique, et dans cette zone à habitats variés ils peuvent servir de vecteur pour relier les secteurs boisés entre eux pour la faune. Le bois mort permet à une multitude d'insectes de se reproduire et de se nourrir. Au regard de la faune, l'enjeu écologique varie de très faible à modéré. Certains habitats même assez anthropisés comme les taillis et les fourrés servent d'habitats à des anoures, et à des lézards

Le tableau suivant récapitule les différents enjeux concernant le milieu naturel dans le secteur d'études.

Milieu naturel	Habitats /flore/faune	Enjeux écologiques	Critères d'évaluation des enjeux
Périmètres d'inventaire	Zones humides	Modéré	Périmètre d'inventaire sans implication réglementaire. Probablement une mare temporaire ou disparue.
Périmètres contractuels et réglementaires	Forêt domaniale littorale Site du conservatoire du littoral et site classé : « Pointe des châteaux »	Fort	Périmètres de protection forte présentant un enjeu touristique élevé.
TVB	Continuité écologique de la trame verte, sous trame boisée.	Fort	Continuum fragmenté par les projets d'énergies renouvelables.
Habitats	Les forêts semi-décidues et Bois > 4-5m	Fort	Présence d'au moins une espèce végétale en danger EN, rare ou protégée (<i>Zanthoxylum flavum</i> au niveau du site 4)
	Pré-Bois ou Bois taillis < 4 m	Modéré	Espèce végétale vulnérable VU ou quasi menacée NT (<i>Exostema caribaeum</i> identifié au site 3)
	Fourré haut ou Taillis parfois épineux < 3m	Faible	Présence de flores non remarquables et non protégées
	Fourré et friche	Faible	
	Prairie herbacée	Faible	
Espèces végétales	<i>Zanthoxylum flavum</i> , <i>Jacquinia berterii</i>	Fort	Présence d'au moins une espèce végétale en danger EN. Espèces rares et en danger identifiées sur la zone d'étude
	<i>Rochefortia spinosa</i>	Fort	Espèce rare et menacée (VU) bénéficiant d'un statut de protection
	<i>Exostema caribaeum</i> , <i>Ouratea guildingii</i>	Modéré	Espèce végétale vulnérable VU ou quasi menacée NT
	Campèche, Acacia, Cucusta, <i>Croton flavens</i> etc.	Faible	Présence de flores non remarquables et non protégées
Invertébrés	Hyménoptères, diptères	Très faible	Espèces communes, ni protégées, ni menacées
Amphibiens	Anoures, etc.	Faible	Espèces protégées, mais non menacées et potentialités d'accueil faibles
Reptiles	Anolis, Sphérodactyle bizarre, etc.	Faible	Animaux protégés, communs et non menacés
Oiseaux	Colibri, tourterelle, etc.	Faible	Animaux protégés, communs et non menacés
Chiroptères	Fer de lance (<i>Artibeus jamaicensis</i> , <i>Ardops</i> , <i>Mollosse</i> , etc.	Modéré	Figurent sur la liste d'espèces protégées, mais n'appartient pas aux espèces menacées, les zones d'étude possèdent des arbres de taille suffisante pour abriter les chiroptères

Légende : rouge=enjeu fort, orange=enjeu modéré, jaune=enjeu faible et rose= enjeu très faible

3.4. Environnement humain

3.4.1. Le patrimoine culturel et archéologique

3.4.1.1. Monuments Historiques

Cadre réglementaire

D'après la Loi du 31 décembre 1913 relative aux monuments historiques :

"Aucune construction neuve ne peut être adossée à un immeuble classé sans une autorisation spéciale du ministre chargé des affaires culturelles. Nul ne peut acquérir de droit par prescription sur un immeuble classé."

"Les servitudes légales qui peuvent causer la dégradation des monuments ne sont pas applicables aux immeubles classés. Aucune servitude ne peut être établie par convention sur un immeuble classé qu'avec l'agrément du ministre chargé des affaires culturelles."

Identification au droit de la zone d'étude

Il ressort de la consultation de la base de données MERIMEE du Ministère de la culture, qu'un seul monument historique existe sur la commune de Saint-François. Il s'agit du Moulin de Chassaing, Monument Inscrit en 1990, qui est situé au sud du site, dans l'aire d'étude rapprochée de 500m.

Le projet sera donc soumis à une servitude particulière liée aux monuments historiques, en ce qui concerne la co-visibilité et la distance de la construction au monument.

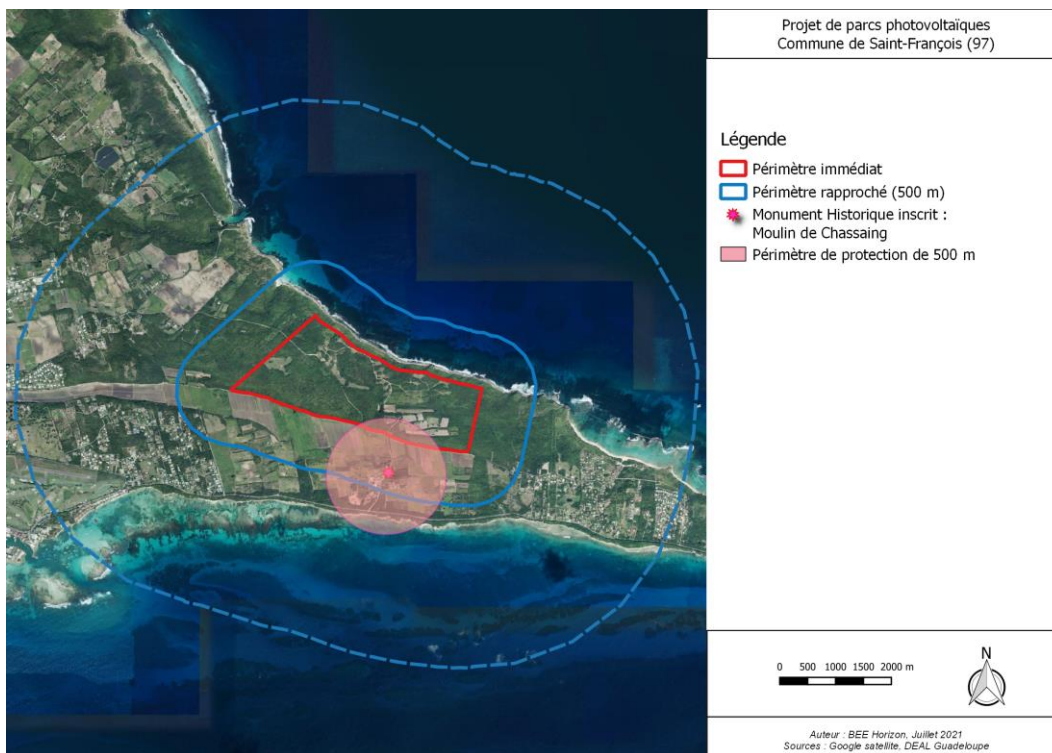


Figure 69 : Cartographie des monuments historiques

→ Les monuments historiques dans le secteur constituent donc un enjeu moyen pour le projet (chevauchement de la zone d’implantation potentielle avec un périmètre de 500m d’un Monument Inscrit).

3.4.1.2. L’archéologie

Rappel réglementaire :

Le décret d’application n°2002-89 du 16 janvier 2002 de la Loi n° 2001-44 du 17 janvier 2001 relative à l’archéologie préventive, modifiée par la Loi n°2003-707 du 1er août 2003, stipule que : « les opérations d’aménagement, de construction d’ouvrages ou de travaux qui, en raison de leur localisation, de leur nature ou de leur importance affectent ou sont susceptibles d’affecter des éléments du patrimoine archéologique ne peuvent être entreprises qu’après accomplissement des mesures de détection et, le cas échéant, de conservation ou de sauvegarde par l’étude scientifique définie par la loi. »

Le décret s’applique notamment aux travaux ou installations nécessitant une étude d’impact sur l’environnement, en application des articles L.122-1 et R512-6 du Code de l’Environnement.

L’arrêté n°2008-1349AD/1/4, définit le champ d’application de la réglementation sur l’archéologie préventive pour la commune de Saint-François.

Tableau récapitulatif des règles de transmissions des dossiers à la DRAC au titre de l'archéologie préventive		
Demandes ou déclarations	Zones A (forte sensibilité archéologique)	Zone B (reste de la commune)
Permis de construire	Tous	Si terrain d'assiette \geq 1ha et SHON \geq 200 m ²
Permis d'aménager		Si terrain d'assiette \geq 1ha
Déclaration travaux, installations et aménagements (f de R.421.23 du code de l'urbanisme)		
ZAC		
affouillements ... (article 4 du décret n° 2004-490)	Si travaux \geq 1000m ² et profondeur \geq 0,30 m	Si travaux \geq 1 ha
Permis de démolir	Tous	
Déclaration travaux, installations et aménagements (h du R.421-23 du code de l'urbanisme)	Tous	
Aménagements soumis à étude d'impact	Tous	
Monuments Historiques	Tous	

Tableau 12 : Règlementation au titre de l'archéologie préventive

La zone d'implantation possible des panneaux photovoltaïque se superpose avec deux zones de forte sensibilité archéologique (Zone A) : 04. Baie Sainte Marie – Jourdain et 45. Fond Saint Bernard mais également sur une zone B.

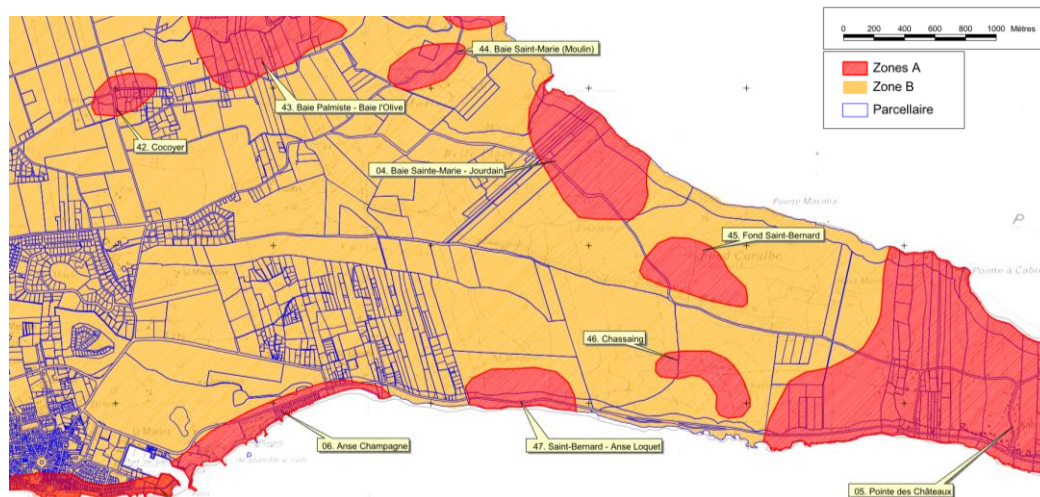


Figure 70 : Extrait du zonage archéologique de la commune de Saint-François

Ces zones sont à forte sensibilité archéologique ce qui induit que le projet peut faire l'objet de prescriptions archéologiques préalablement à sa réalisation. Les données du projet devront donc être transmises à la Direction Régionale des Affaires Culturelles (DRAC) par la Préfecture lors de l'instruction du dossier.

Dénomination	Occupation précolombienne ¹		Occupation historique ²	
	Avérée	Configuration favorable	Avérée (en élévation ou au sol)	Indiquée sur une .carte ancienne
04. Baie Sainte-Marie - Jourdain	✓	✓	✓	✓
45. Fond Saint-Bernard	✓		✓	✓

Tableau 13 : Suspicion de vestiges archéologiques sur le site d'étude

Une étude d'impact spécifique consacrée au patrimoine archéologique pourra être prescrite.

Le dossier d'enquête publique et la demande d'autorisation devront être soumis à Monsieur le Préfet de région pour être instruit en application du Titre II du Livre V du Code du Patrimoine et du décret 2004-490 du 3 juin 2004 relatif aux procédures administratives et financières en matière d'archéologie préventive. »

→ **L'enjeu concernant l'archéologie est fort pour le projet.**

3.4.2. Le paysage

3.4.2.1. Sites inscrits et classés

Rappel réglementaire

La loi du 2 mai 1930, intégrée depuis dans les articles L.341-1 à L.341-22 du Code de l'Environnement, permet de préserver des espaces du territoire français qui présentent un intérêt général du point de vue scientifique, pittoresque et artistique, historique ou légendaire.

D'après l'article L.341.1. du Code de l'Environnement, le classement ou l'inscription d'un site "entraîne, sur les terrains compris dans les limites fixées par l'arrêté, l'obligation pour les intéressés de ne pas procéder à des travaux autres que ceux d'exploitation courante en ce qui concerne les fonds ruraux et d'entretien normal en ce qui concerne les constructions sans avoir avisé, quatre mois à l'avance, l'administration de leur intention".

Identification au sein des aires d'étude

A environ 1km à l'Est de l'extrémité orientale du site se trouve la bordure occidentale du site classé de la Pointe des Châteaux (Site Classé par décret ministériel du 27 mai 1997).

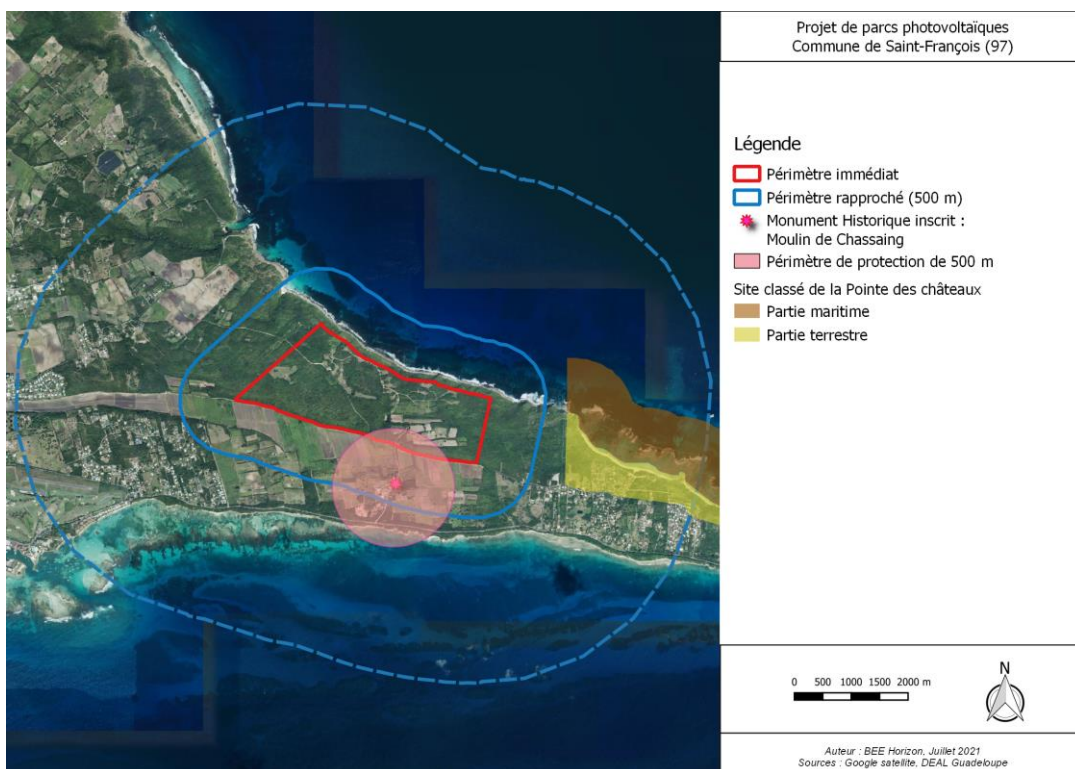


Figure 71 : Localisation du site et des aires d'étude par rapport au site classé de la Pointe des Châteaux et au Moulin de Chassaing

L'enjeu concernera les potentielles co-visibilités avec le site du projet. On notera que les reliefs du Site Classé sont similaires à ceux du site du projet, et qu'il n'y aura donc pas de visibilité en surplomb.

→ L'enjeu concernant l'incidence sur le Site Classé de la Pointe des Châteaux est Moyen, au regard de la distance au site et de la hauteur des installations projetées dans un milieu arboré

3.4.2.2. Analyse du paysage

Ce chapitre s'attache à décrire les divers éléments qui participent à la constitution physique du territoire et qui conditionnent sa perception paysagère. Il s'agit d'une description du territoire permettant une compréhension globale du contexte paysager dans lequel doit s'insérer le projet. Les différentes vues sur la zone d'implantation du projet permettent de mettre en évidence la place du site dans le paysage local.

Cette analyse a été établie en prenant comme référence l'Atlas des paysages de l'archipel de Guadeloupe ainsi que les reconnaissances de terrains réalisées dans le cadre du projet. Ce chapitre met également en évidence les principaux éléments naturels et humains relevés au sein du périmètre d'étude et permet d'identifier et définir leurs rôles, ainsi que leur intérêt sur le territoire.

Les composantes paysagères des zones d'étude

➤ Périmètre éloigné

Le département de Guadeloupe compte 25 unités paysagères, réparties dans neuf grands ensembles. L'unité paysagère est le maillon élémentaire de l'Atlas des paysages. C'est une portion de territoire qui présente une association originale et singulière de caractéristiques naturelles et humaines : relief, végétation, habitat, occupation des sols...

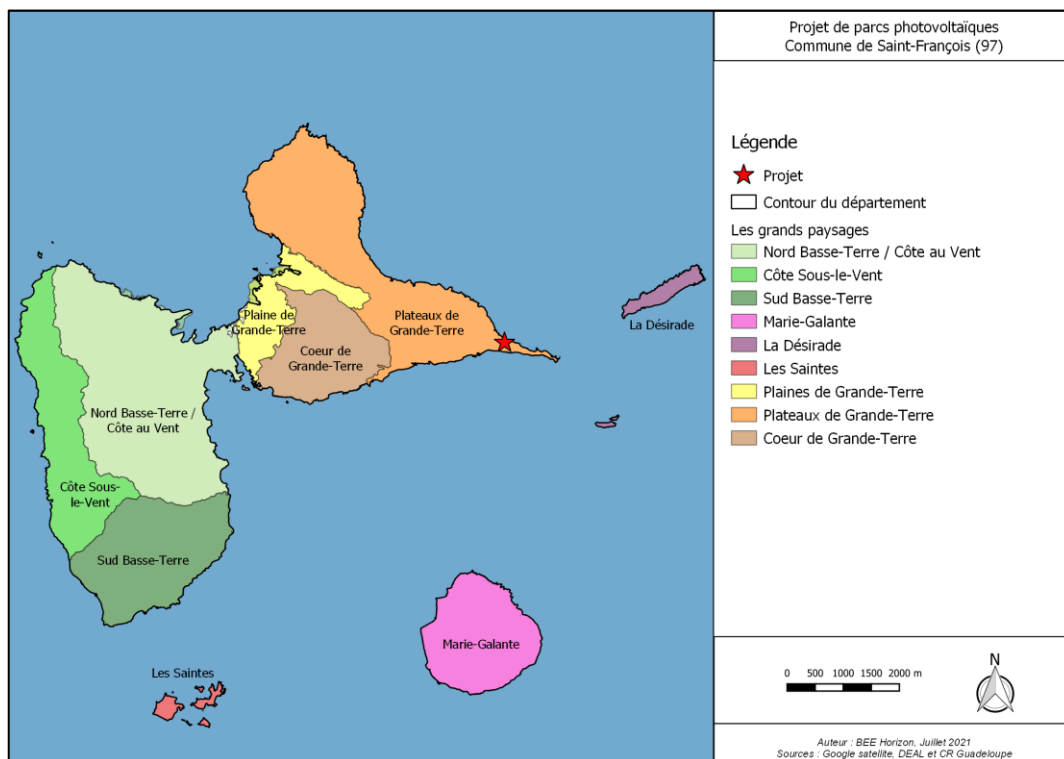
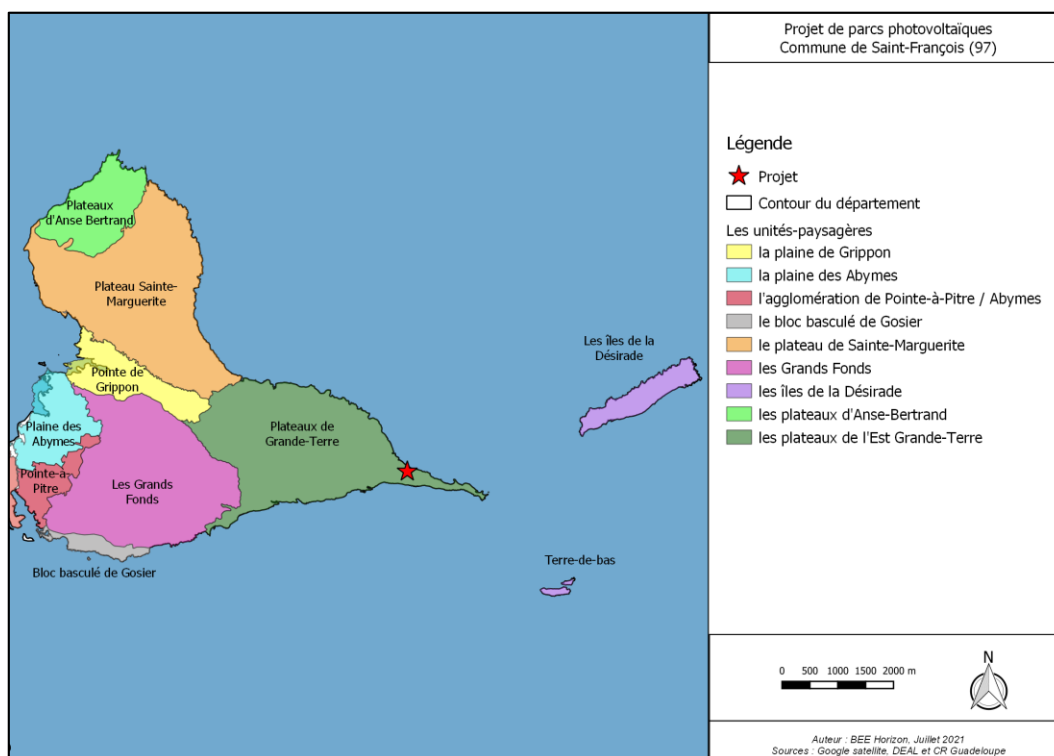


Figure 72 : Répartition des grands ensembles et unités paysagères de Guadeloupe (source : Atlas des paysages de l'archipel de Guadeloupe)



Le projet est localisé dans l’emprise de l’unité paysagère des plateaux de l’Est Grande-Terre au sein du grand ensemble paysager des plateaux de Grande-Terre.

La région située au sud-est de la Grande-Terre présente un relief peu accentué, formé d’une succession de plaines et de plateaux mornés.

À l’échelle des temps géologiques, les plaines de Grande-Terre sont jeunes. Le substrat y est composé d’alluvions marins, à l’origine de sols bruns-rouges et de vertisols assez profonds. Leur valeur agronomique est bonne. Ces terres fertiles offrent donc un bon potentiel agricole, conforté par le relief plat sans grande contrainte. C’est surtout la canne à sucre qui est cultivée dans ces plaines agricoles, sur de grandes parcelles géométriques. On peut donc parler de « plaines cannières ».

Les zones plus ondulées des mornes sont plus souvent propices à la mise en place de prairies pour l’élevage, ou en se rapprochant du site, de cultures vivrières.

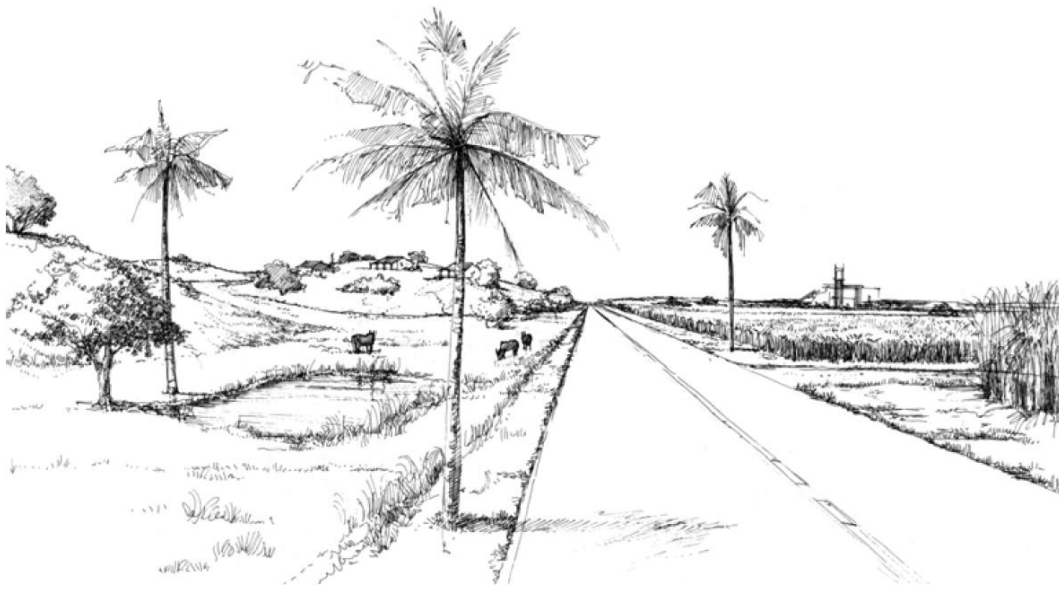


Figure 73 : Iconographie des plateaux de l'est de Grande Terre (Source : Atlas des Paysages)

On retiendra donc un paysage avec des reliefs peu marqués et principalement composé de milieux secs.

3.4.2.3. Etude des perceptions

3.4.2.3.1 Les perceptions lointaines

Au total, 5 points de vue sont présentés sur le secteur d'étude afin d'apprécier la sensibilité du paysage (relations visuelles potentielles) vis-à-vis du site dans sa configuration actuelle. Il s'agit de caractériser les points de vue notables à partir des voies d'accès, des habitations voisines et des voies routières proches. Leur localisation est présentée sur la figure suivante.

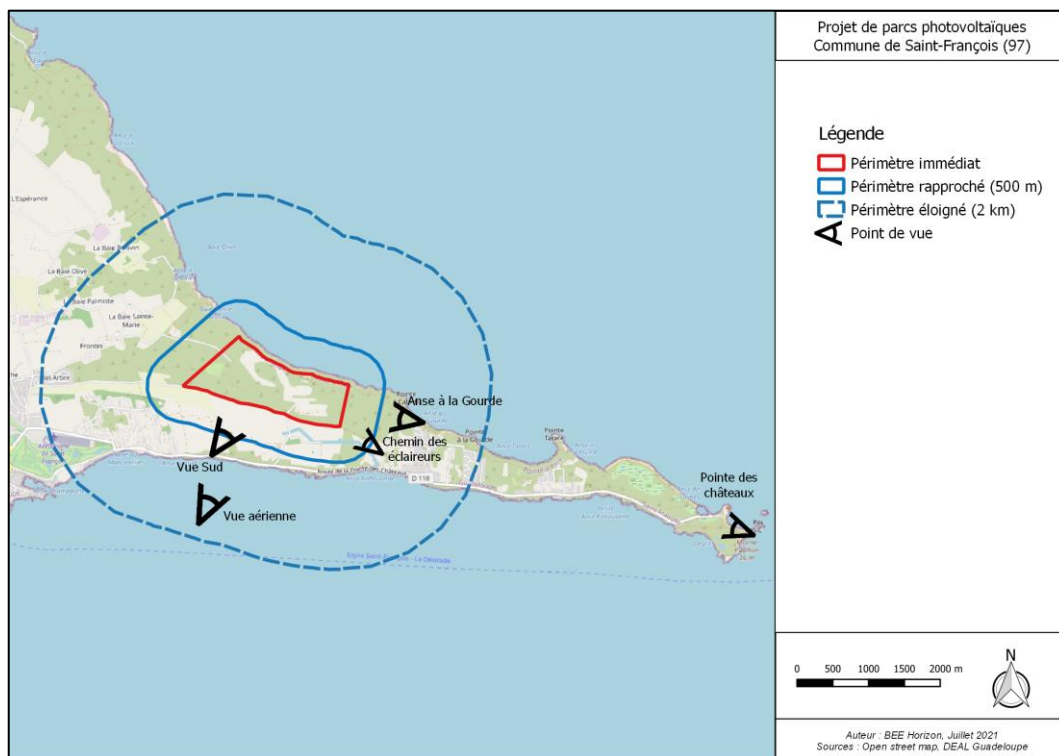


Figure 74 : Localisation des points de vue

Le paysage de l’aire d’étude rapprochée correspondant à l’accession vers la Pointe des Châteaux, marque une scission en deux selon un axe est-ouest, notamment du fait du relief :

- La partie Sud est constituée d’une plaine littorale agricole issue de la vallée d’Or, débouchant sur la plaine de Chassaing, d’une altitude moyenne inférieure à 5m,
- Sur la partie Nord on retrouve le plateau littoral naturel ou boisé bordé de falaises, culminant à 47m.



Figure 75 : Vue aérienne de la Plaine de Chassaing (premier plan) et du Plateau. Frange arborée qui empêche les vues depuis la route

Visibilité depuis la route au Sud du site

Les usagers de la route de la Pointe des Châteaux n'ont que très peu de vues vers le Nord, du fait d'une frange arborée continue. Quand bien même on emprunte les chemins privés qui forment quelques trouées, la perception sur le site est masquée par le relief arboré de bord du plateau.

Visibilité depuis les habitations à l'est du site et l'anse à la gourde

Le site est implanté en milieu rural, les premières habitations sont à plus de 600m. L'écran végétal présent aux abords du site, ajouté au relief de bord du plateau masque la totalité du projet.



Figure 76 : Vue depuis l'anse à la gourde et depuis le Chemin des éclairieurs

Visibilité depuis la Pointe des châteaux

Au regard de la localisation du projet à plus de 6 km de la Pointe des Châteaux et des masques végétaux présents, les vues seront très lointaines et très limitées.



Figure 77 : Vue depuis la Pointe des Châteaux

La visite a permis de mettre en évidence que le site d'étude était visible uniquement dans l'aire d'étude immédiate. La hauteur des constructions et l'absence de relief ne permettront pas de vues en surplomb (par exemple depuis la Pointe des Châteaux). La végétation présente dans le périmètre rapproché et directement sur le terrain du projet forment des écrans paysagers et ferment la plupart des vues potentielles sur le projet. En particulier, les vues sur la partie est sont quasiment fermées par la présence de cet écran végétal.

3.4.2.3.2 Les perceptions in situ et depuis les accès

Au total, 3 points de vue permettent d'appréhender les perceptions lorsque l'on s'approche du site d'implantation potentielle. Leur localisation est présentée sur la figure suivante.

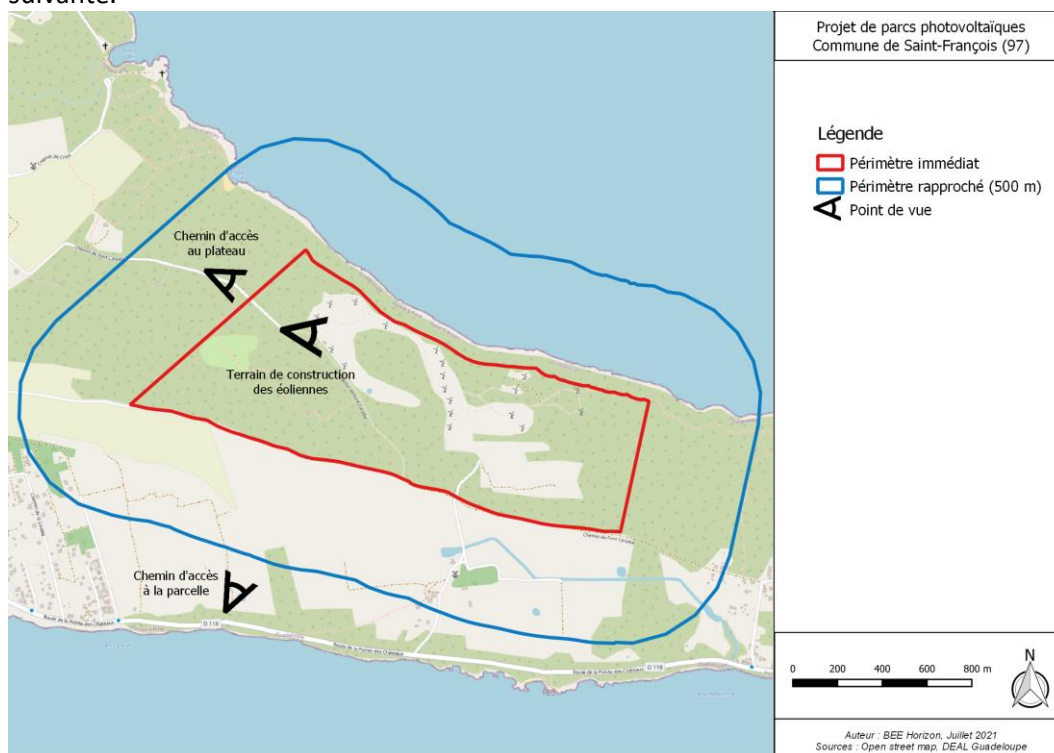


Figure 78 : Localisation des perceptions rapprochées

Le projet est situé sur les parcelles d'implantation de la centrale éolienne de Fonds Caraïbes construite en 2003. Le parc éolien actuellement en cours de renouvellement a longtemps marqué par son identité le site, dédié à la production d'énergie renouvelable. Il a été complété en 2018 par un parc solaire.

Au sein de ce paysage de plateau parsemé de zones ouvertes correspondant aux anciennes installations, la forêt sèche, les taillis et les espaces agricoles composent la strate horizontale sous-jacente et constituent un masque important pour les installations de faible hauteur.



Figure 79 : Chemin d'accès au plateau



Figure 80 : vue depuis un chemin d'accès aux parcelles

Actuellement, le terrain choisi pour le projet est en cours de mutation. Les travaux de construction des 6 éoliennes à venir laissent présager d'une forte évolution, avec une élévation qui va contraster avec l'horizontalité du plateau, et vont créer un élément majeur du paysage à venir.



Figure 81 : Préparation du terrain en vue de la construction des nouvelles éoliennes

3.4.2.4. Conclusion sur les thématiques patrimoine et paysage

→ Le site ne sera pas visible depuis les habitations alentours, ni depuis la route touristique de la Pointe des Châteaux. L'enjeu lié au paysage est faible à modéré.

3.4.3. Caractéristiques démographiques et économiques

La commune de Saint-François est rattachée à la Communauté d'Agglomération de la Riviera du Levant, qui compte 65 471 habitants et regroupe 4 communes : La Désirade, Gosier, Sainte-Anne, Saint-François.

D'après les informations recueillies par l'INSEE, la commune de Saint-François a vu sa population baisser depuis 2011 (14 950) pour atteindre aujourd'hui 12 600 habitants.

Sa superficie est de 59,82 km², soit une densité de population de 210 habitants au km² en 2019.

Le logement sur la commune de Saint-François est composé à 80% d'habitat individuel. **Les résidences les plus proches sont situées à environ 600 m du périmètre du projet.**

Le taux de chômage est de 18,7% en 2018 contre 9% pour la moyenne nationale et 23% pour la Guadeloupe.

		Taux d'activité des 15-64 ans	Taux d'emploi des 15-64 ans	Taux de chômage des 15 ans ou plus
Guadeloupe	Hommes	65	51	21
	Femmes	60	45	25
	Ensemble	62	48	23
Martinique	Hommes	67	55	18
	Femmes	65	54	17
	Ensemble	66	54	18
Guyane	Hommes	63	52	17
	Femmes	48	38	21
	Ensemble	55	44	19
La Réunion	Hommes	66	50	24
	Femmes	56	42	25
	Ensemble	61	46	24
Mayotte*	Hommes	59	41	29
	Femmes	43	25	42
	Ensemble	50	32	35
France métropolitaine	Hommes	76	69	9
	Femmes	69	62	9
	Ensemble	72	66	9

L'activité économique est en grande partie tournée vers le tourisme, la commune compte de nombreux complexes hôteliers, des résidences touristiques, des gîtes, des locations meublées, des restaurants réputés.

Saint-François dispose d'un aérodrome, d'un golf 18 trous, d'une marina moderne dotée de 220 anneaux, d'un casino et d'une base nautique.

L'agriculture et la pêche demeurent des pans importants de l'activité économique. Le port de pêche est également un port de transport de passagers vers les îles de la Désirade, Marie-Galante et les Saintes.

→ Les activités principales recensées sur la commune de Saint-François sont des activités liées au tourisme, à l'agriculture et à la pêche. Le taux de chômage en 2018 était de 18,7 % sur la commune de Saint-François, un peu inférieur au taux en Guadeloupe 23 % mais bien supérieur à celui du territoire métropolitain. Etant donné le taux de chômage sur la commune de Saint-François, l'enjeu lié aux activités économiques est donc considéré comme étant faible à modéré.

3.4.4. L'urbanisme

3.4.4.1. Schéma de Cohérence Territoriale

La commune de Saint-François ne fait partie d'aucun SCoT.

3.4.4.2. Document d'urbanisme

Le document d'urbanisme en vigueur sur le territoire de la commune de Saint-François est Règlement National d'Urbanisme (RNU). En effet le Plan d'Occupation des Sols (POS) est devenu caduc le 26 septembre 2018.

Le site d'implantation de la centrale photovoltaïque de La Coulée est dédié à la production d'énergie renouvelable puisqu'il accueille des éoliennes depuis 2003 ainsi qu'une centrale solaire au sol d'une superficie de 6 hectares, conférant par là même à ces parcelles le caractère de zone urbanisée. En effet l'urbanisation d'une zone peut être caractérisée par la présence de constructions diverses, à l'image, notamment, des éoliennes (CE, 16 juin 2010, Leloustre, n° 311840).

Le site est donc dans une partie urbanisée de la commune de Saint-François.

Compatibilité d'un parc photovoltaïque avec le RNU

Par ailleurs, les dispositions du RNU précisent que le projet est également possible dans les parties non urbanisées s'il est considéré comme installation nécessaire à des équipements collectifs ou la mise en valeur des ressources naturelles (L111-1-2 2°).

→ Il n'y a pas de contrainte d'urbanisme applicable au projet. L'enjeu est considéré faible.

3.4.5. Les réseaux, servitudes et obligations

L'exploitation du site comme lieu de production d'électricité renouvelable depuis 15 ans a généré des raccordements sous-terrain au réseau EDF, le long de la voie d'accès par l'Ouest, qu'il conviendra d'éviter lors de la phase travaux.

→ Existence de réseaux électriques enterrés liés au caractère de site de production d'électricité renouvelable. Enjeu modéré.

3.4.6. Risques technologiques

D'après le site Géorisques, il n'y a pas de Plan de Prévention des Risques Technologiques (PPRT) sur la commune de Saint-François.

A l'exception de l'exploitation de la centrale éolienne en cours de renouvellement classée ICPE non SEVESO, il n'existe aucun autre site industriel en activité dans le périmètre. Un site industriel dont l'activité est terminée est également recensé dans le périmètre rapproché. Il s'agit de la Sucrerie Chassaing.

→ La commune de Saint-François n'est pas dotée d'un PPRT. Par ailleurs, bien que le projet prenne place à proximité d'un site industriel en activité, ce dernier n'est autre que la ferme éolienne non classé SEVESO. Ainsi l'enjeu est considéré faible.

3.4.7. Les infrastructures

3.4.7.1. Réseau aérien

L'aérodrome le plus proche du site du projet est celui de Saint-François localisé à environ 2 km à l'ouest du projet. Le Plan de servitudes de l'aérodrome est présenté ci-dessous.

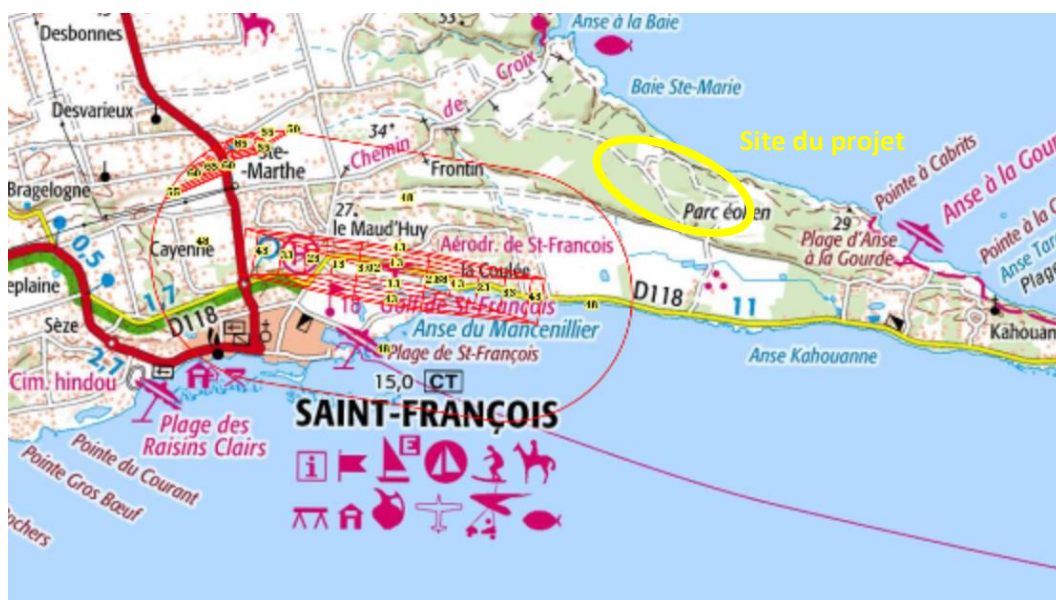


Figure 82 : Plan de servitudes de l'aérodrome de Saint-François (Source : géoportail)

D'après 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 aéroports du Ministère de l'Écologie, du développement Durable, des transports et du Logement, les projets situés à moins de 3 km doivent faire l'objet d'une analyse spécifique afin de déterminer la criticité de la gêne visuelle, fonction de l'angle fait de cette source lumineuse et l'axe du regard, la distance, la surface lumineuse et sa luminance.

L'analyse de la compatibilité d'installations photovoltaïques au regard des servitudes et des potentielles gênes visuelles a été réalisée dans le cadre du premier parc solaire construit. Elle a démontré l'absence de gêne de surfaces photovoltaïques dans la zone pour les deux critères retenus par la DGAC (réglementaire et gêne visuelle).

3.4.7.2. Réseau routier

Le site est desservi par une voie d'accès carrossable à l'Ouest qui rejoint le chemin de Croix de liaison entre le bourg de Saint-François et la Chapelle de la baie Olive, et par un chemin d'exploitation au Sud qui traverse l'ensemble foncier du propriétaire et rejoint la RD 118.

Au regard des masques végétaux présents et du relief, aucun effet d'éblouissement n'est attendu.

.

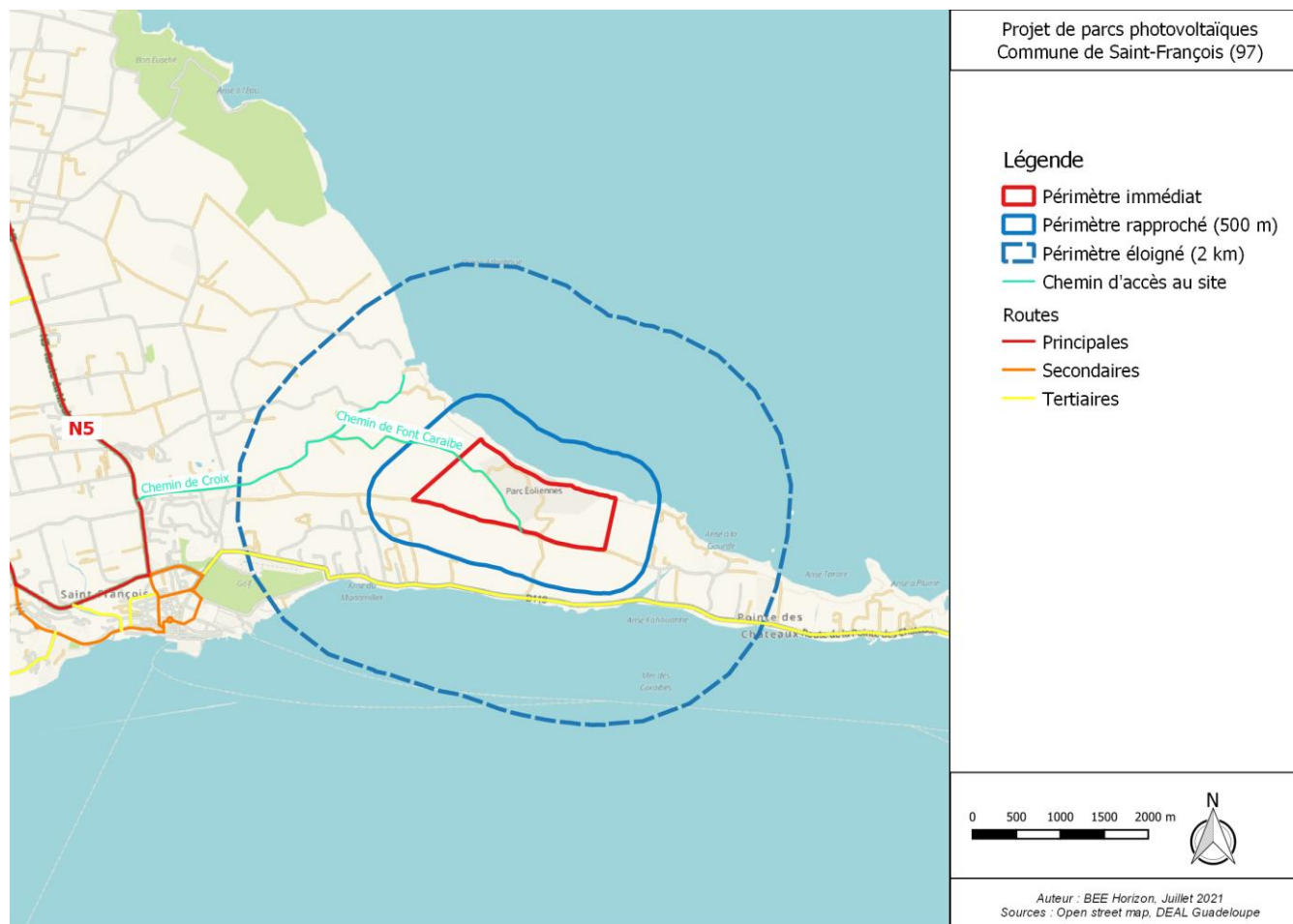


Figure 83 : Localisation des routes d'accès au site depuis la RN 5

3.4.7.3. Réseau portuaire

Le port le plus proche est le port de Saint-François, situé à environ 3 km au Sud-ouest du projet, sur la figure page suivante.

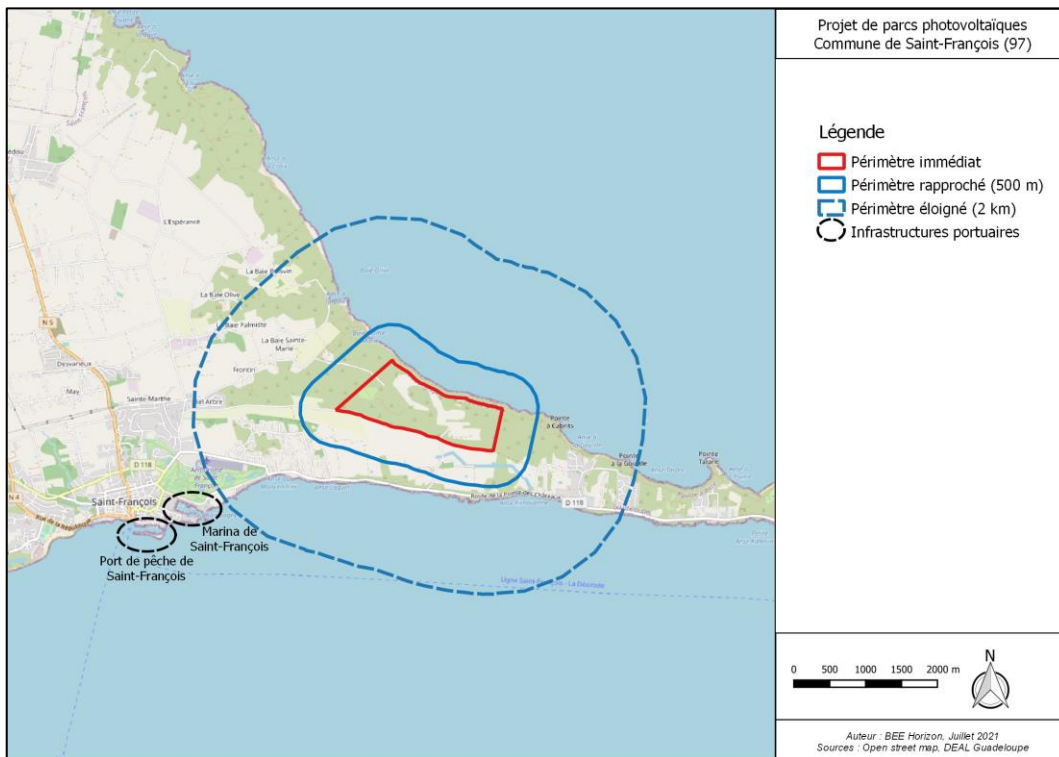


Figure 84 : Localisation des infrastructures portuaires autour du projet

3.4.7.4. Conclusion sur les infrastructures

→ Il n'existe pas de contrainte particulière liée aux infrastructures de transport. Au regard des masques végétaux présents et du relief, aucun effet d'éblouissement n'est attendu. L'enjeu est considéré faible. Aucune route ne sera créée dans le cadre du projet.

3.4.8. Les activités économiques

3.4.8.1. Agriculture

L'économie guadeloupéenne repose sur le secteur agricole dont la production de la banane et la filière canne-sucre-rhum sont les principales cultures.

L'agriculture emploie 12 % de la population active en Guadeloupe et couvre le tiers de la superficie de l'île. Elle contribue pour 6 % au produit brut régional.

Au vu de la carte ci-après élaborée à partir du recensement agricole de 2010 et des données communales de l'AGRESTE, l'exploitation agricole dans le secteur du projet est principalement orientée dans la polyculture.

L'ensemble des chiffres clés issus du recensement agricole de 2010 montre une diminution de l'activité agricole, marquée par une baisse de la superficie agricole utilisée (- 467 ha en 10 ans).

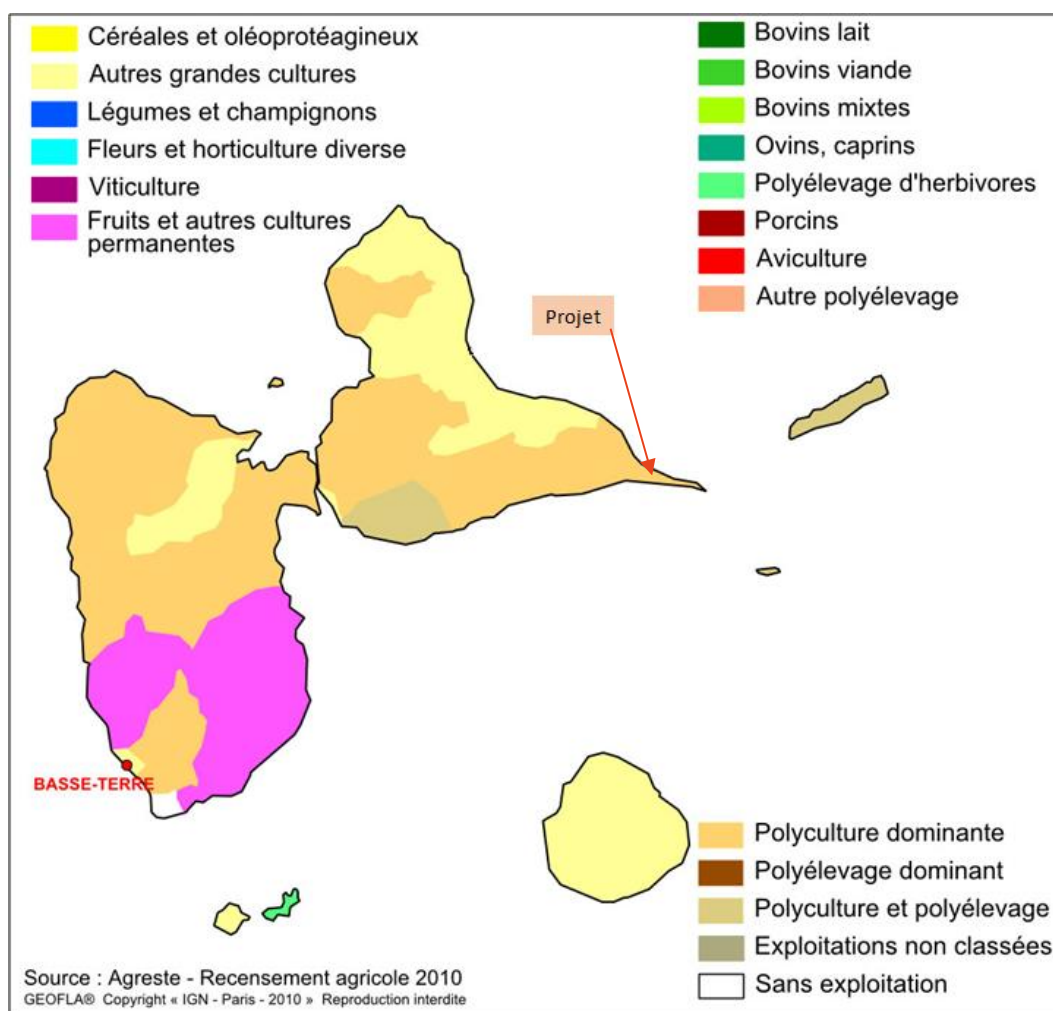


Figure 85 : Répartition de l'exploitation agricole en Guadeloupe

L'emprise du projet accueille actuellement une activité agricole dans certaines parties en dépression dont la nature des sols permet des cultures vivrières.

Une zone de prairie est présente à l'ouest du site permettant des pâturages de bœufs.

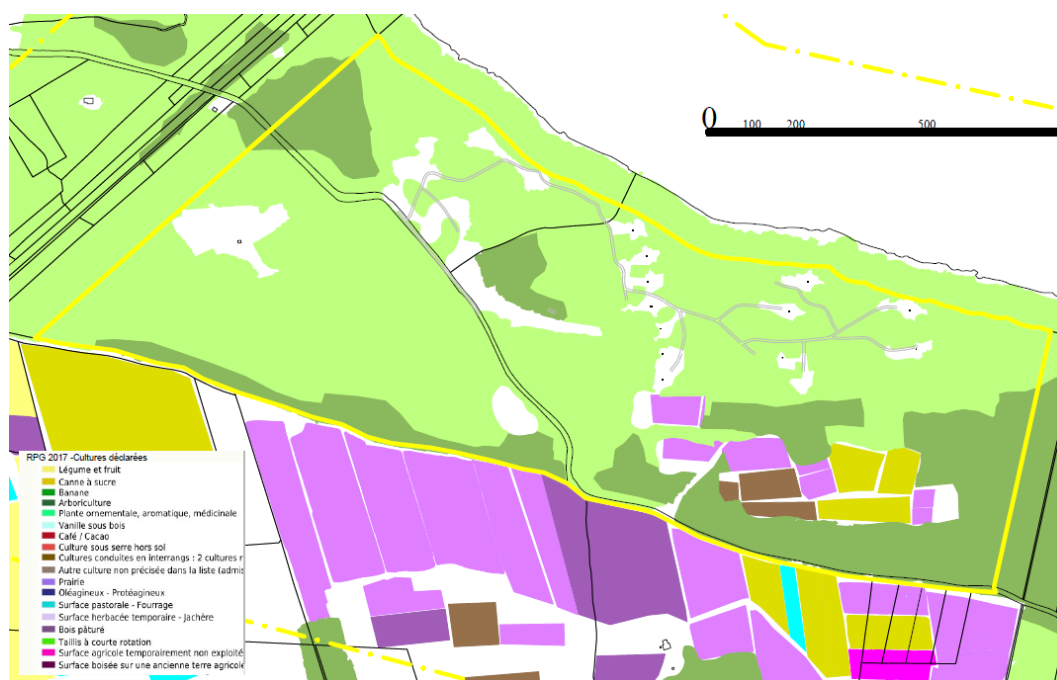


Figure 86 : Occupation du sol sur le site (Source : Karugeo et RPG 2017)

Le projet devra s’attacher à renforcer la vocation agricole du site, en évitant les zones de cultures, et en favorisant le développement d’une activité pastorale dans les enceintes des parcs solaires.

3.4.8.2. Activités industrielles, commerciales et artisanales

La seule activité identifiée dans l’environnement rapproché du projet est la centrale éolienne en cours de renouvellement, et le parc solaire de Hélios Fonds Caraïbes. Il n’existe aucune autre activité industrielle et donc pas d’activité à risque de type ICPE, SEVESO..., dans l’aire d’étude.

3.4.8.3. Tourisme et loisirs

La commune de Saint-François compte un certain nombre d’équipements dédiés au tourisme et aux loisirs, parmi lesquels :

- Un golf
- Un stade,
- Des terrains de football,
- Un parcours sportif de santé,
- Une base nautique,
- Un gymnase,
- Un casino
- Des hôtels.

La plupart de ces équipements se situent dans le centre du Bourg.

Le sentier du littoral constitue un chemin de randonnée référencé à proximité du projet.

3.4.8.4. Conclusion sur les activités économiques

- Au regard des activités agricoles au sein du périmètre immédiat, les enjeux du projet par rapport à l'agriculture sont modérés.
- Concernant les activités commerciales, industrielles, artisanales et de loisirs, les enjeux sont jugés négligeables à faible.

3.4.9. L'ambiance sonore

Le site d'étude est situé à proximité de la RD118. La circulation sur cette route est modérée et génère des nuisances sonores modérées.

Les habitations les plus proches du site (distance > 500 m) ne seront pas sensibles aux nuisances sonores vis-à-vis du projet envisagé.

- On identifie un enjeu faible par rapport aux habitations les plus proches au Sud du site durant la phase de réalisation des travaux. En revanche, l'enjeu est inexistant en phase d'exploitation de la centrale photovoltaïque au sol.

3.4.10. L'ambiance lumineuse

Le secteur étudié est essentiellement rural. On dénombre peu de sources artificielles lumineuses à proximité des terrains du projet, si ce n'est les quelques habitations à au nord du site.

- Le contexte lumineux nocturne est donc typique des milieux ruraux et globalement peu éclairé. Il ne constitue pas un enjeu pour le projet qui ne sera pas éclairé.

3.4.11. Synthèse des enjeux : milieu humain

Segment	Sous-segment	Niveau d'enjeu	Observations
Milieu Humain	Patrimoine	Modéré à fort	<p>Les monuments historiques dans le secteur constituent donc un enjeu moyen pour le projet (chevauchement de la zone d'implantation potentielle avec un périmètre de 500m d'un Monument Inscrit).</p> <p>Les parcelles sont sur une zone de forte sensibilité archéologique. L'enjeu concernant l'archéologie est fort pour le projet.</p>
	Paysage	Faible à modéré	<p>La topographie combinée aux espaces boisés crée des fermetures visuelles importantes. Le site ne sera pas visible depuis les habitations alentours, ni depuis la route touristique de la Pointe des Châteaux. L'enjeu lié au paysage est faible à modéré.</p>
	Caractéristiques démographiques et économiques	Faible à modéré	<p>Les habitations les plus proches sont à plus de 500m du site et en contrebas de celui-ci.</p> <p>Les activités principales recensées sur la commune de Saint-François sont des activités liées au tourisme, à l'agriculture et à la pêche. Le taux de chômage en 2018 était de 18,7 % sur la commune de Saint-François, un peu inférieur au taux en Guadeloupe 23 % mais bien supérieur à celui du territoire métropolitain. Etant donné le taux de chômage sur la commune de Saint-François, l'enjeu lié aux activités économiques est donc considéré comme étant faible à modéré.</p>
	Urbanisme	Faible (positif)	<p>Terrains compatibles avec le projet de parc solaire notamment dans le cadre du RNU</p> <p>Densification d'un site dédié aux renouvelables</p>
	Servitudes	Modéré	<p>Aucune servitude connue. Toutefois, existence de réseaux électriques enterrés liés au caractère de site de production d'électricité renouvelable. Enjeu modéré.</p>

Segment	Sous-segment	Niveau d'enjeu	Observations
	Risques technologiques	Faible	La commune de Saint-François n'est pas dotée d'un PPRT. Par ailleurs, bien que le projet prenne place à proximité d'un site industriel en activité, ce dernier n'est autre que la ferme éolienne non classé SEVESO. Ainsi l'enjeu est considéré faible.
	Infrastructures	Faible	Il n'existe pas de contrainte particulière liée aux infrastructures de transport. Au regard des masques végétaux présents et du relief, aucun effet d'éblouissement n'est attendu. Aucune route ne sera créée dans le cadre du projet. L'enjeu est considéré faible.
	Activités économiques	Négligeable à modéré	Au regard des activités agricoles au sein du périmètre immédiat, les enjeux du projet par rapport à l'agriculture sont modérés. Concernant les activités commerciales, industrielles, artisanales et de loisirs, les enjeux sont jugés négligeables à faible.
	Ambiance sonore	Nul à faible	Ambiance sonore des maisons les plus proches (à 500m) marquée par la circulation de la RD118. On identifie un enjeu faible par rapport aux habitations les plus proches au Sud du site durant la phase de réalisation des travaux. En revanche, l'enjeu est inexistant en phase d'exploitation de la centrale photovoltaïque au sol.
	Ambiance lumineuse	Négligeable	Milieu rural peu éclairé. Le projet ne sera pas éclairé. Enjeu négligeable.

Tableau 14 : Synthèse des enjeux du milieu humain

4. Evolution du site

4.1. Evolution passée du site

L'évolution historique du site est basée sur une photo-interprétation des photos issues de la base de données IGN complétée par une image Google Earth et de discussions avec le propriétaire du terrain, le site étant une propriété familiale historique.

4.1.1. Le site en 1950

En 1950, le site présente quelques emprises agricoles à l'Ouest du site qui apparaissent plutôt désorganisées (notamment en comparaison des parcelles cultivées du Vallon d'Or) et vouées à de l'élevage et la majorité des parcelles est arborée. Au Sud du site, on distingue l'ancien moulin de Chassaing (qui n'est plus en activité). On remarque des défrichements dans les pentes du morne qui sont probablement vouées à l'utilisation du bois.

Cette partie de la commune de Saint-François n'est alors que très peu peuplée, aucune habitation n'apparaît sur ce cliché. En bordure de mer au Sud, l'actuelle RD118 qui mène à la pointe des Châteaux n'est qu'un chemin.

4.1.1. Le site en 2002

En 2002, le site éolien de Fond Caraïbes n'est pas encore construit. La majorité de la parcelle est arborée avec par endroits des zones pâturées et une zone de dépression au centre-est qui a été défrichée pour la mise en place de cultures vivrières. Les emprises de pâturages à l'Ouest du site que l'on distinguait en 1950 ont disparu.

En comparaison, la zone de plaine au Sud voit sa vocation agricole largement structurée, sensiblement identique à celle du Vallon d'Or. Dans cette zone au Sud, en son centre et à proximité de l'ancien moulin de Chassaing apparaît l'exploitation agricole du propriétaire. On voit par ailleurs apparaître clairement la route de la Pointe des Châteaux, et partant de cette structure routière un début d'urbanisation au Sud-Ouest et au Sud-Est du site.

4.1.1. *Le site en 2013*

En 2013 apparaît très nettement le parc éolien et ses 20 emplacements (en forme de croix, lié aux structures haubanées des mâts). La zone de dépression au centre-est qui a vu la mise en place de cultures vivrières est bien structurée.

Les abords du site, au sud, voient se confirmer leur vocation agricole structurée.

L'urbanisation aux abords de la route de la Pointe des Châteaux s'est légèrement intensifiée.

4.1.1. *Le site aujourd'hui (simulation)*

A ce jour, le site éolien est en cours de renouvellement : 6 éoliennes à support fixe vont remplacer les 20 éoliennes de 2003. Les équipements éoliens seront moins nombreux, avec des emprises de 1500 m² chacune, et réparties à l'est et à l'ouest du site, laissant le centre exempt d'installations. Par ailleurs, deux emprises solaires sont apparues en 2018 entre les groupes d'éoliennes historiques.

Les abords du site n'ont pas connu de modification notable.



Figure 87 : Evolution du site (1950 – 2002 – 2013 – 2019)



4.2. Evolution future du site

4.2.1. Scénario de référence

En cas de mise en œuvre du projet, ce dernier aura pour objectif de valoriser un site déjà artificialisé et dédié à la production d'électricité renouvelables.

La solution retenue par le porteur du projet de créer plusieurs poches de production qui seront clôturées et équipées selon les besoins de l'élevage ovin, permettra de structurer une activité d'élevage. Les moutons seront regroupés et protégés, avec la mise en place de points d'eau. L'occupation en surface des panneaux (environ 50% des espaces clos) permettra la croissance des prairies, et créera de l'ombre aux moutons. On notera qu'en particulier en zone tropicale, la croissance de la végétation sous les panneaux solaires reste importante. Enfin, la présence de plusieurs espaces clos, de tailles similaires, permettra la rotation des animaux pour favoriser la repousse des végétaux.

La centrale a une durée de vie programmée de 25 à 35 ans : l'obligation d'achat d'électricité photovoltaïque porte sur 20 années. Au-delà, si le vieillissement des modules le permet, l'exploitation de la centrale se poursuivra encore quelques années car les installations seront amorties.

A l'issue de la phase d'exploitation, l'intégralité de l'installation solaire sera démantelée, et tous les équipements seront recyclés selon les filières appropriées.

Les parties du site clôturées, bénéficiant d'accès et d'infrastructures, pourront conserver leur vocation pastorale.

4.2.1. Scénario sans aménagement

Dans le cas où le projet ne serait pas mis en œuvre, l'activité existante qui occupe une partie des parcelles perdurera, à savoir l'exploitation de deux emprises solaires de 3ha chacune environ et de six éoliennes réparties sur deux lignes.

En l'absence de substrat, les délaissés des emplacements des anciennes éoliennes ne sont pas propices à la culture, et leur surface actuelle, peu étendue et morcelée, ne permettra que difficilement d'envisager une activité d'élevage structurée. L'option la plus probable est que se mette en place une activité d'élevage de bœuf « au piquet », qui verra perdurer des poches de prairies.

En l'absence de gestion volontariste, le site ne verra donc pas se développer d'activité agricole d'ampleur, et au regard du maintien de l'exploitation des installations de production d'électricité actuelle, l'évolution vers un milieu naturel semble exclue.

5. Justification du choix du projet

5.1. Contexte politique et énergétique

5.1.1. A l'échelle mondiale

Les événements fondateurs :

Le sommet mondial de Rio en 1992 a marqué la prise de conscience internationale des risques liés aux changements climatiques. Les états les plus riches, pour lesquels une baisse de croissance semblait plus supportable et qui étaient en outre responsables des émissions les plus importantes, y avaient pris l'engagement de stabiliser leurs émissions.

Le protocole de Kyoto de 1997 fait suite à la Convention sur le climat de 1992. Ouvert aux 189 pays partis à la Convention, il a été ratifié par 184 pays. Il ne comporte toutefois d'engagement que pour 38 pays industrialisés, avec un objectif de réduction moyenne de 5,2% par rapport aux émissions de 1992 de six gaz à effet de serre entre 2008 et 2012.

Cet objectif global se traduit par des engagements quantifiés modulés selon les pays : moins 6% pour le Canada et le Japon, moins 8% pour l'Union Européenne. Ainsi, la France, comme d'autres pays de l'Union Européenne, a ratifié ce protocole.

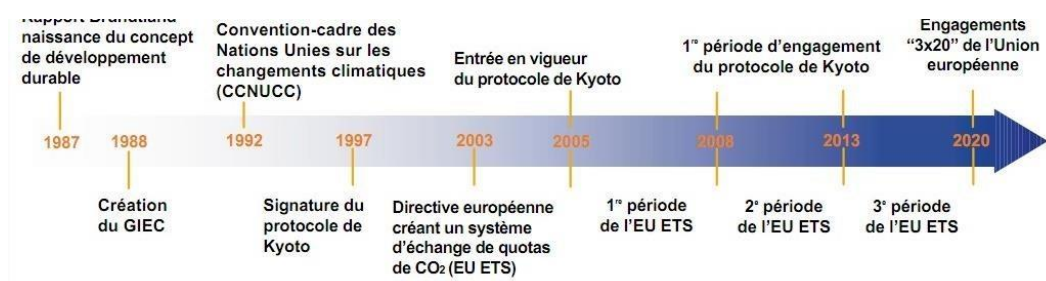


Figure 88 : Du constat scientifique à l'engagement politique (Source : photovoltaïque.info)

Le développement de l'énergie photovoltaïque dans le monde :

Jusqu'en 2015, la capacité photovoltaïque cumulée installée a augmenté d'environ 29% d'année en année jusqu'à atteindre 229 GW fin 2015.

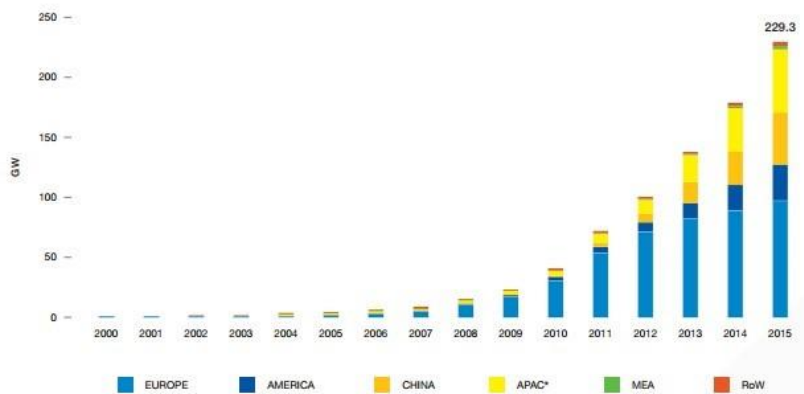


Figure 89 : évolution de la capacité PV mondiale (Source : SolarPower Europe)

L'EPIA, l'association européenne du photovoltaïque, prévoit que le parc installé pourrait atteindre environ 1 800 GW en 2030, pour une production représentant 14% de la consommation mondiale d'électricité.

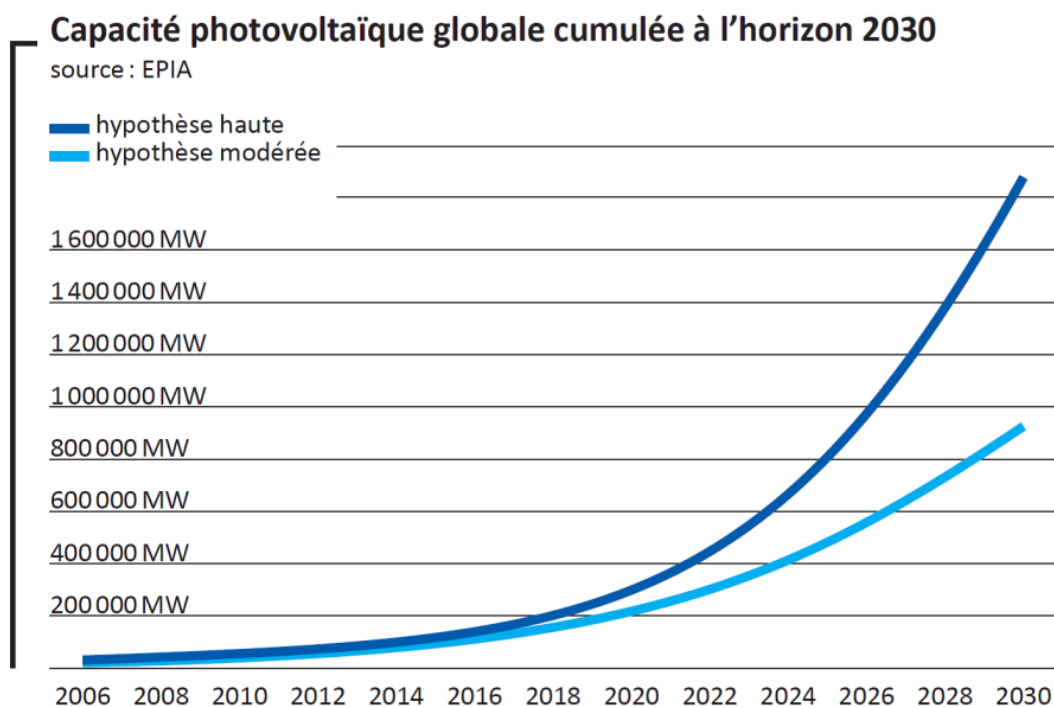


Figure 90 : évolution future de la capacité PV mondiale (Source : SER)

5.1.1. A l'échelle européenne

Les engagements des pays membres à l'horizon 2020 :

La volonté internationale de l'après Kyoto s'est traduite au niveau européen et national par une nouvelle politique de développement des énergies renouvelables. Le 23 janvier 2008, la Commission Européenne a ainsi dévoilé ses propositions relatives aux objectifs « climat-énergie » pour l'Union Européenne à l'horizon 2020.

Les principaux objectifs sont :

- De diminuer d'au moins 20% les émissions de gaz à effet de serre à cette échéance ;
- D'améliorer de 20% l'efficacité énergétique ;
- D'atteindre une proportion de 20% d'énergies renouvelables.

Le développement de l'énergie photovoltaïque en Europe :

La Commission Européenne sur les énergies renouvelables a dressé dès début 2007 un état des lieux positif du progrès des énergies renouvelables en Europe. Elle souligne la participation de ces technologies dans le cadre du renforcement de la sécurité d'approvisionnement de l'UE, de la réduction de la volatilité des prix de l'énergie, de la création d'opportunités pour l'industrie, de la réduction des émissions de CO₂ et de l'électrification des sites isolés.

Les énergies renouvelables ont permis de faire croître considérablement la part d'électricité verte produite (hors hydroélectricité). Dans ce contexte, le solaire photovoltaïque peu développé au début des années 2000, est aujourd'hui un secteur qui connaît une profonde évolution.

Le rayonnement solaire contribue désormais à 4% de la production de l'électricité de l'Union Européenne (sur la base de la capacité totale installée fin 2015).

Dans les pays les plus actifs, la part de l'électricité solaire est logiquement beaucoup plus élevée. Elle est, en 2015, de près de 8% en Italie, 7% en Grèce et en Allemagne, et d'environ 1.5 % en France.

5.1.1. A l'échelle française

La France a en premier lieu élaboré sa Stratégie Nationale de Développement Durable en 2003 (traitant de l'énergie dans le bâtiment, des transports, de la prise en compte des risques dans l'urbanisme et de la maîtrise de l'étalement urbain, de l'exemplarité de l'État), puis la Charte de l'Environnement en 2005 (faisant du développement durable un principe constitutionnel) et le Plan Climat adopté en 2004 pour lutter contre les changements globaux.

Un élément marquant fut le Grenelle de l'Environnement en 2007 qui a suscité une large adhésion auprès du public et s'est traduit par deux Lois au Parlement.

Plus récemment, la loi de transition énergétique pour la croissance verte a été promulguée le 17 août 2015. Elle prévoit de porter la part des énergies renouvelables dans le mix énergétique français à 32 % pour 2030, et même à 100% pour les Outre-mer.

5.1.1. A l'échelle de la Guadeloupe

La Région Guadeloupe s'est dotée dès 2008 d'une politique énergétique régionale volontariste : le PRERURE (Plan énergétique Régional pluriannuel de prospection et d'exploitation des Energies Renouvelables et d'Utilisation Rationnelle de l'Energie). Ce document de référence en matière de planification énergétique locale, actualisé en 2012, définit la politique d'efficacité énergétique sur le territoire, à la fois en matière de maîtrise de la demande et de développement des énergies renouvelables.

Partant des principes retenus pour l'élaboration de la stratégie énergétique régionale, les objectifs du PRERURE sont définis à partir de ceux du Grenelle et ajustés en adoptant un pas de temps plus large afin de tenir compte de la réalité du contexte guadeloupéen. Les objectifs du PRERURE sont à l'horizon 2020 : 50% d'énergie renouvelable dans le mix électrique et 25% d'énergie finale renouvelable

Dans les DOM, l'articulation entre le PRERURE et le volet Energie du SRCAE (Schéma Régional Climat Air Energie) n'a pas été précisée par le législateur, malgré le risque de redondance entre ces documents. En Guadeloupe, les mesures prises dans le cadre de l'habilitation énergie ont contribué à améliorer la cohérence entre ces deux principaux outils de programmation énergétique : le SRCAE doit ainsi être compatible avec le

PRERURE. De plus, ce dernier définit les objectifs de développement du parc de production par source d'énergie primaire renouvelable. Ainsi, par le biais du PRERURE, il incombe à la Région Guadeloupe de définir les objectifs du SRCAE en matière d'énergie.

L'une des orientations du SCRAE (2012) est la production d'électricité à partir d'énergies renouvelables photovoltaïques et éolien avec comme objectif. Il inscrit la volonté de développer les technologies de stockage d'électricité en soutenant notamment les études de faisabilité et projets pilotes sur le stockage à expérimenter sur le territoire.

Par ailleurs, la Loi de transition énergétique pour la croissance verte du 17 août 2015 impose la définition de la Programmation Pluriannuelle de l'Energie (PPE) aux territoires d'Outre-Mer. Ce document de planification est réalisé conjointement par l'Etat et la région. La PPE 2016-2018/2019-2023 de Guadeloupe, publiée le 19 avril 2017, permettra de contribuer à l'atteinte des objectifs fixés par la Loi de transition énergétique pour la croissance verte pour les départements d'outre-mer concernant les consommations finales d'énergie :

- 2020 : 50% d'énergies renouvelables,
- 2030 : autonomie énergétique.

Elle s'inscrit dans la continuité de l'élaboration des documents de programmation que constituent le PRERURE (2008) et le SRCAE (2012) et prévoit notamment, d'ici 2023, le développement de 52 MW de photovoltaïque avec stockage, en supplément des capacités installées en 2015. La Loi de transition énergétique prévoit que la PPE devienne le volet énergie du SRCAE ainsi que le document de programmation de référence.

5.2. Choix du site d'implantation

Les projets de centrales photovoltaïques au sol ont d'abord pu être envisagés sur tout type de terrain. Aujourd'hui, la volonté convergente des services de l'Etat, de la CRE, et de la Région Guadeloupe est de privilégier les sites déjà artificialisés ou nécessitant d'être réhabilités.

Cette volonté s'illustre tout particulièrement dans le dernier cahier des charges de l'appel d'offres PV CRE ZNI, au sein duquel la réalisation d'un projet sur un site dégradé apporte au candidat des points supplémentaires.

Ce projet de centrale photovoltaïque avec stockage entre parfaitement dans ce cadre.

En effet, le site choisi pour l'implantation de la centrale photovoltaïque correspond au site historique de production éolienne de Fonds Caraïbes.

L'implantation de la centrale solaire est une opportunité de valoriser ces terrains et de permettre le développement structuré d'une activité pastorale. En effet, des solutions techniques éprouvées seront mises en place pour s'adapter à la nature des terrains et permettre la co-activité avec l'élevage.

Plusieurs raisons concourent à arrêter le choix du site pour l'installation du parc :

- Le gisement solaire : la zone d'implantation de la future centrale de Saint-François bénéficie de l'ensoleillement le plus élevé de Guadeloupe et de la France avec

plus de 1 600 heures par an. Le secteur de La Coulée présente un gisement solaire exploitable annuel de 2 050 kWh/m² ;

- La contribution à la réalisation des objectifs européens, nationaux et régionaux en matière d'installation d'énergies renouvelables tout en favorisant et structurant une activité agricole (co-activité sur les emprises concernées) ;
- L'exploitation d'une centrale de production d'électricité à partir de l'énergie solaire avec une spécificité de stockage et de pilotage de l'injection faite sur le réseau électrique des Zones Non Interconnectées (dont la Corse et les DOM) ;
- L'absence de contrainte ou de servitude lourde au droit du site liée au patrimoine culturel : le site de projet n'est pas situé sur l'emprise de sites classés ou inscrits au titre de la conservation des patrimoines culturels ;
- L'absence de contrainte ou de servitude lourde au droit du site ou à proximité liée à la protection de la biodiversité : le site de projet est éloigné de l'emprise et de l'aire d'adhésion du Parc National, éloigné des aires de protection au titre de conventions, et il n'y a pas de zone d'inventaire à proximité immédiate ;
- La densification d'un site dédié à la production d'électricité renouvelable (éolien et solaire) permettant une mutualisation des infrastructures.
- La proximité d'autres installations de production d'électricité renouvelable et donc du réseau de distribution d'électricité permettant le raccordement des installations.
- Au niveau paysager, les implantations précédentes ont montré que la visibilité lointaine d'installation de faible hauteur sur la zone d'implantation est quasiment inexistante. En effet, la topographie en cuvette ainsi que les masques de végétation restant après les défrichements masqueront totalement les modules photovoltaïques depuis les points de vue éloignés.

5.3. De la zone d'étude au projet définitif : les raisons du choix

Le projet présenté ici a été élaboré en s'appuyant sur les enjeux environnementaux identifiés à l'issue de l'état initial afin d'aboutir à un projet conciliant au mieux l'ensemble des contraintes et enjeux hiérarchisés.

5.3.1. Prise en compte des contraintes physiques du site

L'état des lieux a permis d'identifier les contraintes physiques suivantes au droit du site :

- Le projet s'adaptera à la topographie du site ;

Afin de limiter les travaux de terrassement, le projet s'adapte à la topographie existante. Les zones de plus fortes pentes des bords du plateau ont ainsi soigneusement été évitées.

5.3.2. *Prise en compte du milieu naturel au droit du site*

Le site d'étude est concerné par :

- La proximité au nord d'un espace remarquable du littoral ;
- La présence sur le site d'une espèce protégée ;

Les contraintes associées à ces enjeux sont prises en compte par le Maître d'Ouvrage. De plus, le site d'étude est un site de production d'électricité renouvelable en cours de réaménagement. Les terrains sont donc déjà remaniés.

5.3.3. *Prise en compte du voisinage et des aspects paysagers*

L'analyse du voisinage, de l'inventaire des Monuments Historiques et du paysage a mis en évidence :

- La présence d'un Monument Historique Inscrit au Sud du site,
- L'enjeu du Site Classé de la Pointe des Châteaux à l'Est,

Ces enjeux ont été pris en compte dans le choix d'implantation, les constructions seront éloignées de plus de 500m du monument inscrit, qui ne présentera aucune vue potentielle sur le site du projet. De même, le choix d'implantation dans la partie centrale du site en zone de cuvette associé au maintien d'un maximum végétation en périphérie du site permettra de supprimer toutes vues ouvertes sur le site depuis le périmètre de la Pointe des Châteaux.

5.3.4. Analyse des différentes variantes du projet

Les parcs de panneaux photovoltaïques déjà présents se situent sur les parcelles décrites ci-après :

- L'une à l'est du bloc 2 recouvre partiellement une prairie et un taillis pré-bois ;
- L'autre à l'est du bloc 3 non loin du Fonds Caraïbes couvre une zone de fourré.

Les deux emplacements sont accessibles par des chemins.

Le projet propose différentes variantes à analyser afin de retenir celle qui présente des conséquences minorées sur le milieu naturel.

Les cartes ci-après présentent les emprises des différentes variantes sur un fond de photo aérienne, ainsi qu'un aperçu périmétrique des surfaces réduites ou augmentées d'implantation du projet par rapport à la première variante.



Figure 91 : : Carte des implantations Variante 1



Figure 92 : Carte des implantations Variante 2



Figure 93 : Carte des surfaces réduites (vert) / augmentées (rouge) Variante 2



Figure 94 : Carte des implantations Variante 3



Figure 95 : Carte des surfaces réduites (vert) / augmentées (rouge) Variante 3



Figure 96 : Carte des implantations Variante 4



Figure 97 : Carte des surfaces réduites (vert) / augmentées (rouge) Variante 4



Figure 98 : Carte des implantations Variante 5



Figure 99 : Carte des surfaces réduites (vert) / augmentées (rouge) Variante 5

5.3.4.1. Analyse de la Variante 1

L'emplacement sur **le site 1, au nord-ouest** recouvre une grande partie de bois structuré xérophile avec des xérophytes. Un enjeu majeur en matière de biodiversité, parce que cette zone comporte une pédofaune bien installée ainsi que des espèces arborées de grandes tailles, par exemple *Tabebuia heterophylla* associé à des espèces rares comme *Cassine xylocarpa*.

Sur **le site 2 au centre-ouest**, l'emplacement recouvre une part importante de la prairie circulaire, mais entame aussi une partie du boisement forestier xérophile. Par conséquent, l'implantation empiète sur un habitat de forêt semi-décidue dense qui

contient des espèces rares comme *Jacquinia berterii* ce qui lui confère un rôle de réservoir génétique.

Concernant le **site 3** situé **au centre de l'emprise globale**, il est présent à l'emplacement d'anciennes éoliennes traversées par un sentier qui correspond à un fourré.

Par ailleurs, le boisement au nord-ouest du site reste intact.

Cela s'avère judicieux de le conserver, car ce bois contient une espèce rare menacée (selon l'UICN Guadeloupe, 2019) *Zanthoxylum flavum* (Bwa nwayé) et aussi une espèce protégée *Rochefortia spinosa* (Bois d'Ebène) découverte il y a quelques années à cet emplacement.

Enfin, la surface d'installation à l'Est, au niveau du site 4, s'étend sur une zone boisée de forêt semi-décidue composée d'arbres de grande taille de 12 à 15 m analogue au site 1. Altérer cette zone présente un impact négatif sur le biotope, même si aux abords du Fonds Caraïbes le secteur de fourré possède un moindre intérêt botanique.

La variante 1 occupe une surface globale de 19,6 ha et révèle des incidences importantes en matière de défrichage (surface globale à défricher de 15,7 ha) sur de la végétation à intérêt botanique potentiel.

Toutes les autres versions proposées possèdent des surfaces économisées et des surfaces étendues.

5.3.4.2. Analyse de la variante 2

Dans la variante 2, les emplacements des parcs solaires sont globalement réduits grâce à un choix de modules photovoltaïques plus puissants et un rapprochement des rangées de panneaux.

Les emplacements du site 3 et 4 sont réduits. Ils se cantonnent aux habitats de fourrés proches des anciennes éoliennes pour le site 3 au centre. Quant au site 4, situé à l'est, une partie de sa section est épargnée.

Dans le site 1, situé au nord-ouest, un bout au nord de l'aire d'implantation des parcs solaires a été épargné.

Enfin sur le site 2, situé au centre-ouest de l'emprise globale du projet, l'objectif recherché de « rapprocher » les différents îlots implique que la prairie circulaire subsiste. Ce qui n'est pas le cas du boisement forestier xérophile qui reste affecté en raison des surfaces étendues du projet qui le concerne. Les surfaces étendues (de grande dimension) se situent sur le site 2 au centre-ouest et sur le site 3, au niveau du sud des emplacements des nouveaux parcs solaires. (de petite dimension).

La surface globale occupée par le projet est réduite à 13,6 ha et la surface à défricher à 10,3 ha.

5.3.4.3. Analyse de la variante 3

Comparable à la variante 2, en ce qui concerne les sites 1, 3 et 4. Cette version se différencie pour le site 2 au centre-ouest. En effet, l'emplacement avec sa forme

rectangulaire empiète autant sur l'ouverture prairial que sur le boisement xérophile. Bien que cette zone d'implantation des panneaux solaires ait diminué son emprise au nord et au sud, elle affecte toujours le bois xérophile.

La surface globale d'emprise du projet augmente légèrement à 14 ha mais la mise à profit de la prairie implique que la surface à défricher est réduite à 9,2 ha.

5.3.4.4. Analyse de la variante 4

En ce qui concerne la variante 4, le changement concerne le site 2 au centre-ouest. En fait, l'emplacement du site 2 a été purement et simplement supprimé, permettant de limiter la taille du projet à la puissance exacte présentée et retenue à l'appel d'offres de la CRE et sollicitée pour le raccordement au réseau EDF.

La version 4 en supprimant l'emplacement du site 2 garde un caractère aggravant, car elle n'épargne pas les boisements xérophiles des sites 1 et 4. Cette variante privilégie l'économie de la zone du site 2 dans laquelle l'enjeu est moindre en matière de conservation de l'écosystème (prairie).

5.3.4.5. Analyse de la variante 5

Comparable aux versions 2, 3 et 4, elle se présente comme la version ayant le moins de conséquences sur la biodiversité. En effet, les emplacements des parcs solaires sont globalement réduits grâce à un choix de modules photovoltaïques plus puissants et un rapprochement des rangées de panneaux, cette réduction de surface s'effectue sur les zones qui présentent le plus de richesse en termes de flore. Par ailleurs, comme la variante 4, elle aussi annule un des sites d'implantation (le site 1) pour réduire la taille du projet à la puissance exacte présentée et retenue à l'appel d'offres de la CRE et sollicitée pour le raccordement au réseau EDF. Cependant, au lieu d'épargner une zone pour l'installation des panneaux photovoltaïques dont l'intérêt botanique reste mineur (ouverture prairial site 2) comme dans la version 4, la variante 5 préserve la zone du site 1 qui recèle des richesses floristiques par son bois structuré xérophile avec des xérophytes, et concentre l'occupation du site 2 sur la zone de prairie sans empiéter sur le bois xérophile de sa partie Nord.

La surface d'emprise globale est ainsi réduite à 10,4 ha, dont 6 ha impactés par un défrichement.

5.3.4.6. Solution finale retenue

Le scénario retenu pour les emplacements définitifs résulte de la variante 5 considérée comme générant le moins d'incidences sur l'environnement par rapport aux quatre autres versions identifiées. :

- Dans le site 1, l'emplacement localisé au Nord-ouest est intégralement évité au profit du site 2.
- Dans le site 2, au centre-ouest, la surface ciblée se réduit à 2 ha au lieu de 5,8. Surtout, la surface à défricher est réduite à la piste d'accès à la zone de prairie soit environ 0,08 ha. Épargnant ainsi le défrichement du site 1 et des abords de la prairie du site 2.
- En ce qui concerne le site 3 au centre, les défrichements ne toucheront qu'une partie de 2,4 ha au lieu de 6 ha.
- Enfin, la partie défrichée du site 4 à l'est concerne une surface de 3,8 ha par rapport à la partie qui devaient être défrichée auparavant de 5,1ha.

Finalement, l'emprise totale des défrichements pour l'installation des parcs solaires s'en trouve réduite presque de moitié. Initialement, la surface défrichée représentait 15,7 ha sur les 19,6 ha d'emprise du projet, avec la variante 5 sélectionnée, elle ne représente plus que 6,3 ha pour une emprise de projet elle aussi réduite à 10,2 ha.

Les impacts du projet seront d'autant plus atténués que certains sites restent dégradés du fait qu'ils possèdent déjà des emplacements de parcs éoliens démantelés ou toujours en fonctionnement.

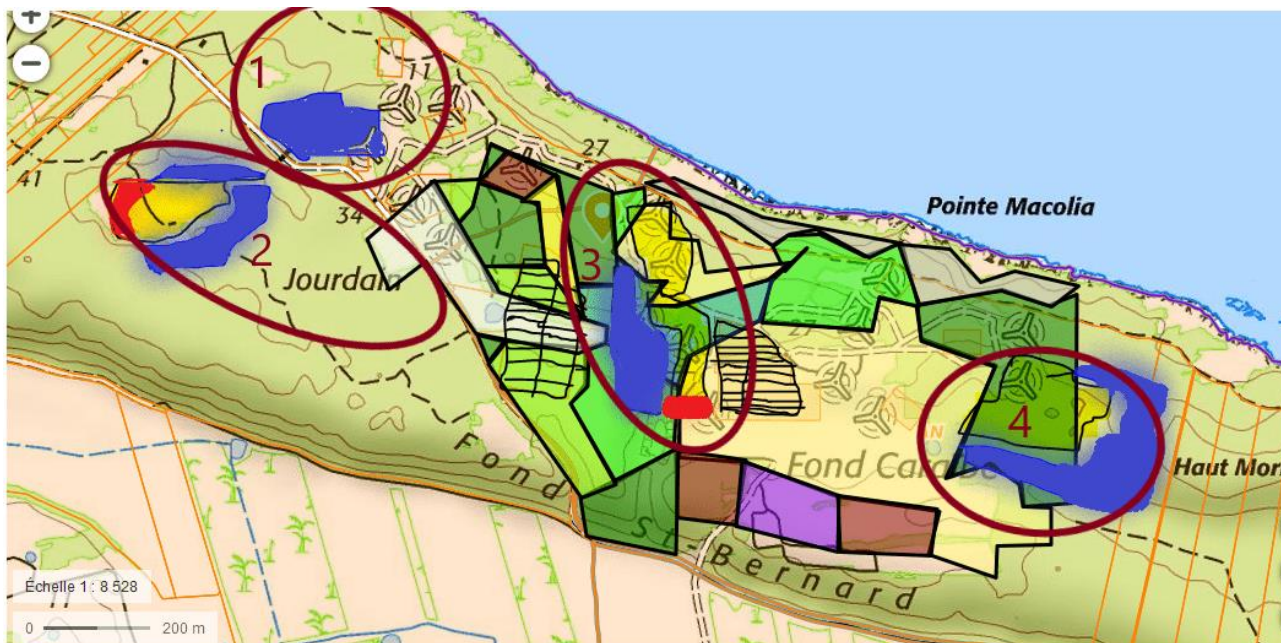
Il s'ensuit cette organisation des panneaux photovoltaïques au sol :

- ➔ Le site 1 a été économisé et n'accueillera aucun panneau photovoltaïque au sol
- ➔ L'implantation des panneaux photovoltaïques du site 2 se trouve sur une prairie circulaire entourée d'un boisement dense au nord-ouest ;
- ➔ le site 3, à l'emplacement d'anciennes éoliennes, longé par un sentier, correspond à un fourré. Il se trouve à l'ouest d'un parc photovoltaïque au sol déjà existant.
- ➔ Le boisement au nord-ouest du site 3 est évité, car il détient des espèces d'arbres rares et en danger telles que *Rochefortia spinosa* (protégée) et *Zanthoxylum flavum*.
- ➔ Enfin, le site 4 comprend une partie de forêt semi-décidue dont une section a été économisée, épargnée.

Pour mieux appréhender les différentes emprises permanentes du projet (panneaux photovoltaïques, parc éolien, piste périmétrale, partie défrichée ou économisée, etc.), la carte suivante synthétise en une seule entité les propositions découlant de la variante 5.

Ainsi, la surface représentée sur les cartes suivantes représente l'intégralité des aménagements permanents qui seront réalisés dans le cadre de la construction du projet. C'est sur la base de cette emprise que seront évaluées les incidences brutes du projet sur les différents compartiments biologiques à l'étude.

Des surfaces entourant le site d'implantation des panneaux ont été économisées sur le site 2.



Légendes	Couleur ou forme sur la carte
Emplacement de nouveaux parcs à panneaux photovoltaïques au sol	
Emplacement de parcs à panneaux photovoltaïques au sol déjà présent	
Espèce végétale remarquable	
Numéro du site	
Parc éolien	
Surface économisée	
Surface étendue	
Forêts littorales	
Forêt semi-décidue	
Bois taillis	
Taillis pré-bois	
Fourré et arbres dispersés	
Fourré bas	
Friche	
Cultures	
Prairie pâturée	

Figure 100: Carte des implantations des panneaux photovoltaïques au sol et ses légendes (Géoportail et Paint 3D)

5.4. Choix des équipements

Les choix technologiques principaux influençant le design d'une centrale photovoltaïque sont le type des types d'ancrage, des supports, des modules et des onduleurs. Ces choix sont réalisés en fonction de critères techniques, économiques, de terrain et/ou d'objectifs de production.

Configuration des modules

Les modules solaires seront disposés sur des supports formés par des structures métalliques primaires (assurant la liaison avec le sol) et secondaires (assurant la liaison avec les modules). L'ensemble modules et supports forme un ensemble dénommé table de modules. Les modules et la structure secondaire, peuvent être fixes ou mobiles (afin de suivre la course du soleil).

Dans le cas présent, les structures porteuses seront des modèles standards (fixes) orientés vers le sud géographique et inclinés de 20° par rapport à l'horizontale.

Les tables seront composées :

- Dans la hauteur de deux modules orientés en portait
- Dans la largeur de 16 modules alignés

Le point bas des tables sera à 80 centimètres du sol de manière à ne pas gêner le passage des animaux d'élevage, et le point haut sera à 2 mètres, ce qui en fait des structures à taille humaine. La distance entre 2 rangées de structures sera quant à elle d'environ 2 mètres afin d'éviter les ombrages d'une table à l'autre, et de permettre la circulation entre deux rangées de table.



Figure 101 : Illustration de tables (Source : Melvan)

Les trois zones de la centrale accueilleront au total 811 tables soit 25 952 modules photovoltaïques. Afin d'optimiser au maximum le rayonnement solaire, les structures sont orientées dans leur largeur est-ouest et transversalement vers le sud. Elles seront installées avec une inclinaison préférentielle de 20° par rapport à l'horizontale pour favoriser le nettoyage par l'eau de pluie.

Technologie de modules retenue

Les panneaux photovoltaïques envisagés pour la centrale sont des panneaux utilisant la technologie des couches minces. Les cellules (éléments de captation de l'énergie solaire) sont déposées par couches (films de quelques micromètres d'épaisseurs) sur une plaque en verre dont la résistance est améliorée par un cadre en aluminium. L'ensemble fait 2m x 1,25m et le cadre 4 cm d'épaisseur.

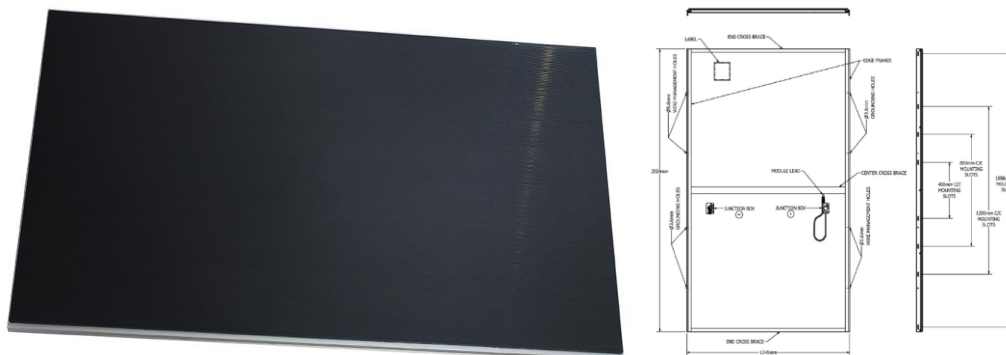


Figure 102 : Illustration de panneau photovoltaïque à couche mince

L'intérêt de ce choix réside dans le bilan carbone de la fabrication de ces modules. En effet leur fabrication en un seul lieu, consomme moins de matériau avec effet photovoltaïque (couche mince) et beaucoup moins d'énergie. Il en résulte **un bilan carbone lié à sa fabrication, divisé par deux** par rapport à un module cristallin classique (certifié par les organismes agréés).

Ancrage au sol

Les structures primaires sont fixées au sol par des pieux battus ne nécessitant ni excavation, ni béton.

La solution technique d'ancrage est fonction de la structure, des caractéristiques du sol ainsi que des contraintes de résistance mécaniques telles que la tenue au vent ou à des surcharges de neige.

Globalement, il existe deux techniques de fixation au sol : les pieux battus/vissés et les plots (longrines béton ou gabions, qui sont des fondations superficielles ou enterrées).

Les pieux en acier galvanisé de dimensions 15 cm x 10 cm sont enfoncés dans le sol directement sur le terrain existant. Les tables d'assemblage sont ensuite montées sur structures. Les capacités de réglage des tables permettent de s'adapter à la topographie du sol.



Figure 103 : Illustration de pieux battus avant montage des structures (Source : Melvan)



Figure 104 : Exemple de structure en cours de montage (Source : Melvan)

6. Analyse des effets directs et indirects, temporaires et permanents du projet sur l'environnement et la santé

6.1. Préambule

Les impacts d'un projet de centrale photovoltaïque au sol sont à la fois liés à la **phase de construction** de l'installation (phase chantier), à la **nature même de l'installation et à son exploitation** et à la **remise en état du site** après exploitation (phase chantier).

Ce chapitre a pour objectif d'analyser les différents types d'effets envisageables des futurs aménagements, sur l'environnement et la santé en se basant sur :

- les sensibilités environnementales relevées lors de l'état initial,
- les caractéristiques des infrastructures et aménagements prévus.

L'intensité d'un impact (fort, modéré, faible, négligeable, nul) est appréciée selon les conséquences engendrées :

- modification sur la qualité de l'environnement physique initial,
- perturbation des zones à valeur naturelle, culturelle ou socio-économique,
- perturbation sur la biodiversité du secteur,
- perturbation/incommodité pour les populations/présence humaine dans le secteur d'étude.

Cette analyse des effets consiste donc à déterminer l'importance de l'impact probable suivant les différents critères pertinents (étendue, temporalité, intensité). Pour les impacts négatifs, cette analyse permet également de définir les besoins en matière d'atténuation, de compensation, et le cas échéant, de surveillance et de suivi des impacts.

Pour chacun des impacts identifiés, le maître d'ouvrage propose des **mesures d'évitement, de réduction et de compensation, visant à minimiser les incidences du projet**. Ces mesures sont développées dans un chapitre spécifique (Chapitre 10).

L'analyse des effets cumulés avec d'autres projets connus hors site est développée spécifiquement au Chapitre 8.

Pour une meilleure compréhension, l'addition et l'interaction des effets entre eux sont étudiés quand cela est nécessaire dans chaque partie.

6.2. Impact sur le milieu physique

6.2.1. Impacts sur le climat et le contexte énergétique local

Contribution à la limitation des émissions de gaz à effet de serre

Une installation photovoltaïque ne génère pas de gaz à effet de serre (GES) durant son

fonctionnement. Elle ne produit aucun déchet dangereux et n'émet pas de polluants dans l'air. L'ensemble des émissions de GES liées au photovoltaïque sont des émissions indirectes liées au processus de fabrication et de recyclage, ainsi que pour les opérations d'entretien du site. La construction des éléments du parc solaire représente 90 % des émissions de GES du cycle de vie.

Un bilan carbone prévisionnel du projet a été réalisé selon la méthodologie de l'ADEME pour les projets solaires au sol, appliquée aux caractéristiques spécifiques du projet (dimensions, choix des composants, etc...). La synthèse est présentée dans le tableau ci-dessous :

Caractéristiques du projet solaire de La Coulée :		émissions de CO2	
Surface de la centrale photovoltaïque	10,17 ha	0,00E+00	0 kg CO2
Surface des locaux techniques	244 m ²	7,28E+00	179 484 kg CO2
Longueur de route d'accès et pistes d'exploitation	2,79 km	3,04E+05	848 160 kg CO2
Longueur de clôture	2965 ml	4,18E+01	123 937 kg CO2
Technologie photovoltaïque envisagée (Installation et démontage)	First Solar FS6 CuRE	4,71E+00	116 122 kg CO2
Type de support	Structures fixes 2x16 portrait	4,02E+01	2 629 041 kg CO2
Puissance onduleur	10395 kVA	5,40E+01	562 740 kg CO2
Puissance des transformateurs	10000 kVA	1,09E+01	109 000 kg CO2
Raccordement interne et au réseau	4,2 km	7,01E+01	864 137 kg CO2
Nombre de modules photovoltaïques	25952 modules	2,50E+02	3 081 800 kg CO2
Puissance du parc solaire	12327,2 kWc		
Entretien du site (sur 30 ans)	Elevage ovin	1,90E-01	12 426 kg CO2
Exploitation / Maintenance (sur 30 ans)	50 km (Jarry)	2,83E-01	18 678 kg CO2
Consommation spécifique globale sur 30 ans			8 545 525 kg CO2
Productible estimé	1640 kWh/kWc/an		
Production annuelle et économie de CO2 sur la production électrique	20220 MWh/an	7,86E+02	15 893 161 kg CO2/an*
Temps de retour carbone du projet			0,5 ans
Economies de CO2 générées, en tonnes**			435 200 tonnes*

* 0,786 téq CO2/MWh, source OREC, 2018 en substitution du mix actuel
 ** sur 30 ans en intégrant une baisse de production de 0,5%/an

Tableau 15 : Bilan CO₂ du projet

Le projet de centrale photovoltaïque au sol de La Coulée permettra **d'éviter l'émission d'environ 15 900 tonnes de CO₂ par an, soit un total d'environ 435 000 tonnes de CO₂ sur toute sa durée d'exploitation (30 ans).**

Grâce au choix de panneaux solaires bas carbone, à la bonne productivité du site, et au regard du mix fortement carboné du parc de production électrique de la Guadeloupe, **le temps de retour carbone de l'installation est de 6 mois.**

Sur 30 ans d'exploitation, le projet de La Coulée correspondra à :

- 20 220 MWh de production en moyenne annuelle, ce qui correspond à l'énergie nécessaire pour alimenter 5 400 personnes (chiffres OREC 2019) ;
- 435 000 tonnes de CO₂ évitées sur toute la durée de vie.

Ainsi le projet de La Coulée apporte une contribution significative à la limitation des émissions de gaz à effet de serre dans l'atmosphère et à l'atteinte des objectifs européens et nationaux découlant entre autres de l'Accord de Paris.

Position du projet vis-à-vis des plans et schémas en matière d'énergie

La position du projet vis-à-vis des orientations du SRCAE régional et de la PPE, pour la Guadeloupe, a été étudiée (cf. tableau suivant).

Il ressort que le développement des énergies renouvelables, en particulier la filière solaire photovoltaïque, fait partie des enjeux prioritaires du SRCAE régional et de la PPE de Guadeloupe. **A ce titre, la Région Guadeloupe a délibéré favorablement et spécifiquement pour le projet de La Coulée (délibérations en annexe).**

Orientations en matière d'énergie	Détail	Position du projet
<p>Orientations du SRCAE Guadeloupe – 2012</p>	<p>50 % d'énergie renouvelable dans le mix électrique et 25 % d'énergie finale renouvelable en 2020</p> <p>Fiche « Orientations-Objectifs » n°3 : Production d'électricité à partir d'énergies renouvelables photovoltaïques et éolien</p> <p>=> Développer les technologies de stockage d'électricité (notamment « soutenir les études de faisabilité et projets pilotes sur le stockage) à expérimenter sur le territoire »)</p>	<p>Le développement des énergies renouvelables en Guadeloupe, la volonté de propriétaires terriens de mettre en place ce type d'énergie et l'accueil favorable des élus locaux pour une expérience photovoltaïque au sol, constituent une assise solide pour mettre en place le projet.</p> <p>Le projet de centrale photovoltaïque au sol avec stockage de l'énergie produite, représente pour le site historique de production d'énergie renouvelable de Saint-François une densification de la vocation du site et permet à la fois de s'assurer d'un usage tenant compte des activités passées du secteur.</p> <p>Il a été conçu de manière à répondre aux servitudes techniques et aux enjeux environnementaux.</p>
<p>PPE 2018-2023</p>	<p>Enjeu 2020 : 50% d'EnR locales dans les consommations finales</p> <p>Objectif : +67 MW en 2023 dont 78% avec stockage</p>	<p>Le projet de centrale photovoltaïque au sol avec stockage de l'énergie produite, permet d'augmenter la part des énergies renouvelables dans le mix énergétique.</p>

Tableau 16 : Position du projet vis-à-vis des plans et schémas en matière d'énergie

→ Impact positif de la centrale photovoltaïque sur le climat en évitant 435 000 tonnes de CO₂. Projet compatible avec les plans, schémas et programmes en matière d'énergie

6.2.2. Impacts sur la topographie et les sols

Le projet s'implante sur l'emprise du parc éolien historique de la commune de Saint-François suite à son renouvellement.

6.2.2.1. En phase chantier

Les seuls terrassements concerneront les pistes périphériques (largeur 5m), les pistes intérieures (largeur 5m), et les zones techniques (7 Postes Transfo, 4 Systèmes de Stockage, 3 Postes de Livraison). Une portion de piste d'accès au Parc Est sera aménagée sur une largeur de 5m et une longueur de 180m.

- La profondeur des terrassements n'excédera pas 90cm.
- Les talus issus des remblais/déblais auront une hauteur maximale de 60cm.
- La surface globale terrassée sera de 11 160 m²

Parc	Pistes	Plateformes	Accès	Total
Nord-Ouest	2600	0	220	2820
Centre	3265	320	0	3585
Est	3525	320	910	4755
Total	9390	640	1130	11160

Tableau 17 : Surfaces de terrassements

Par ailleurs, le système d'ancrage choisi (plots autoportants) n'aura pas d'impact sur la topographie du site.

En l'absence d'excavation notable et de modification de la structure profonde du sol, le chantier n'aura pas d'impact significatif sur la topographie locale.

D'autre part, le passage régulier d'engins de travaux pourra entraîner un tassement du sol. Cet impact concerne l'essentiel de la surface du projet.

Enfin, le risque de pollution du sous-sol en phase chantier, peut provenir de rejets de terre et de fines, d'huiles, d'hydrocarbures et autres polluants provenant notamment des engins de chantier. Néanmoins le chantier n'est pas susceptible de générer des quantités importantes de déchets dangereux.

→ Effets négatifs faibles (temporaires à permanents)

6.2.2.2. En phase exploitation

La principale incidence de l'installation photovoltaïque, vis-à-vis du sol, concerne la capacité de ce dernier à supporter un tel aménagement.

Les risques de pollution en lien avec l'entretien du site seront limités. Aucun produit phytosanitaire n'est prévu pour l'entretien de la végétation sur site.

→ Effets négatifs faibles (permanents)

6.2.3. *Imperméabilisation, impact sur le ruissellement et érosion des sols*

6.2.3.1. *En phase chantier*

De par la nature des fondations (pieux), les travaux de réalisation des tables photovoltaïques de la centrale n'impliqueront pas d'imperméabilisation des sols.

Les pistes ne seront pas bitumées, ce qui limitera l'imperméabilisation des sols.

Les locaux techniques (Transfo, Stockage, Livraison) représentent sur superficie globale imperméable de 367 m².

Les travaux préparatoires impliqueront un déboisement sur le site de 14,4 ha. Ce déboisement pourra créer localement une augmentation du ruissellement, néanmoins au regard du caractère très perméable du sol, et en l'absence de pentes importantes, les ruissellements seront modérés.

→ Effets négatifs modérés (temporaires)

6.2.3.2. *En phase exploitation*

Le projet de centrale photovoltaïque consiste en la pose de modules photovoltaïques "au sol" et disjoints sur des structures métalliques fixées au sol sur des pieux battus, mais également d'équipements électriques d'exploitation (locaux techniques et poste de livraison) et de voiries d'accès.

En phase exploitation, une imperméabilisation permanente du site sera donc induite essentiellement par les bâtiments techniques nécessaires durant l'exploitation : les conteneurs batterie, les postes transfo, et les postes de livraison, soit une surface totale de 367m²

Les systèmes d'ancrage plantés dans le sol (pieux battus) sont creux et n'occupent pas de surface.

Les pistes périphériques et intérieures ne seront pas imperméabilisées.

Les clôtures grillagées n'occupent pas non plus de surface.

Au total, les surfaces imperméabilisées sont très ponctuelles. Elles concernent les installations techniques qui représentent environ 0,2 % de la surface d'emprise du projet.

A l'échelle du projet, le **phénomène d'imperméabilisation est donc négligeable.**

Enfin, lors d'importants épisodes pluvieux, un risque de formation de rigoles d'érosion est possible autour des plots d'ancrage des panneaux photovoltaïques. Ce risque est plus important en l'absence de couverture du sol.

→ **Effets directs négatifs faibles à modérés (permanents)**

6.2.4. Impacts sur les eaux souterraines et superficielles

6.2.4.1. Eaux souterraines

Il est rappelé que la première nappe souterraine au droit du site est profonde, et que le sol est très imperméable. Cette dernière caractéristique du sol au droit du site rend l'aquifère vulnérable aux éventuelles contaminations des sols vers les eaux souterraines.

Aucun puits déclaré ou captage AEP n'est présent dans le périmètre rapproché du site.

L'absence d'une interface de protection entre le niveau superficiel et le niveau de l'aquifère conditionne les possibles migrations d'une éventuelle contamination vers les eaux souterraines. Les zones les plus sensibles seront les zones terrassées.

➤ **En phase chantier**

Aucun prélèvement d'eau souterraine ou de rejet direct dans le milieu naturel n'est prévu durant le chantier.

Les risques de pollution accidentelle résiduelle résultent d'un mauvais entretien des véhicules ou matériels (fuite d'hydrocarbures, d'huiles ou autre liquide polluant), d'une mauvaise manœuvre ou d'une collision (versement d'un chargement, rupture d'un réservoir) ou encore d'une mauvaise gestion des déchets générés par le chantier.

Compte tenu du caractère accidentel de ces événements et des faibles quantités de produits en cause, la probabilité d'occurrence d'une pollution significative est très faible.

→ **Effets négatifs faibles à modérés (temporaires, à court terme)**

➤ **En phase exploitation**

L'exploitation de la centrale photovoltaïque ne nécessite l'utilisation d'aucun produit susceptible d'entraîner une pollution. Il n'y aura pas de stockage de produits sur site.

En ce qui concerne une pollution accidentelle, le risque en phase d'exploitation ne concerne que les interventions de maintenance sur site. La nature légère des opérations de maintenance (remplacement d'éléments électriques ponctuels) et les faibles quantités de produits en jeu, amène à considérer que la probabilité que ces interventions soient à l'origine d'une pollution accidentelle significative est nulle.

L'exploitant procédera à des opérations de lavage des panneaux au maximum une fois par an. Cette intervention consistera à nettoyer les panneaux grâce à une lance à eau

haute pression installée sur un véhicule équipé également d'une citerne d'eau. Aucun détergent ou produit chimique ne sera utilisé pour le nettoyage des panneaux.

De plus, aucun produit phytocide ne sera utilisé pour l'entretien des espaces naturels (fauche mécanique uniquement). En cas d'égouttures d'hydrocarbures issues des réservoirs des matériels de fauche, le prestataire aura l'obligation d'utiliser des absorbants et de nettoyer au plus vite les zones impactées. Les quantités d'hydrocarbures en jeu resteront faibles.

En cas de fuite ou déversement lors de la maintenance, les locaux électriques seront équipés de bacs de rétention dont le volume sera au moins équivalent à la quantité de liquides présents dans le local. Ainsi, les locaux techniques ne sont pas susceptibles de générer une pollution, même accidentelle, vers les eaux souterraines.

Les modules photovoltaïques ne constituent pas une surface imperméabilisée, il s'agit de surface aérienne sur laquelle l'eau ruissellera pour s'écouler sur les bords. Les interstices présents entre les structures faciliteront l'écoulement des eaux pluviales. Il y aura donc une restitution totale et différée de seulement quelques secondes des précipitations sur le sol.

→ Effets négatifs négligeables (temporaires)

6.2.4.2. Eaux superficielles

Pour mémoire, le site est très sec et perméable. Il n'y a pas de cours d'eau sur le site, et si quatre mares ont été recensées, une seule mare a été confirmée par les inventaires, qui n'a pas de lien avec les aquifères à l'extérieur du site.

Les impacts potentiels des phases de chantier et d'exploitation sur les eaux superficielles sont les mêmes que pour les eaux souterraines (cf chapitre 6.2.4.1).

Il est rappelé qu'aucune opération de lavage des modules, ni emploi de phytocide sur la végétation ne sera effectué en phase exploitation.

Aucune modification du fonctionnement hydrographique du secteur, ni d'impact significatif sur la qualité des eaux superficielles, ne sont attendus dans le cadre du projet.

→ Effets négatifs faibles à modérées (temporaires à permanents)

6.2.4.3. Position du projet vis-à-vis de la réglementation sur l'eau

Précision sur la réglementation « Loi sur l'eau »

Le projet tel qu'il est prévu n'est pas soumis aux régimes de déclaration ou autorisation institués par la "loi sur l'eau", et notamment la nomenclature des installations, ouvrages, travaux et activités figurant en annexe de R.214-1 du Code de l'Environnement. En effet, la seule rubrique potentiellement liée à la problématique serait :

2.1.5.0 : rejet d'eaux pluviales dans les eaux douces 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 :

1. Supérieure ou égale à 20 ha : Autorisation,
2. Supérieure à 1 ha mais inférieure à 20 ha : Déclaration.

Le guide méthodologique de l'étude d'impact des installations solaires photovoltaïques au sol (février 2010) ainsi que le guide de l'étude d'impact (Guide du ministère de l'écologie, du développement durable, des transports et du logement du 19 avril 2011) s'accorde sur le fait que la rubrique 2.1.5.0 n'est pas applicable aux installations photovoltaïques au sol car d'une manière générale les panneaux sont espacés et permettent ainsi l'infiltration de l'eau de pluie dans le sol ; ».

Par ailleurs, le projet n'intercepte aucun cours d'eau et n'est donc pas concerné par les rubriques 3.1.1.0, 3.1.2.0 et 3.1.3.0.

SDAGE du district hydrographique comprenant la Guadeloupe et Saint-Martin 2016-2021

Le SDAGE (Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux) est le document de planification pour la gestion équilibrée des ressources en eau et des milieux aquatiques pour l'ensemble de la Guadeloupe et de Saint-Martin. Il vise à mettre en œuvre les mesures nécessaires à l'atteinte des objectifs environnementaux définis par la directive cadre européenne 2000/60/CE du 23 octobre 2000, transposées en droit français par la loi du 21 avril 2004.

Le SDAGE 2016-2021 est une actualisation du SDAGE 2010-2015 qui s'inscrit dans la continuité de celui-ci. Cinq orientations fondamentales, déclinées en 91 dispositions, constituent l'ossature du SDAGE 2016-2021. Elles précisent les priorités d'action pour atteindre les objectifs fixés :

- Orientation 1 : Améliorer la gouvernance et replacer la gestion de l'eau dans l'aménagement du territoire ;
- Orientation 2 : Assurer la satisfaction quantitative des usages en préservant la ressource en eau ;
- Orientation 3 : Garantir une meilleure qualité de la ressource en eau vis-à-vis des pesticides et autres polluants dans un souci de santé publique ;
- Orientation 4 : Réduire les rejets et améliorer l'assainissement ;
- Orientation 5 : Préserver et restaurer les milieux aquatiques.

Le district Guadeloupe regroupe des masses d'eau de cours d'eau, littorales et souterraines, ainsi qu'une masse d'eau de plan d'eau introduite en 2013. Les masses d'eau « cours d'eau » sont localisées exclusivement sur Basse-Terre. Le Lac de Gaschet, retenu en masse d'eau « plan d'eau », est situé à 30 km environ au nord-ouest du projet.

Le site d'implantation du projet se trouve à environ 200 m au sud de la masse d'eau côtière FRIC 05 – Pointe des Châteaux / Pointe de la Grande Vigie. En 2014, cette masse d'eau côtière présentait un état écologique moyen. L'objectif global sans chlrodécone pour cette masse d'eau est 2021 avec un report de délai. La Guadeloupe ne disposant pas

de stations de surveillance dont les données sont disponibles à l'heure actuelle, l'état chimique de l'ensemble des masses d'eau côtières guadeloupéennes est inconnue.

Le projet de centrale photovoltaïque est localisé au droit de la masse d'eau souterraine FRIG001 – Ensemble calcaire de Grande-Terre. La totalité des masses d'eau souterraines de Guadeloupe apparaît comme étant en bon état quantitatif. Un dépassement local des paramètres indicateurs d'intrusions salines a été mis en évidence pour la masse d'eau de Grande-Terre qui présente par ailleurs un bon état qualitatif.

→ Le projet devra veiller à garantir une meilleure qualité de la ressource en eau vis-à-vis des pesticides et autres polluants dans un souci de santé publique conformément aux orientations du SDAGE 2016-2021

SAGE

Le département de la Guadeloupe ne compte aucun SAGE. Il n'existe aucun cours d'eau sur l'emprise du site du projet.

6.2.5. Impacts sur la qualité de l'air

6.2.5.1. En phase chantier (construction et démantèlement)

Les principaux impacts potentiels de la phase travaux sur la qualité de l'air concernent les émissions de polluants dans l'air liées à l'évolution des engins et véhicules de chantier (poussières, gaz d'échappement, ...).

Lors des phases de construction et de démantèlement de la centrale, le trafic de camions et d'engins sera augmenté sur le site. Le flux des gaz d'échappement sera donc plus élevé durant ces périodes qui resteront ponctuelles.

6.2.5.2. En phase exploitation

Des opérations de maintenance auront lieu tout au long de la durée d'exploitation de la centrale. Toutefois, elles seront limitées et ponctuelles et n'induiront pas de dégradation de la qualité de l'air.

→ Les incidences sur la qualité de l'air seront réduites et limitées dans le temps. Incidences faibles (temporaires).

→ Le projet est compatible avec le SRCAE en ce sens qu'il contribue aux objectifs visés d'augmentation de la part des énergies renouvelables dans la consommation finale, et à la réduction des émissions de GES et de polluants.

Incidence positive (permanente) sur les Plans et programmes relatifs à la qualité de l'air.

6.2.6. Le projet et les risques majeurs

Pour rappel, le site retenu pour le projet est concerné par le risque inondation, le risque sismique et le risque cyclonique.

6.2.6.1. Les risques subis par le projet

➤ Inondation

Le site du projet est localisé en zone d'aléa nul.

➤ Mouvement de terrain

La partie Sud du site du projet est localisé en zone d'aléa moyen.

Néanmoins les zones l'implantation envisagées sont en dehors de cette zone d'aléa.

➤ Risque sismique et cyclonique

Le site du projet, comme l'ensemble de la Guadeloupe, se trouve en zone de sismicité 5, c'est-à-dire que les risques de séisme y sont très forts. Par ailleurs, il est également concerné par le risque cyclonique.

Les installations de la centrale photovoltaïque seront mises en œuvre selon les règles parasismiques et paracycloniques en vigueur.

6.2.6.2. Risques induits par le projet

Le projet n'aura aucune incidence sur les risques naturels identifiés. En effet, les travaux n'auront aucun impact sur les risques sismiques et cycloniques. Toutefois, en cas de dysfonctionnement, certains composants électriques de la centrale et notamment les transformateurs, peuvent être à l'origine d'un départ de feu susceptible de se propager à l'extérieur de l'emprise du site.

→ Effets directs négatifs faibles du projet sur les risques naturels. L'incidence des risques naturels sur le projet est jugée forte.

6.2.1. Synthèse des incidences : milieu physique

Segment	Sous-segment	Niveau d'enjeu	Incidences	Niveau d'incidence
Milieu physique	Climat	Moyen	Impact positif de la centrale photovoltaïque sur le climat en évitant 435 000 tonnes de CO ₂ . Projet compatible avec les plans, schémas et programmes en matière d'énergie. Incidence positive directe à moyen et long terme.	Positif
	Relief	Faible	En l'absence d'excavation notable et de modification de la structure profonde du sol, le chantier n'aura pas d'impact significatif sur la topographie locale. En phase exploitation, lors d'épisodes pluvieux intenses, un risque de formation de rigoles d'érosion aux pieds des panneaux photovoltaïques. Incidence directe faible permanente.	Modéré
	Géologie et hydrogéologie	Moyen	Les travaux préparatoires impliqueront un déboisement sur le site de 14,4 ha. Ce déboisement pourra créer localement une augmentation du ruissellement, néanmoins au regard du caractère très perméable du sol, et en l'absence de pentes importantes, les ruissellements seront modérés. Le passage régulier d'engin de chantier pourra entraîner un tassement des sols. De plus, il existe un risque de pollution du sous-sol en phase chantier, pouvant provenir de rejets de terre et de fines, d'huiles, d'hydrocarbures et autres polluants issus notamment des engins de chantier. Incidence indirecte faible à court et moyen terme.	Modéré
	Hydrologie	Faible	Aucune modification du fonctionnement hydrographique du secteur, ni d'impact	Faible à modérée

Segment	Sous-segment	Niveau d'enjeu	Incidences	Niveau d'incidence
			<p>significatif sur la qualité des eaux superficielles, ne sont attendus dans le cadre du projet.</p> <p>Il existe toutefois un risque de pollution du sous-sol en phase chantier, pouvant provenir de rejets de terre et de fines, d'huiles, d'hydrocarbures et autres polluants issus notamment des engins de chantier.</p> <p>Incidence indirecte faible à modérée à court et moyen terme.</p>	
	Qualité de l'air et énergie	Faible	<p>Les incidences sur la qualité de l'air seront réduites et limitées dans le temps.</p> <p>Incidences indirectes faibles et temporaires.</p> <p>Le projet est compatible avec le SRCAE en ce sens qu'il contribue aux objectifs visés d'augmentation de la part des énergies renouvelables dans la consommation finale, et à la réduction des émissions de GES et de polluants.</p> <p>Incidence positive (permanente) sur les Plans et programmes relatifs à la qualité de l'air.</p>	Faible à positif
	Risques naturels	Fort	<p>Effets directs négatifs faibles du projet sur les risques naturels (risque incendie).</p> <p>L'incidence des risques naturels sur le projet est jugée forte (risque sismique et cyclonique).</p>	Faible à forte

Tableau 18 : Synthèse des incidences du projet sur les thématiques du milieu physique

6.3. Impact sur le milieu naturel

6.3.1. Impact sur les zonages de protection ou d'inventaire

6.3.1.1. Zonages d'inventaire

Une zone humide (mare de 247 m²) est située au sein de la zone 4 du projet.

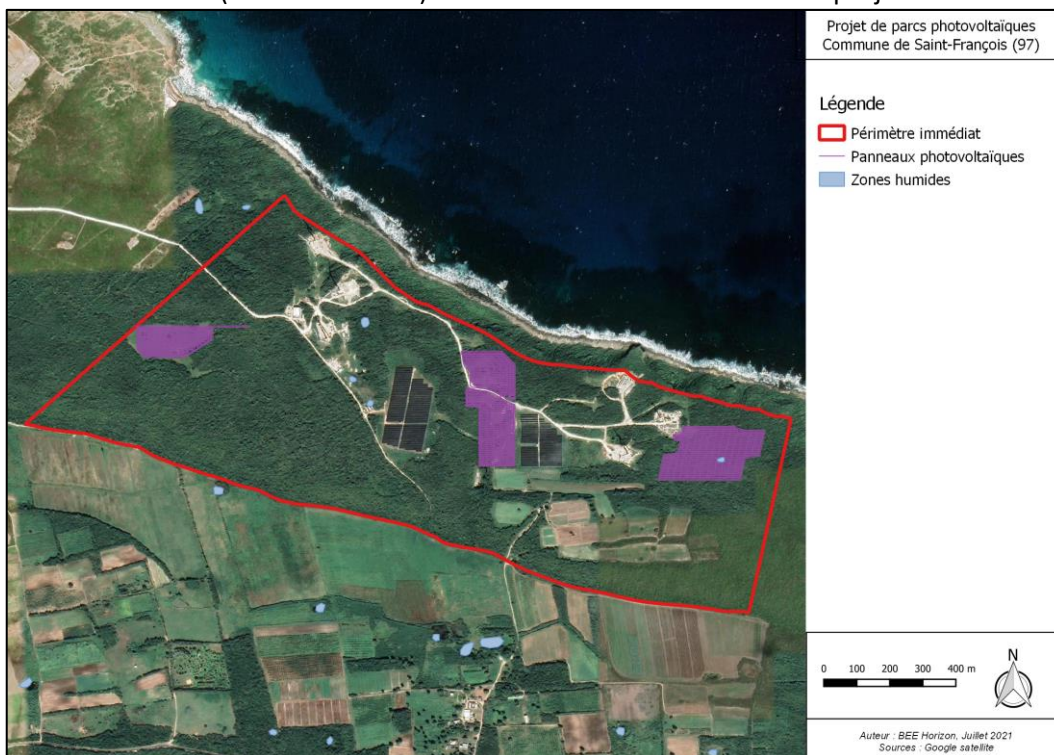


Figure 105 : Cartographie des zones humides superposée au projet

Non inventoriée lors des sessions d'inventaire, il s'agit certainement d'une mare disparue au regard de l'ancienneté des données, notamment du fait de l'absence de végétation caractéristique.

→ Le projet détruira une zone humide historique. L'incidence du projet sur les zones humides est jugée faible à modérée, la zone humide recensée au niveau de l'inventaire départemental n'étant plus fonctionnelle.

6.3.1.2. Zonages contractuels et règlementaires

Le site est bordé au nord par un espace littoral remarquable correspondant au 50 pas géométrique. Une portion des abords de la route touristique de la Pointe des châteaux appartient au conservatoire du littoral et enfin, le site classé de de la Pointe des châteaux est recensé à 700 m à l'est.

Le projet consiste à l'implantation des panneaux photovoltaïques sur des structures porteuses posées au sol et d'équipements annexes (poste de livraison, bureau, vestiaires). L'ensemble des installations mises en place dans le cadre de ce projet seront démantelées à la fin de la période d'exploitation (25 ans). A ce titre, elles peuvent être considérées comme un aménagement léger, entièrement démontable.

Les éléments techniques et électriques dédiés au stockage et à la gestion du site seront intégrés au mieux à l'environnement. Une couleur beige clair sera utilisée sur les conteneurs pour favoriser l'harmonie avec les pistes en calcaire qui distribuent le site.

Le parti d'aménagement a volontairement prévu une distance de retrait minimale de 20 mètres entre les installations (clôtures) et la limite du périmètre de l'espace remarquable et caractéristique du littoral. Cette distance a été portée à 50 mètres pour le Parc Est. Dans cette bande intermédiaire, la végétation arbustive perdurera, rendant toute vue vers le parc solaire impossible. A ce titre, le caractère naturel de l'espace littoral remarquable sera ainsi préservé.

Ainsi, les impacts seront négligeables en phase de travaux ou d'exploitation.

→ Effets directs ou indirects négatifs négligeables sur les périmètres contractuels et réglementaires.

6.3.1.3. *Trame verte et bleue*

La TVB n'a pas fait l'objet de réelle étude sur la commune de Saint-François en l'absence de SCoT et de PLU. Toutefois, le projet se situe au sein d'une trame verte constituant une continuité écologique est/ouest. Le fractionnement des habitats est une des principales menaces qui pèsent sur de nombreuses espèces. Par conséquent, l'incidence du projet au sein d'un secteur fragmenté par un projet éolien et 2 parcs photovoltaïques est jugé fort.

→ Effets indirects négatifs forts sur les continuités écologiques.

6.3.2. *Impact sur les habitats naturels, la flore et la faune du site*

Le bureau d'étude Biodiversité, missionné pour effectuer une visite sur le site du projet et établir un descriptif du milieu naturel sur lequel sera implanté la future centrale photovoltaïque et de ses abords, rappelle que le secteur est le domaine de la forêt sèche mais que, historiquement, le développement des cultures de coton puis de canne à sucre ainsi que l'exploitation du bois ont fait qu'il n'y subsiste plus que des lambeaux forestiers de cette végétation. Les zones abandonnées par les cultures se repeuplent d'arbustes qui forment d'abord des fruticés, des fourrés, des taillis et bois.

Les zones qui présentent un intérêt patrimonial important sont les zones de forêt semi-décidue littorale et de forêt semi-décidue riche, présentes sur la partie nord du site et sur les pentes de la partie Sud. Au sein d'une de ces zones est présente une espèce protégée (Rochefortia spinosa).

➤ **En phase chantier**

Le chantier se limitera à l'emprise des clôtures, 10,2 ha, au sein d'un site d'une superficie de 135 ha, soit 7,5%.

Parmi les 10,17 ha du projet 3,9 ha sont des zones de pâturages (bœuf au piquet) ou des délaissés de l'exploitation du parc éolien historique. **La surface à défricher sera donc de 6,3 ha.**

Afin d'**éviter** le maximum d'effets négatifs, le parti d'aménagement a privilégié, par ordre de priorité, l'utilisation des surfaces suivantes :

- Délaissés du parc éolien et leurs abords
- Zones de pâturage ou de friches et leurs abords
- Bois taillis
- Forêt semi-décidue riche (lorsque directement en lien avec des délaissés du parc éolien)

De même, afin d'**éviter** les effets négatifs, le parti d'aménagement a **exclu** toute implantation dans les zones de forêt semi-décidues littorales (en lien avec l'espace littoral remarquable) et les espèces protégées (avec un périmètre de protection de 40 mètres de diamètre)

Une attention particulière sera portée à la signalisation des espèces protégées existantes à préserver en phase chantier afin d'éviter tout impact accidentel. A ce titre, les travaux de défrichement seront suivis par un écologue.

→ **Effets directs négatifs modérés**

➤ **En phase exploitation**

La phase d'exploitation ne consommera pas plus d'espace naturel qu'en phase chantier. L'exploitation constituera une phase statique de l'opération (plus de travaux de modification de l'espace).

Les opérations affectant le milieu naturel se limiteront à l'élevage des moutons et aux travaux d'entretien complémentaires de tonte régulière de la strate herbacée sous les panneaux et le long de la clôture.

Aucune nouvelle modification du milieu naturel hors du site n'est donc prévue une fois le parc solaire implanté.

→ **Absence d'effet supplémentaire**

6.3.3. *Compatibilité du projet avec le SAR*

En Guadeloupe, le SAR (Schéma d'Aménagement Régional) comprend un chapitre individualisé ayant valeur de SMVM (Schéma de mise en valeur de la Mer).

Par ailleurs, conformément aux dispositions de l'article L. 371-4 du code de

l'environnement issu de la loi Grenelle II, les schémas d'aménagement régional (SAR), élaborés dans les DOM ont valeur de SRCE et doivent, à l'occasion de leur révision, intégrer un chapitre individualisé relatif à la TVB (Trame Verte et Bleue).

Selon la cartographie du SAR de la Guadeloupe, l'aire immédiate du projet est principalement implantée dans la catégorie des « **autres espaces naturels** » avec certaines parties en « **espaces agricoles** ».

Quelle que soit leur vocation, les constructions et aménagements dont la réalisation peut être autorisée par les dispositions législatives et réglementaires applicables à l'espace naturel ou agricole concerné doivent être conçus et implantés de façon à prévenir et minimiser leur impact écologique et paysager, notamment dans leur localisation et leur aspect.

Pour une meilleure intégration paysagère, l'aménagement, a laissé une coupure verte sur les versants et crêtes donnant sur la façade maritime, et également sur les versants sud qui peuvent être visibles depuis la route de la Pointe des Châteaux. Le projet ne sera donc pas visible depuis l'extérieur du site.

Le projet de parcs solaires s'accompagne d'un projet agricole d'élevage ovin structuré qui permettra de valoriser des parcelles actuellement inexploitées. Les zones actuellement en cultures ne seront pas impactées par le projet.

→ **Le projet est compatible avec le SAR**

6.3.4. *Ombre et modification des conditions hydriques*

Les installations, d'une hauteur maximale de 2 m, ne projeteront pas d'ombre en dehors du site, des marges de recul suffisantes sont prévues entre les tables et la clôture du site.

Etant donné le passage d'une lumière diffuse sous les panneaux et la percolation des eaux de pluie entre les modules, la recolonisation floristique spontanée sous les panneaux est attendue dès la première année par des espèces locales.

Pour les espèces animales et notamment les insectes, il pourrait se produire une modification de la répartition spatiale, avec une distinction entre les zones ensoleillées et ombragées. Le site offrira suffisamment de surface et de diversité d'habitats pour les accueillir.

→ **Effets directs négatifs négligeables (permanents)**

6.3.5. Synthèse des incidences : milieu naturel

Milieu naturel	Habitats /flore/faune	Enjeux écologiques	Incidences	Niveau d'incidence
Périmètres d'inventaire	Zones humides	Modéré	Destruction de zone humide peu fonctionnelle. Incidence directe et permanente.	Faible à modéré
Périmètres contractuels et réglementaires	Forêt domaniale littorale Site du conservatoire du littoral et site classé : « Pointe des châteaux »	Fort	Zonages évités et conservation du caractère naturel de l'espace littoral remarquable préservé. Pas de co-visibilité. Incidence directe et indirecte négligeable.	Négligeable
TVB	Continuité écologique de la trame verte, sous trame boisée.	Fort	Le projet va augmenter l'effet de fragmentation du secteur. Incidence directe négative et à court, moyen et long terme.	Fort
Habitats	Les forêts semi-décidues et Bois > 4-5m	Fort	L'aménagement du chantier d'installation du parc photovoltaïque requiert un défrichage d'une aire de 3,3 ha (site 4) Destruction directe d'habitat. Incidence directe négative à court, moyen et long terme.	Fort
	Pré-Bois ou Bois taillis < 4 m	Modéré	Destruction directe à court, moyen et long terme d'un habitat dégradé (site 3).	Faible
	Fourré haut ou Taillis parfois épineux < 3m	Faible	Altération temporaire des friches et prairies, destruction à court moyen et long terme des fourrés hauts ou taillis. Présence de flores non remarquables et non protégées (site 2 et 3) Incidence directe temporaire et permanente.	Faible
	Fourré et friche	Faible		
	Prairie herbacée	Faible		
Espèces végétales	<i>Zanthoxylum flavum</i> , <i>Jacquinia berterii</i>	Fort	<i>Zanthoxylum flavum</i> localisée en limite du site 4. <i>Jacquinia berterii</i> au sein de l'emprise du site 4. Destruction d'individus. Incidence directe négative et permanente.	Fort

	<i>Rochefortia spinosa</i>	Fort	A proximité du site 3. Risque d'altération en phase travaux Incidence directe négative	Modéré
	<i>Exostema caribaeum, Ouratea guildingii</i>	Modéré	<i>Ouratea guildingii</i> , Risque de destruction/altération en limite de la zone 3 <i>Exostema caribaeum</i> , destruction au sein de l'emprise 4. Incidence directe négative et permanente.	Modéré
	Campèche, Acacia, Cucusta, <i>Croton flavens</i> etc.	Faible	Destruction d'espèces communes non protégées. Incidence directe négative et permanente.	Faible
Invertébrés	Hyménoptères, diptères	Très faible	Destruction d'espèces communes non protégées. Incidence directe négative et permanente	Faible
Amphibiens	Anoures, etc.	Faible	Destruction d'espèces communes bien que protégées. Altération d'habitats secondaires. Incidence directe négative et permanente	Faible
Reptiles	Anolis, Sphérodactyle bizarre, etc.	Faible	Destruction d'espèces communes bien que protégées. Altération d'habitats d'espèces. Incidence directe négative et permanente	Faible
Oiseaux	Colibri, tourterelle, etc.	Faible	Destruction d'espèces communes bien que protégées. Altération d'habitats d'espèces. Incidence directe négative et permanente	Faible
Chiroptères	Fer de lance (<i>Artibeus jamaicensis</i> , Ardops, Mollosse, etc.)	Modéré	Destruction : d'espèces communes bien que protégées. Altération d'habitats d'espèces et d'arbres gites potentiels. Incidence directe négative et permanente	Modéré

Tableau 19 : Synthèse des incidences du projet sur le milieu naturel

6.4. Impact sur le milieu humain

6.4.1. Impact sur le patrimoine culturel

6.4.1.1. Monuments historiques, sites inscrits et/ou classés

Un monument historique est présent au sud du site. Il s'agit du moulin de Chassaing (Monument inscrit par arrêté du 25 janvier 1990).

Les aménagements projetés sont distants de plus de 500m du moulin. La topographie (pentes du Fond Saint-Bernard) et la végétation de la crête impliquent qu'il n'y aura pas de visibilité ou de co-visibilité, et permet de conclure à l'absence d'impact du projet sur ce monument.

Le Site Classé de la Pointe des Châteaux est à l'Est du projet. La Pointe des Châteaux en elle-même (qui est le plus visité et accessible) est à plus de 5km, et culmine à 27 m au-dessus de la mer, donc en relative situation de contrebas par rapport au site, ce qui exclut toute visibilité du projet compte tenu de la hauteur des installations projetées (2m) et des abords du site qui demeureront végétalisés. L'extrémité occidentale du Site Classé est à 1km des installations les plus proches. Là encore, les masques végétaux importants empêchent toute visibilité sur le projet.

→ Absence d'effet

6.4.1.2. Vestiges archéologiques

Ces zones sont à forte sensibilité archéologique ce qui induit que le projet peut faire l'objet de prescriptions archéologiques préalablement à sa réalisation. Les données du projet devront donc être transmises à la Direction Régionale des Affaires Culturelles (DRAC) par la Préfecture lors de l'instruction du dossier.

Une étude d'impact spécifique consacrée au patrimoine archéologique pourra être prescrite, notamment pour les Parcs Nord-Ouest et Centre dont la superposition avec les zones d'enjeu archéologique est forte.

L'absence de fondations et le choix de type d'ancrage du projet induisent que les effets ne sont possibles que lors de la création des pistes. La surface concernée est ainsi largement réduite.

→ Effet modéré

6.4.2. Perception du projet dans son contexte paysager

6.4.2.1. Les vues actuelles du site d'implantation

La visite de terrain effectuée dans le cadre de l'élaboration de l'état initial a permis d'établir plusieurs constats (cf. chapitre 3.4.2.3) :

- Le site d'étude est visible uniquement depuis le périmètre immédiat car le relief et la végétation existante ferment toutes les vues potentielles sur le projet, et il n'existe pas dans un périmètre éloigné du projet de relief qui surplombe le site ;
- Des liens visuels se situent dans l'aire immédiate depuis les voies de circulation du site.

6.4.2.2. Impact visuel de la phase chantier

La plupart des engins utilisés seront de type pelleuse/chariot élévateur présentant une faible hauteur (< 4 m). De plus, les volumes de terre à déplacer et à mettre en tas seront très limités.

Dans le périmètre rapproché du parc, la perception distincte de ces engins de chantier sera impossible.

→ Effets directs négatifs négligeables

6.4.2.3. Impact visuel en phase exploitation

Du fait des caractéristiques intrinsèques du lieu retenu pour son implantation, liées à la végétation et au relief en cuvette, la ferme photovoltaïque ne s'offrira au regard que sur des vues rapprochées, au cœur même du site. Les effets de crête, et les masques générés par la végétation ne permettront aucune visibilité éloignée sur les modules.

En effet, **par mesure d'évitement**, les zones de crêtes au Sud et au Nord du site ne font pas l'objet d'installations.

La zone de visibilité du projet se limite aux perspectives sur les modules à l'intérieur même du site. Le projet ne sera pas visible depuis les axes routiers ou maritimes, ni depuis les sites touristiques emblématiques de la Pointe des Châteaux.

De ce fait, les seules simulations paysagères ont pu être réalisées depuis les points de vue rapprochés sur le site même d'implantation. L'analyse des points de vue éloignés montre la non-visibilité du projet.

Absence de visibilité depuis l'aire d'étude éloignée et rapprochée.

Plusieurs transects ont été réalisés afin de confirmer l'absence de visibilité depuis l'aire d'étude éloignée et l'aire d'étude rapprochée.

En premier lieu depuis Saint-François (aire éloignée) en passant par La Coulée (zone habitée en limite extérieure de l'aire rapprochée). Pour les deux emplacements les vues

sur les installations sont impossibles.

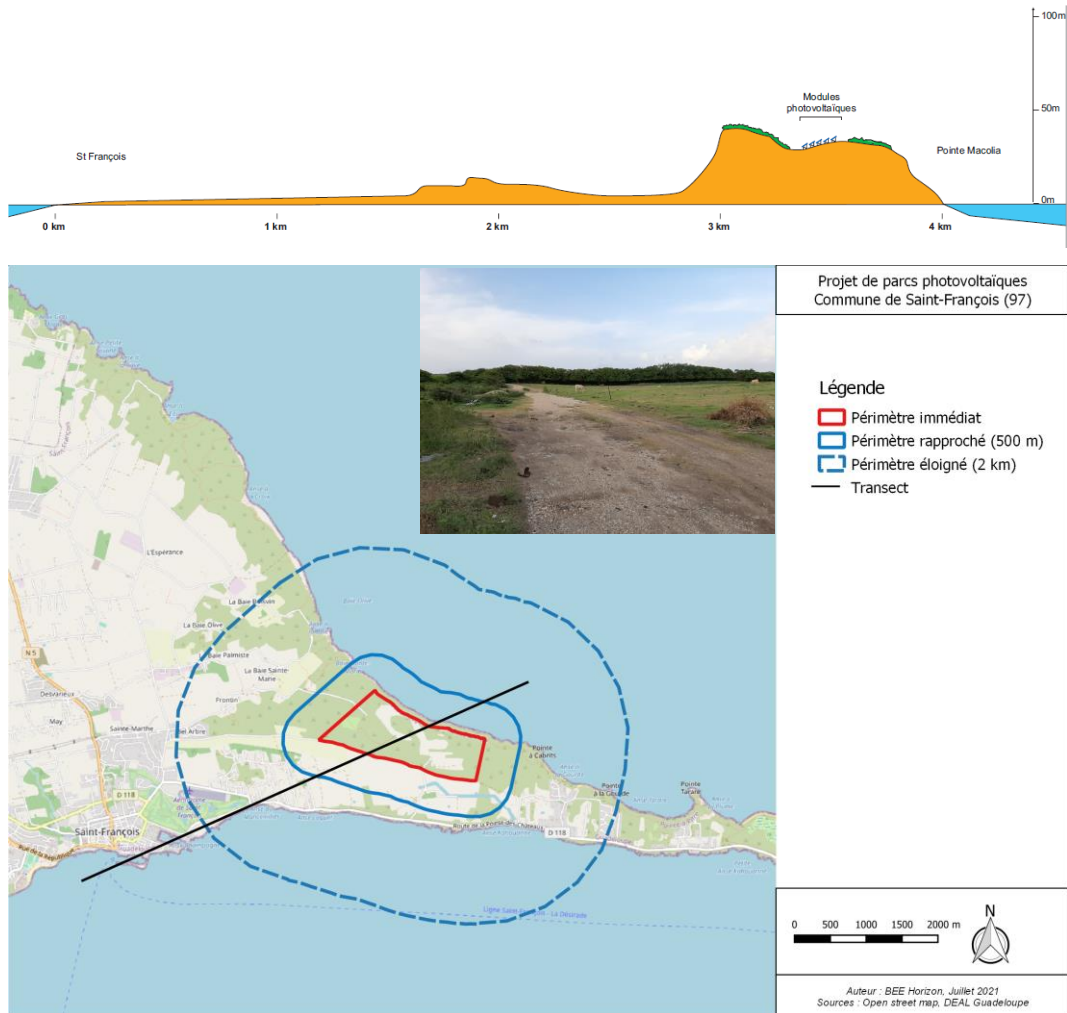
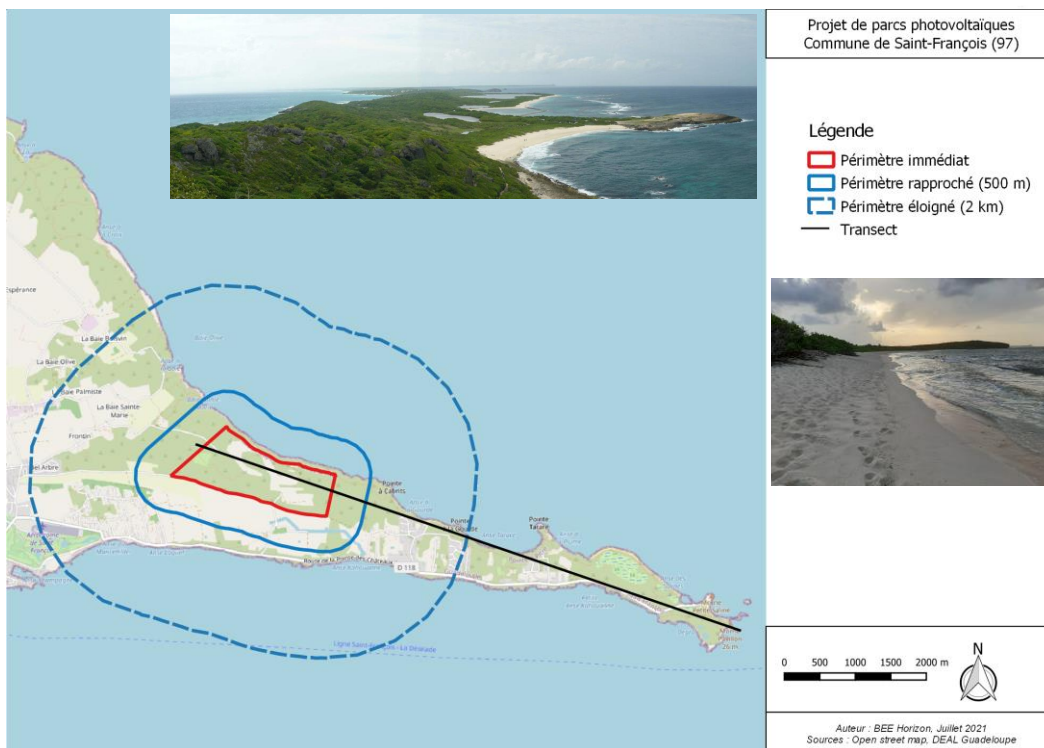
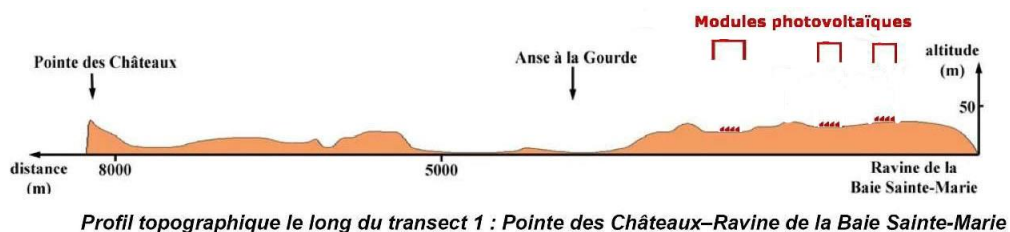


Figure 106 : Illustration de l'absence de vue possible depuis Saint-François et La Coulée



Cette absence de visibilité est confirmée par la perception actuelle du site, où deux emprises de panneaux solaires sont en exploitation, et qui ne sont visibles que depuis le site en lui-même. L'étude d'impact de cette installation avait largement développé ce point en se basant notamment sur l'absence de perception des embases des éoliennes historiques selon une large cartographie de points de vue (Aérowatt – novembre 2009).



Figure 108 : Illustration de l'absence de vue possible depuis les abords du site (Source : étude d'impact du parc solaire de Fonds Caraïbes – Aéro watt – 2010).

Impact visuel depuis l'aire d'étude immédiate.

La perception rapprochée sera évidente depuis le site en lui-même. Outre la présence des agriculteurs et du personnel de maintenance de la centrale, la fréquentation de la zone est limitée au sentier en bordure de plateau par les randonneurs, et par les nombreuses visites que suscitent l'installation en elle-même (scolaires notamment).

Toutefois, au cœur même des parcs solaires photovoltaïque, il sera difficile d'appréhender l'ensemble des installations, les différents éléments se retrouvant cloisonnés, tant par le relief que par la végétation. Les structures porteuses des modules seront partiellement masquées par la végétation arborée et par la topographie naturelle en cuvette. Les pistes et voies de circulation seront là encore les axes privilégiés de découverte et de visibilité des panneaux photovoltaïques.

La centrale solaire s'inscrit au cœur du parc éolien qui s'étend sur une distance d'un peu plus d'un kilomètre en suivant l'orientation principale du plateau littoral. L'impact peut donc s'appréhender en termes de co-visibilité directe entre les deux installations, éoliennes et solaires, l'une à très forte dominante verticale, et l'autre à forte dominante horizontale. Au-delà des différences de perception visuelles spécifiques à chaque type de matériel, les deux centrales participent d'une même dynamique d'exploitation d'une ressource naturelle, renouvelable et non polluante. Le site offre à percevoir ces deux potentiels de manière sensible et évidente.

Les présences conjointes du vent et du soleil y sont indéniablement et inextricablement liées, dans le modelage de l'environnement naturel du plateau. La complémentarité des deux démarches se dégage de manière naturelle de cette installation mixte.

La notion de co-visibilité disparaît pour les points de vue éloignés, ne laissant place qu'à la présence des éoliennes dans le grand paysage.

Les photomontages traduisent les effets visuels que nous percevons, en minimisant cependant l'impression, du fait de la dimension de la photo, mais aussi de l'effet lié aux variations de la lumière. L'insertion du projet dans son environnement immédiat se fera en cohérence avec les installations existantes.

Notons qu'aucune ligne électrique aérienne ne sera créée pour le fonctionnement de la centrale.



Figure 109 : Illustration de l'ambiance paysagère à l'intérieur du site – Parc Nord-Ouest



Figure 110 : Illustration de l'ambiance paysagère à l'intérieur du site – Parc Est



Figure 111 : Illustration de l'ambiance paysagère à l'intérieur du site – Parc Centre

Les bâtiments d'équipements électriques (Postes de Livraison) sont une des spécificités du site. Ils seront intégrés dans le paysage par leur positionnement et par leur couleur. Ainsi, étant d'une manière générale en bordure des chemins en tuf, leur couleur sera préférentiellement en beige clair. Leur hauteur sera sensiblement équivalente à celle des structures des modules.

→ Effets directs négatifs négligeables (permanent)

6.4.3. Impacts sur le document d'urbanisme

Le document d'urbanisme en vigueur sur le territoire de la commune de Saint-François est Règlement National d'Urbanisme (RNU). En effet le Plan d'Occupation des Sols (POS) est devenu caduc le 26 septembre 2018.

On rappellera, que l'urbanisation d'une zone peut être caractérisée par la présence de constructions diverses, à l'image, notamment, d'éoliennes (Conseil d'Etat, 16 juin 2010, Leloustre, n° 311840). En l'espèce, le site d'implantation de la centrale photovoltaïque de La Coulée est dédié à la production d'énergie renouvelable puisqu'il accueille des éoliennes depuis 2003 ainsi qu'une centrale solaire au sol d'une superficie de 6 hectares, conférant par là même à ces parcelles le caractère de zone urbanisée.

Le site se situe donc dans une partie urbanisée de la commune de Saint-François, à vocation de production d'énergies renouvelables.

Le PLU de la commune de Saint-François est en cours d'élaboration, et la municipalité a confirmé en janvier 2021 dans un courrier (annexé) son intention de confirmer la vocation de production d'énergies renouvelables de cette partie du territoire communal

Compatibilité d'un parc photovoltaïque avec le RNU

Les dispositions du RNU précisent par ailleurs que le projet est possible dans les parties non urbanisées s'il est considéré comme installation nécessaire à des équipements collectifs ou la mise en valeur des ressources naturelles (L111-1-2 2°).

Un arrêt du Conseil d'Etat a précisé que les centrales solaires photovoltaïques raccordées au réseau public de distribution d'électricité constituent des installations nécessaires à des équipements collectifs au sens des dispositions de l'article L. 111-1-2 du code de l'urbanisme. L'autorisation de construire ne pourra cependant être délivrée qu'à la condition de ne pas compromettre les activités agricoles ou forestières, ni porter atteinte au caractère ou à l'intérêt des lieux environnants, ni comporter de risques pour la sécurité publique. Dans le cas du projet, l'objectif est de générer une co-activité de production d'électricité solaire et d'élevage, sur des emprises qui n'accueillent actuellement aucune activité agricole. Par ailleurs, les zones de cultures présentes sur le site ne sont pas impactées par les emprises du projet. L'activité agricole du site sera donc renforcée.

→ Projet compatible avec les documents d'urbanisme

6.4.4. Impacts socio-économiques

6.4.4.1. En phase chantier

Le Maître d'Ouvrage fera autant que possible appel à la ressource humaine locale pour le montage des structures, la pose des panneaux photovoltaïques et l'installation des équipements annexes (surveillance et gardiennage par des agents agréés, réalisation des structures béton, ...).

Par ailleurs, la présence des équipes du chantier pourra contribuer au dynamisme économique de la commune (nuitées, repas dans les restaurants du secteur, sous-traitance) sur toute la durée du chantier (environ 3 mois).

→ **Effet positif faible (temporaire)**

6.4.4.2. En phase exploitation

Cinq emplois à temps plein est prévu pour la surveillance et l'entretien du site.

L'implantation d'une installation photovoltaïque va générer des retombées financières pour la commune de Saint-François, la Communauté d'Agglomération du de la Riviera du Levant, le Département et la Région par le biais de la contribution économique territoriale (CET) et la taxe IFRER (Imposition Forfaitaires des Entreprises de Réseaux) qui touche les activités de production d'énergie. Il s'agit d'un **impact pérenne positif**.

De plus, le site verra se renforcer son relatif attrait touristique pour des visites d'installations de production renouvelables (scolaires, randonneurs).

Enfin, la mise en œuvre de la co-activité de pastoralisme agricole sur plusieurs surfaces clôturées et équipées permet d'envisager une structuration pérenne de cette activité agricole par le propriétaire agriculteur du site, et ouvrira la création d'un emploi pour l'élevage d'une centaine d'animaux.

→ **Effet positif modéré (pérenne), notamment sur l'agriculture**

6.4.5. Impacts sur le voisinage humain proche

Le site est implanté en milieu rural, dans un lieu-dit où les premières habitations sont à plus de 500 mètres.

6.4.5.1. En phase chantier :

Le chantier sera interdit au public et limité aux périodes diurnes et aux jours ouvrés.

L'acheminement du matériel sera effectué principalement à partir du chemin permettant l'accès aux installations actuelles (éolienne et solaire). Aucune création de chaussée n'est prévue.

L'acheminement impliquera un trafic routier susceptible de générer de faibles contraintes de circulation, des émissions de gaz d'échappement, et des nuisances sonores/vibratoires (cf. chapitre "bruit").

Le flux de camions empruntera les voies structurantes du réseau routier, notamment la RN4 puis RN5 sur lequel il sera visible du voisinage. Cet axe présente aujourd'hui un trafic journalier modéré. Les camions emprunteront ensuite le Chemin de Bouquet (qui longe Sainte Marthe. Cette route présente un trafic journalier faible.

L'estimation du nombre de véhicules nécessaires à l'acheminement des éléments constitutifs de la centrale photovoltaïque représentera environ :

- Panneaux, supports et structures : 190 semi-remorques environ,
- Autres (locaux techniques, ...) : 12 camions-grue

→ Effets directs négatifs modérés (temporaires, à court terme)

Clôture

L'ensemble du site sera clôturé dès le début du chantier, afin de prévenir l'accès de toute personne étrangère au chantier. La sécurité sera maintenue en périphérie du site.

Emission de poussières

La mise en suspension des poussières du sol par le passage des engins sur le site sera réduite par l'utilisation préférentielle des pistes existantes.

L'envol de particules lors des déplacements de terre sera minime du fait de la faible quantité de terre manipulée (peu de terrassement).

→ Effets directs négatifs faibles (temporaires, à court terme)

Emissions de gaz d'échappement

Les émissions de gaz d'échappement se limiteront à la phase chantier avec les flux de gaz d'échappement issus des engins de chantier et des camions de livraison.

Pour limiter ces nuisances, les véhicules utilisés devront être en bon état et respecter les normes d'émission en matière de rejets atmosphériques. Et il sera prêté une attention particulière à l'optimisation du nombre de déplacement des camions pour le transport des matériaux, des itinéraires et des conditions des parcours.

→ Effets directs négatifs faibles (temporaires)

6.4.6. Les réseaux, servitudes et autres infrastructures

Le raccordement sur le domaine public, des installations du projet vers le réseau électrique public sera défini par le gestionnaire du réseau.

En lien avec la présence d'installations de production d'énergie renouvelable au sein du périmètre immédiat du projet, une attention particulière devra être portée lors de l'enfouissement des réseaux ainsi que lors de la mise en place des supports des panneaux.

La présence des travaux pourra générer des perturbations sur les axes routiers environnants. En effet, les engins de chantier utiliseront très probablement le Chemin de Bouquet, et modifieront localement la circulation. Aucune interruption des axes de circulation ne sera nécessaire dans le voisinage du site.

L'état de la route pourra également être dégradé ponctuellement par des dépôts accidentels de boue par les roues des camions.

→ Effets directs négatifs faibles à modéré (temporaires, à court terme)

➤ En phase exploitation

Circulation

Cinq personnes seront employées sur place à temps plein pour assurer la surveillance et l'entretien de la centrale. Ainsi, le projet présentera une circulation réduite de trois véhicules par jour. Cette circulation mineure ne présentera pas d'impact notable sur le voisinage en phase d'exploitation.

→ Effets directs négatifs négligeables (temporaires, à long terme)

Clôture

En matière d'usage, la vocation de la clôture est de limiter tout risque de pénétration et donc d'accident, de vandalisme, ou de vol. Un système de vidéo-protection pour détecter toute intrusion y sera par ailleurs associé.

Une clôture verte grillagée de 2 m de hauteur sera installée tout autour de la centrale.

Par ailleurs, dans la mesure où le projet ne provoquera l'enclavement d'aucun terrain voisin, aucun droit de passage ou servitude d'usage n'est prévu. Aucun chemin de randonnée n'est concerné par la mise en place de la clôture.

→ Absence d'effet

Ombrage

Les installations, d'une hauteur maximale de 2 m, ne projeteront pas d'ombre en dehors du site, car des marges de recul suffisantes sont prévues entre les structures et la clôture du site.

→ Absence d'effet

Ondes électromagnétiques

Le champ électromagnétique est la composition de deux champs vectoriels : le champ

électrique et le champ magnétique.

La présence de champs électromagnétiques est liée à la production de courant électrique et n'est donc possible qu'en phase d'exploitation avec production active (**pas de champs électromagnétiques la nuit**). **Ainsi, l'installation photovoltaïque ne génère pas de champ électromagnétique pouvant affecter la qualité du sommeil des habitants.**

Les modules solaires et les câbles de raccordement aux onduleurs créent des champs continus (électriques et magnétiques). Les installations raccordées au réseau de courant alternatif (onduleurs, câble vers le poste de livraison, ainsi que le poste lui-même) créent de faibles champs de courant alternatifs (électriques et magnétiques) dans leur environnement.

Les onduleurs et les transformateurs se trouveront dans des locaux spécifiques qui offriront une protection contre ces champs continus ou alternatifs très faibles. Il n'est pas attendu d'effet significatif pour l'environnement humain. Selon le guide du MEDDE (Installations photovoltaïques au sol – Guide de l'étude d'impact – Avril 2011), les puissances de champ maximales pour ces équipements sont inférieures aux valeurs limites relatives à la santé humaine à une distance de quelques mètres. À une distance de 10 m, les valeurs sont généralement plus faibles que celles de nombreux appareils électroménagers.

Les onduleurs choisis pour le projet ont été construits et conçus conformément aux directives de l'Union Européenne, et satisfont notamment les directives :

- Innocuité électromagnétique 2004/108/CE,
- Basse tension 2006/95/CE.

Compte tenu de ces éléments, l'impact hors site est nul pour l'ensemble des intérêts sanitaires identifiés.

→ Absence d'effet

Gestion des déchets

Les déchets générés lors des opérations de maintenance (remplacement d'équipement par exemple) seront repris par les prestataires pour élimination dans des filières agréées. Les quantités de déchets générés lors de la maintenance seront minimales en rapport à la durée de vie du parc.

Dans le cas où une fauche des espaces enherbés serait nécessaire, les déchets verts seront éliminés en déchetterie ou toute autre filière de valorisation des déchets verts.

→ Effets indirects négatifs négligeables (temporaires, à long terme)

6.4.7. Impacts sur l'ambiance sonore et vibratoire

L'ambiance sonore est faible au vu du peu d'activité dans les alentours.

Les habitations les plus proches sont situées à proximité de la RD118. La circulation sur cette route est modérée et génère des nuisances sonores modérées.

➤ En phase chantier

La phase chantier du projet impliquera un trafic routier estimé à 190 poids lourds pour le transport des panneaux, des supports et des structures d'ancrage et 12 camions-grues.

Par ailleurs, les matériels habituellement utilisés pour les chantiers de terrassement, de génie civil ou de construction sont susceptibles d'être acheminés.

Ces machines sont susceptibles de générer des nuisances sonores et vibratoires. De même, certains engins de chantier pourront être sources de nuisances spécifiques, c'est le cas en particulier les engins qui réalisent le battage des pieux.

Impact sonore

Les travaux seront diurnes et ne se dérouleront que les jours ouvrables.

Les engins utilisés seront conformes à la réglementation. Des valeurs d'émissions acoustiques de 70 à 80 dB(A) à 1 m de ces engins peuvent être prises comme base de calcul pour l'influence sonore. Plus on s'éloigne d'une source sonore, plus son influence diminue (dans un contexte topographique relativement plat et sans obstacle). Ce phénomène suit la loi suivante de décroissance en fonction de la distance :

$$L_{Aeq}(T) = L_{Aeq}(T)_{ref} - 23 \cdot \log \frac{d_j}{d_{jref}} \quad \text{avec :}$$

$L_{Aeq}(T)$: Niveau de pression acoustique au droit du récepteur (le plus proche voisin)

$L_{Aeq}(T)_{ref}$: Niveau de pression acoustique mesuré

d_j : Distance de la source au récepteur

d_{jref} : Distance de la source au point de mesure

En appliquant cette loi à une source de 80 dB(A), la contribution des engins de chantiers serait de l'ordre de 40 dB(A) dès 50 m de distance et de 34 dB(A) à 100 m de distance.

Les habitations les plus proches sont à plus de 500m, il n'y aura donc pas de gêne sonore pour les riverains alentours.

A noter qu'aucune sirène ou alarme ne sera utilisée en dehors des situations d'urgence ou pour des raisons de sécurité.

→ Effets directs négatifs négligeables (temporaires, à court terme)

Vibrations

L'utilisation d'engins compacteurs pour la préparation des emplacements destinés à accueillir les locaux techniques (onduleurs – transformateurs, poste de livraison, conteneur batterie, bureaux, réfectoire, vestiaires), ou d'engins assurant le battage des pieux, peut générer des vibrations. La durée d'utilisation des engins de compactage pour les pistes lourdes et l'implantation des locaux, ou de battage des pieux pour les structures, sera de quelques semaines.

La distance aux maisons les plus proches induit que les vibrations seront peu perceptibles.

→ **Effets directs négatifs faibles (temporaires, à court terme)**

➤ **En phase exploitation**

Impact sonore

Les limites maximales à l'intérieur des habitations fixées par ce texte sont notamment les suivantes :

- bruit ambiant mesuré, comportant le bruit de l'installation : inférieur à 30 dBA,
- ou émergence globale inférieure à 5 dB pendant la période diurne (7h-22h) et à 3 dB pendant la période nocturne (22h-7h).

Définition de l'émergence

L'article R 13-36-9 du code de la santé publique définit l'émergence de la manière suivante :

« L'émergence est définie par la différence entre le niveau de bruit ambiant, comportant le bruit particulier en cause, et celui du bruit résiduel constitué par l'ensemble des bruits habituels, extérieurs et intérieurs, dans un lieu donné, correspondant à l'occupation normale des locaux et au fonctionnement normal des équipements. »

A noter qu'en pratique, il paraît difficile au stade du projet de réaliser une campagne de mesure à l'intérieur des habitations. Les niveaux résiduels intérieurs sont par conséquent estimés à partir de mesures en extérieur.

Une installation photovoltaïque est globalement silencieuse. Les sources sonores des équipements d'un parc solaire proviennent des locaux techniques. La puissance sonore d'un transformateur est estimée à environ 70 dB (A). Les équipements électriques sont entreposés dans un local technique fermé, limitant ainsi la propagation des ondes sonores. Généralement, ces équipements ne produisent pas de nuisances audibles au-delà de 10 m, la première habitation localisée à environ 500 m, aucune nuisance sonore n'est attendue pour les riverains.

L'exploitation du parc photovoltaïque ne prévoit aucun dépassement de la réglementation (5 dBA le jour et 3 dBA la nuit).

→ **Absence d'effets**

Vibrations

En l'absence de travaux et d'utilisation d'installations avec des parties en mouvement, l'exploitation du parc photovoltaïque ne sera à l'origine d'aucune vibration susceptible de se propager dans le voisinage.

→ **Absence d'effets**

6.4.8. Effets d'optique et signalisation

Les installations photovoltaïques peuvent être à l'origine de certains effets optiques :

- Miroitements : réflexion de la lumière solaire sur l'installation,
- Reflets : les éléments du paysage se reflètent sur les surfaces réfléchissantes,
- Polarisation de la lumière sur des surfaces lisses ou brillantes (eau, routes mouillées...).

Effets sur le milieu humain

En ce qui concerne l'impact humain, seul un risque d'éblouissement par réflexion sur l'installation est soulevé (par suite de l'effet miroitement). Cependant, ce phénomène, très localisé, ne sera pas plus intense que l'éblouissement direct lié au soleil, et ne pourra concerner que les intervenants sur la centrale, ou les visiteurs.

Un panneau solaire a un comportement proche de celui d'une surface vitrée et l'impact attendu est donc comparable à celui des installations vitrées habituelles (fenêtres, tours, commerces ...).

De manière similaire aux surfaces aquatiques, les réflexions augmentent en incidence rasante. Dans le cadre des installations fixes du site, orientées au sud pour des raisons d'optimisation de la production d'énergie, ce phénomène se produit lorsque le soleil est bas (matin et soir).

Ce risque potentiel d'éblouissement est à prendre en compte essentiellement au niveau de la navigation aérienne. D'après les dispositions de juillet 2010 relatives aux avis de la DGAC sur les projets d'installations de panneaux photovoltaïques à proximité des aéroports, seuls les projets situés à moins de 3 km de tout point d'une piste d'aéroport ou d'une tour de contrôle doivent faire l'objet d'une analyse préalable spécifique, ce qui est le cas du projet de La Coulée. Cependant le parc solaire actuellement construit au centre du site s'avère conforme à ces dispositions. En cas de nécessité exprimée par la DGAC, le choix des panneaux solaires pourra s'orienter sur des verres anti-reflets (Albarino).

→ Effets directs négatifs faibles (permanent, à long terme)

Signalisation et éclairage du site

En période de jour, aucune signalisation particulière n'est prévue en supplément des panneaux de signalisation réglementaires pour assurer la sécurité du site.

Le site ne comportera aucun éclairage extérieur.

→ Absence d'effets

6.4.9. Synthèse des incidences : milieu humain

Segment	Sous-segment	Niveau d'enjeu	Incidences	Niveau d'incidence
Milieu Humain	Patrimoine	Modéré à fort	<p>Aménagements distants de plus de 500 m du moulin de Chassaing (Monument Historique inscrit) et de plus d'1 km de l'extrémité occidentale du site classé de la Pointe des Châteaux.</p> <p>Masques végétaux et relief empêchant toute co-visibilité.</p> <p>Incidence neutre sur le patrimoine classé et inscrit.</p> <p>Concernant le patrimoine archéologique, une étude d'impact spécifique pourra être prescrite par la DRAC au titre de l'archéologie préventive.</p> <p>Incidence modérée sur le patrimoine archéologique.</p>	Nul à modéré
	Paysage	Faible à modéré	<p>Au regard des masques naturels et physiques, seules des vues seront possibles à l'approche des parcs photovoltaïques.</p> <p>Incidence négligeable</p>	Négligeable
	Caractéristiques démographiques et économiques	Faible à modéré	<p>Effet positif en lien avec la création d'emploi (phase chantier et exploitation) et une dynamisation de l'économie locale (nuités, repas... En phase chantier)</p> <p>Incidence positive à court et long terme</p>	Positif

Segment	Sous-segment	Niveau d'enjeu	Incidences	Niveau d'incidence
	Urbanisme	Faible	Le projet est compatible avec le document d'urbanisme en tant qu'installations nécessaires à des équipements collectifs. Incidence neutre	Nul
	Servitudes	Modéré	Présence de nombreux réseaux électriques enfouis dans le périmètre rapproché. Incidence modérée à court terme.	Modéré
	Risques technologiques	Faible	Aucune incidence sur les risques technologiques	Nul
	Infrastructures	Faible	Raccordement au réseau public sous la responsabilité d'ENEDIS. Modification temporaire des conditions de circulation. Risque de dégradation des routes par les engins de chantiers. Incidence faible à modérée à court terme.	Faible à modéré

Segment	Sous-segment	Niveau d'enjeu	Incidences	Niveau d'incidence
	Activités économiques	Négligeable à modéré	Effet positif en lien avec la création d'emploi (phase chantier et exploitation) et une dynamisation de l'économie locale (nuités, repas... En phase chantier). Pérennisation de l'activité de pâturage sur site. Incidence positive à court et long terme	Positif
	Ambiance sonore	Nul à faible	Incidence faible en phase chantier et négligeable en phase exploitation du fait de l'éloignement des habitations.	Faible à négligeable
	Ambiance lumineuse, signalétique et effet d'optique	Négligeable	Aucun éclairage n'est prévu au sein des parcs photovoltaïques. Incidence nulle, pas de pollution lumineuse Le projet ne sera pas visible depuis les axes routiers et est situé à plus de 3 km de l'aérodrome de Saint-François. Incidence indirecte faible et permanente.	Nul à faible

Tableau 20 : Synthèse des incidences du projet sur le milieu humain

6.5. Démantèlement et réhabilitation du site

6.5.1. Description des opérations à réaliser lors du démantèlement de l'installation

La centrale sera construite de manière à faciliter la remise en état initial du site. L'exploitant s'engage à démanteler l'ensemble des installations à la fin de l'exploitation du parc.

L'ensemble des installations sera démontable (panneaux et structures).

Les principales opérations de démantèlement seront :

- Démontage et évacuation des modules ;
- Démontage et évacuation des structures et du système d'ancrage ;
- Retrait et évacuation des réseaux câblés, démontage et retrait des câbles et des gaines ;
- Retrait des locaux techniques et du poste de livraison, y compris les fondations.

Afin de permettre le maintien de l'activité pastorale, les clôtures ne seront pas démantelées.

6.5.2. Description des opérations de réhabilitation

La remise en état du site aura pour vocation de restituer des terrains dans un état aussi proche que possible de l'état initial avant implantation, une fois débarrassés de toute installation technique aérienne ou enterrée (locaux, panneaux, structures, câbles).

Le site n'aura pas été pollué, aucune dépollution résiduelle n'est donc envisagée.

Toutefois, le démantèlement en fin d'exploitation sera fonction de la future utilisation du terrain. Ainsi, il est possible que, à la fin de vie des modules, ceux-ci soient simplement remplacés par des modules de dernière génération ou que la centrale soit reconstruite avec une nouvelle technologie, ou bien que les terres redeviennent vierges de tout aménagement.

6.5.3. Modalités de reprise et recyclage des différents éléments de l'installation

La plus grande partie des composants sera recyclée conformément aux législations en vigueur, dans des centres de traitement au plus proche du site. Les matériaux récupérés (bois, béton, métaux) sont courants dans le domaine du BTP et les filières de retraitement sont bien développées. De même, il existe un marché de l'occasion pour les postes béton et transformateurs.

Les cellules photovoltaïques, le verre et les métaux seront récupérés séparément.

6.5.4. Evaluation de l'importance des impacts lors de la phase de démantèlement

La phase de démantèlement engendrera des impacts du même type que ceux liés à la construction d'un parc mais d'une durée sensiblement plus courte d'environ 6 mois pour le site de La Coulée.

Ces différents impacts sont étudiés en détail en phase chantier pour la construction du parc dans les chapitres précédents. La principale différence en phase démantèlement proviendra de l'impact sur l'utilisation des sols et de leur occupation : l'objectif sera de restituer un espace vierge de tout élément d'exploitation, dans un état permettant la pérennité de l'élevage mis en place.

Les impacts liés à la visibilité et l'artificialisation du site ainsi que ceux relatifs aux installations elles-mêmes (effets d'optique, électromagnétisme, bruit) disparaîtront.

L'impact le plus notable des opérations de démantèlement concernera éventuellement le concassage sur site des fondations en béton sur lesquelles reposeront les locaux techniques (bruit, émission de poussières). Le devenir des fondations et leur mode de traitement sera décidé au moment du démantèlement en fonction des conditions technico-économiques du moment. Quoiqu'il en soit, cette opération sera réalisée conformément à la réglementation en vigueur et fera, le cas échéant, l'objet d'une demande d'exploitation temporaire pour une installation de broyage-concassage.

→ Effets directs négatifs faibles (temporaires, à court terme)

7. Analyse des effets cumulés du parc solaire avec les autres projets existants ou approuvés

Selon le 5^e) du II de l'article R.122-5 du Code de l'Environnement, l'étude d'impact présente :

« 5° Une description des incidences notables que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement résultant, entre autres (...) du cumul des incidences avec d'autres projets existants ou approuvés, en tenant compte le cas échéant des problèmes environnementaux relatifs à l'utilisation des ressources naturelles et des zones revêtant une importance particulière pour l'environnement susceptibles d'être touchées. Ces projets sont ceux qui, lors du dépôt de l'étude d'impact :

- ont fait l'objet d'un document d'incidences au titre de l'article R. 214-6 et d'une enquête publique ;
- ont fait l'objet d'une évaluation environnementale au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public.

Sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté au titre des articles R. 214-6 à R. 214-31 mentionnant un délai et devenu caduc, ceux dont la décision d'autorisation est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le maître d'ouvrage »

Une consultation du site internet de la DEAL de Guadeloupe (rubrique avis Autorité Environnementale) a été effectué pour la commune de Saint-François. En effet le site d'accueil du projet étant à plus de 7km de la première limite communale, il semble exclu que le projet puisse avoir un impact cumulé avec des communes limitrophes. Les avis de l'autorité environnementale émis entre 2015 et 2019 pour les projets situés à moins de 5 km ont été étudiés.

Il apparait que plusieurs projets sont en cours de réalisation sur la commune de Saint-François. Ces projets sont brièvement abordés dans le tableau qui suit pour comprendre l'éventualité d'un effet cumulé avec le projet présenté sur la commune de Saint-François.

D'autres projets sont en cours et concernent l'ensemble de l'archipel de Guadeloupe. Il s'agit essentiellement de projets relevant du régime des plans, schémas, programmes et autres documents de planification prévu à l'article R.122-17 du code de l'environnement.

Commune	Distance au projet	Description	Lien vers l'avis de l'AE
SAINT-FRANCOIS	2,2 km (ouest)	Renforcement de la protection de la plage des Jardins du Hamak, commune de Saint-François Aucun effet cumulé direct	http://www.guadeloupe.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/arrete_2015-197.pdf
SAINT-FRANCOIS	6 km (ouest)	Construction d'un lotissement à Anse des Rochers, commune de Saint François Aucun effet cumulé direct	http://www.guadeloupe.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/arrete_2015-173.pdf
SAINT-FRANCOIS	3 km (sud-ouest)	Extension d'un barrage anti-algues gonflable et démontable en fonction de la période d'arrivée des algues sargasses, commune de Saint-François Aucun effet cumulé direct	http://www.guadeloupe.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/arrete_2015-174.pdf
GUADELOUPE	Ensemble de de l'Archipel Guadeloupe	Avis de l'autorité environnementale n°2015-153 du 21 mai 2015 - Programme opérationnel de coopération territoriale européenne INTERREG V Caraïbes 2014-2020 Aucun effet cumulé direct	http://www.guadeloupe.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/avisAE_2015-153.pdf
GUADELOUPE	Ensemble de de l'Archipel Guadeloupe	Avis de l'autorité environnementale n°2015-151 du 26 mars 2015 - Evaluation stratégique environnementale du projet de Contrat de Plan Etat-Région (CPER) 2015-2020 Aucun effet cumulé direct	http://www.guadeloupe.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/Avis_AE_CPER_2015-2020.pdf
GUADELOUPE	Ensemble de de l'Archipel Guadeloupe	Plan de prévention et de gestion des déchets non dangereux PPGDND Aucun effet cumulé direct	Avis délibéré de la MRAe Guadeloupe n° 2016-230

Commune	Distance au projet	Description	Lien vers l'avis de l'AE
SAINT-FRANCOIS	3 km (ouest)	aménagement d'un lotissement de 14 lots, parcelle BK246, commune de Saint François Aucun effet cumulé direct	http://www.guadeloupe.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/arrete_2016-223.pdf
SAINT-FRANCOIS	4,5 km (sud-ouest)	Protection provisoire du cimetière colonial (site archéologique) des Raisins Clairs, commune de Saint-François Aucun effet cumulé direct	http://www.guadeloupe.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/arrete_2016-206.pdf
SAINT-FRANCOIS	4,1 km (ouest)	Demande d'autorisation de permis de construire pour un parc photovoltaïque au sol de 4,193MWc sur la commune de Saint-François Possible option de raccordement sur le même Poste EDF	http://www.guadeloupe.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/aae-2017-270.pdf
SAINT-FRANCOIS	2,3 km (sud-ouest)	Lotissement "Belles Rives" - Construction d'un lotissement de 46 lots - Commune de Saint-François Aucun effet cumulé direct	http://www.guadeloupe.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/arrete_2017-301_signe.odt.pdf
SAINT-FRANCOIS	Pas de distance applicable	Zonage d'assainissement des eaux usées Aucun effet cumulé direct	http://www.guadeloupe.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/decision_kk_308_deliberee-2.pdf
SAINT-FRANCOIS	2,5 km (ouest)	Lotissement Le Haut du Golf Aucun effet cumulé direct	http://www.guadeloupe.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/arrete_2019-366.pdf

Tableau 21 : Evaluation des effets cumulés avec les autres projets connus

Parc éolien en renouvellement :

Par ailleurs, les visites de terrain ont permis de constater que le chantier de renouvellement du parc éolien est actif.

S'agissant d'un renouvellement du parc éolien, il n'est pas attendu d'effet cumulé, autre que paysager. La cohabitation entre l'installation solaire existante et l'ancien parc éolien ayant d'ores et déjà été appréciée comme ayant un effet favorable :

- Les deux centrales participent d'une même dynamique d'exploitation d'une ressource naturelle, renouvelable et non polluante. Le site offre à percevoir ces deux potentiels de manière sensible et évidente.
- Les présences conjointes du vent et du soleil sont indéniablement et inextricablement liées sur le site, dans le modelage de l'environnement naturel du plateau. La complémentarité des deux démarches se dégage de manière naturelle de cette installation mixte
- L'effet visuel vertical, prégnant, des éoliennes, complète la vision horizontale du champ solaire. Le regard sera plutôt attiré par les objets verticaux, atténuant la perception du parc solaire.

Les co-visibilités du parc éolien et du projet de parc solaire ne seront possibles que dans l'enceinte du site. A l'extérieur du site, seules les éoliennes seront visibles. Le photomontage ci-après permet d'illustrer cette analyse, en vue aérienne.



Figure 112 : Illustration de l'effet paysager cumulé avec le parc éolien en vue aérienne (Source : Melvan sur la base d'un photomontage éolien de Quadran)

Raccordement :

Le chantier éolien ainsi que le projet solaire de Dévarieux identifié dans le tableau précédent aboutiront probablement à une solution de raccordement sur le même Poste EDF de Sainte Marthe.

Ce cumul tend vers une meilleure mutualisation des infrastructures existantes de raccordement, donc un effet positif.

Au vu des distances qui séparent les projets, ils ne sont pas de nature à entraîner un cumul des effets localement.

→ Les effets cumulés avec d'autres projets dans le secteur étudié sont faibles et positifs.

8. Description des incidences négatives notables sur l'environnement résultant de la vulnérabilité du projet aux risques majeurs

La modification du contenu des études d'impact par le Décret n°2016-1110 du 11 août 2016 impose que l'étude d'impact comprenne une description des incidences négatives notables attendues du projet sur l'environnement qui résultent de la vulnérabilité du projet à des risques d'accidents ou catastrophes majeurs. Ces incidences sont détaillées dans les paragraphes suivants en fonction des risques majeurs existant sur la commune.

8.1. Incidences liées au risque inondation

Le site du projet n'est pas concerné par le risque inondation au regard du PPRn. L'emprise du projet ne l'est donc pas non plus.

Le projet photovoltaïque génère une imperméabilisation des terrains négligeables (locaux techniques), il n'aura pas d'impact significatif sur l'imperméabilité des terrains actuels.

De plus, l'espacement entre panneaux, ajouté à l'espacement entre les rangées de tables font que la surface cumulée des panneaux, bien qu'égale à la moitié de la surface d'emprise, n'entraînera pas de « déplacement » ou « d'interception » notable des eaux pluviales puisque les modules seront suffisamment espacés et les eaux pluviales s'écouleront au droit de chaque panneau.

→ Absence d'incidence notable sur l'environnement

8.2. Incidences liées au risque de mouvement de terrain

Si la partie Sud du site est concernée par l'aléa mouvement de terrain identifié dans le PPRn, le parti d'aménagement fait que le projet est en retrait de cet aléa d'une distance supérieure à 100 mètres. Le projet n'est donc pas concerné par le risque mouvements de terrain.

→ Absence d'incidence notable sur l'environnement

8.3. Incidences liées au risque sismique

Les installations seront construites dans le respect des règles parasismique en vigueur qui s'applique à l'ensemble du territoire de la Guadeloupe.

Dans le cas où un séisme exceptionnel affecterait la centrale, les effets sur les installations se limiteraient au basculement, à la déformation ou la casse de tables de panneaux, et à leur chute, sur une hauteur maximale de deux mètres. Ces effets entraîneraient la mise

hors service de tout ou partie du parc durant la période d'intervention et de réparation. Seuls des dommages matériels sur les installations (panneaux et structures, clôture) seraient observés, sans qu'il y ait un risque d'effets notables à l'extérieur du site. Les panneaux endommagés ne présentent aucun risque pour la santé ou l'environnement. Aucun produit ne sera stocké sur le site, éliminant ainsi le risque de propagation de substances polluantes.

Les locaux électriques seront posés sur des fondations en béton qui devraient assurer leur stabilité. Dans le cas extrême d'une rupture des fondations et d'un basculement des locaux, leur structure monobloc préfabriquée et leur rétention intégrée permettraient de garantir l'intégrité de l'ensemble et de prévenir tout risque de déversement de fluides (fluide diélectrique).

En cas de séisme de forte ampleur, il est possible que les mouvements du sol endommagent les câbles enterrés à l'intérieur du site, le raccordement entre le site et le réseau de distribution. Les protections d'isolement mettraient alors le site hors tension, sans autre conséquence que l'arrêt du fonctionnement.

→ Absence d'incidence notable sur l'environnement

8.4. Incidences liées au risque volcanique

Au regard de la présence du volcan actif de la Soufrière, la Guadeloupe est concernée par le risque volcanique. Néanmoins le site est à plus de 50km du volcan, et la commune de Saint-François n'est pas référencée comme étant soumise au risque volcanique.

→ Absence d'incidence notable sur l'environnement

8.5. Incidences liées au cyclonique

Les installations seront construites dans le respect des règles para-cycloniques en vigueur qui s'appliquent à l'ensemble du territoire de la Guadeloupe.

En cas de cyclone avec des rafales de vents dépassant les limites de résistance des installations photovoltaïques, les risques encourus sont des déplacements légers des structures, le basculement de tables de modules, voire l'arrachement de modules ou d'éléments de structure. Les conséquences seraient principalement des dégâts matériels légers et le non-fonctionnement de tout ou partie des installations. La probabilité qu'un élément du parc solaire arraché par le vent atteigne une zone occupée par des tiers est faible (distance de 500 m aux habitations les plus proches, et de 1000m à la RD118).

Les postes électriques, quant à eux, seront fixés au sol sur les dalles en béton et compte tenu de leur poids important, ils ne sont pas vulnérables à cet aléa.

→ Absence d'incidence notable sur l'environnement

8.6. Autres risques technologiques et de transport

8.6.1. Risque industriel

D'après le Dossier Départemental des Risques Majeurs (édition 2014), la commune de Saint-François n'est pas concernée par le risque industriel.

8.6.2. Risque de Transport de Matières Dangereuses

La commune de Saint-François est concernée par le risque Transport de Matières Dangereuses (TMD).

Au vu de sa localisation, le projet n'est concerné que par le transport par route.

TMD routiers

Le projet est localisé à 1 000 m de la RD118, on peut considérer l'absence de vulnérabilité de la centrale vis-à-vis du risque TMD routier.

→ Absence d'incidence notable sur l'environnement

8.6.3. Risque de Pollution marine du littoral

La commune de Saint-François est concernée par le risque Pollution marine du littoral.

Le risque de pollution marine concerne la pollution marine accidentelle de plus ou moins grande ampleur, liée au transport de matière dangereuse par voie maritime, terrestre ou aérienne. Cette pollution peut résulter de déversements accidentels d'hydrocarbures, de produits chimiques dangereux ou nocifs en vrac ou en colis ou tout autre produit portant atteinte au milieu marin ainsi qu'aux vies humaines et à l'environnement.

La majeure partie du littoral de la Guadeloupe est sensible d'un point de vue environnemental.

Toutefois, compte tenu de l'altitude de la centrale (entre 20 et 40m NGF), on peut considérer l'absence de vulnérabilité de la centrale vis-à-vis du risque de pollution marine du littoral.

→ Absence d'incidence notable sur l'environnement

8.7. Chute accidentelle d'aéronefs

Le site du projet est situé à un peu moins de 3 km à l'est de l'aérodrome de Saint-François, et à 30 km de l'aéroport Guadeloupe Pôle Caraïbes.

Dans le cas très improbable de la chute d'un aéronef sur les installations du parc photovoltaïque, comme pour les risques développés précédemment, les incidences sur

l'environnement seraient négligeables car les panneaux ne sont pas susceptibles de contribuer à la propagation d'un incendie, ni de libérer des substances toxiques pour la santé ou l'environnement, et il n'y a pas de stockage de produits sur le site. Seul un impact sur un des locaux techniques qui entraînerait sa destruction serait susceptible de répandre au sol le fluide diélectrique contenu dans ces équipements. Compte tenu des faibles volumes concernés, les effets se limiteraient à une zone réduite au sein du parc. On ne peut donc pas qualifier ces incidences sur l'environnement de notables.

→ Absence d'incidence notable sur l'environnement

9. Mesures envisagées pour supprimer, réduire ou compenser les effets du projet et mode de gestion du site

Quatre types de mesures peuvent être envisagés :


- **les mesures d'évitement**, qui permettent d'éviter l'impact dès la conception du projet (par exemple le changement du design d'implantation des modules pour éviter un milieu sensible). Elles reflètent généralement les choix du maître d'ouvrage dans la conception d'un projet de moindre impact,
- **les mesures de réduction** visent à réduire l'impact. Il s'agit par exemple de la diminution de la surface utilisée,
- **les mesures de compensation** visent à conserver globalement la valeur initiale des milieux, par exemple en reboisant des parcelles pour maintenir la qualité du boisement lorsque des défrichements sont nécessaires, en achetant des parcelles pour assurer une gestion du patrimoine naturel, etc. **Elles interviennent sur l'impact résiduel n'ayant pu être évité ou réduit une fois les autres types de mesures mises en œuvre.** Une mesure de compensation doit être en relation avec la nature de l'impact. Elle est mise en œuvre en dehors du site projet. Les mesures compensatoires au titre du réseau Natura 2000 présentent des caractéristiques particulières.

Ces différents types de mesures, clairement identifiés par la réglementation, doivent être distingués des **mesures d'accompagnement** du projet visant à améliorer la qualité environnementale du projet et à faciliter son acceptation ou son insertion. Elles visent aussi à apprécier d'une part, les impacts réels du projet grâce à la mise en place de suivis naturalistes et d'autre part, l'efficacité des mesures.

Conformément au Code de l'Environnement, les mesures sont proportionnées à la sensibilité environnementale de la zone impactée, et à l'importance des incidences projetées sur l'environnement.

9.1. Mesures d'évitement

9.1.1. Préservation de la structure des sols – Mesure E1

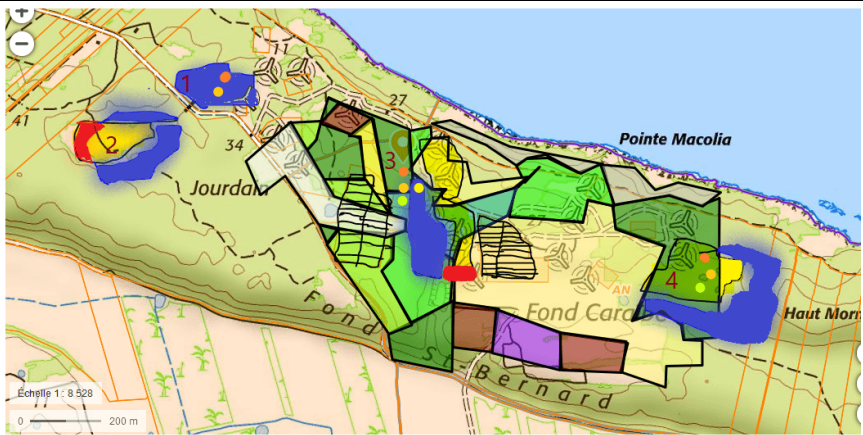















Code mesure : E1	Préservation de la structure des sols
Localisation	Ensemble des zones d'implantation
Modalité technique de la mesure	<p>Le projet a été conçu sans terrassement des terrains pour implanter les éléments constitutifs du parc solaire. Il s'agit d'adapter le projet aux contraintes du site.</p> <p>Le système d'ancrage pressenti est celui des pieux battus qui ne nécessite ni terrassement ni fondation.</p> <p>Les pieux sont constitués d'acier galvanisé qui ne diffusent aucune particule dans l'environnement.</p>
	 <p style="text-align: center;">Figure 113 : Exemple d'ancrage par pieux battus -Source : Melvan</p>
Thématique concerné	Relief, géologie et hydrogéologie
Période optimale de réalisation	Phase conception
Coût estimatif	Intégré dans la conception projet.

9.1.1. Réduction de l'emprise initiale des parcs photovoltaïques – Mesure E2

Code mesure : E2	Réduction de l'emprise initiale des parcs photovoltaïques																																		
Localisation																																			
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Légendes</th> <th>Couleur ou forme sur la carte</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Emplacement de nouveaux parcs à panneaux photovoltaïques au sol</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Emplacement de parcs à panneaux photovoltaïques au sol déjà présent</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Espèce végétale remarquable</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Numéro du site</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Parc éolien</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Surface économisée</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Surface étendue</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Forêts littorales</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Forêt semi-décidue</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Bois taillis</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Taillis pré-bois</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Fourré et arbres dispersés</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Fourrés bas</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Friche</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Cultures</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Prairie pâturée</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Légendes	Couleur ou forme sur la carte	Emplacement de nouveaux parcs à panneaux photovoltaïques au sol		Emplacement de parcs à panneaux photovoltaïques au sol déjà présent		Espèce végétale remarquable		Numéro du site		Parc éolien		Surface économisée		Surface étendue		Forêts littorales		Forêt semi-décidue		Bois taillis		Taillis pré-bois		Fourré et arbres dispersés		Fourrés bas		Friche		Cultures		Prairie pâturée	
Légendes	Couleur ou forme sur la carte																																		
Emplacement de nouveaux parcs à panneaux photovoltaïques au sol																																			
Emplacement de parcs à panneaux photovoltaïques au sol déjà présent																																			
Espèce végétale remarquable																																			
Numéro du site																																			
Parc éolien																																			
Surface économisée																																			
Surface étendue																																			
Forêts littorales																																			
Forêt semi-décidue																																			
Bois taillis																																			
Taillis pré-bois																																			
Fourré et arbres dispersés																																			
Fourrés bas																																			
Friche																																			
Cultures																																			
Prairie pâturée																																			
Modalité technique de la mesure	<p>Limitation des emprises sur les milieux boisés notamment les forêts semi-décidues et bois > 4-5m.</p> <ul style="list-style-type: none"> Site 1, aucun panneau photovoltaïque. Site 2, la surface du parc se réduit à 2.0 ha au lieu de 5,8 ha. Cependant, la surface à défricher de 1,7 ha du Nord-ouest a été transféré dans la partie du centre-ouest. Épargnant ainsi le défrichement du site 1. Site 3, les défrichements ne toucheront qu'une partie de 2,3 ha au lieu de 6 ha. Site 4, seule une surface de 3,8 ha sera défrichée au lieu des 5,1ha initiaux. 																																		

Thématique concerné	Milieu naturel, climat, hydrogéologie, géologie, hydrologie, paysage et patrimoine
Période optimale de réalisation	Phase conception
Coût estimatif	Pas de surcoût mais baisse de productible et donc de revenus.

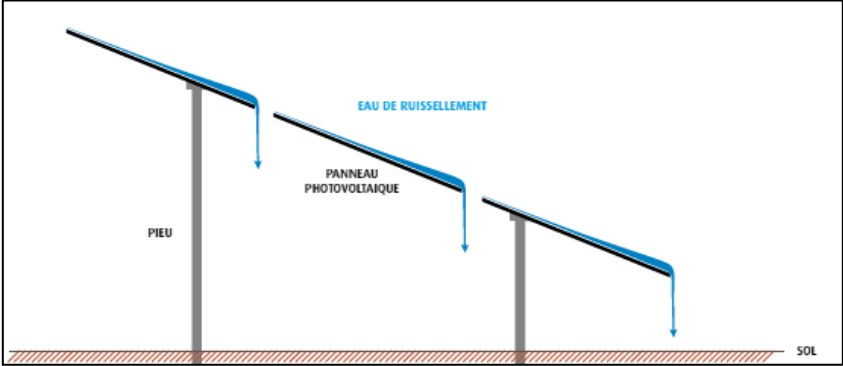
9.1.1. Evitement des stations floristiques protégées ou à fort enjeu de conservation – Mesure E3

Code mesure : E3	Evitement des stations floristiques protégées ou à fort enjeu de conservation																		
Localisation	 <table border="1" data-bbox="472 1227 1289 1599"> <thead> <tr> <th>Légendes</th> <th>Nom vernaculaire</th> <th>Nom scientifique</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>Bois d'ébène vert</td> <td><i>Rochefortia spinosa</i></td> </tr> <tr> <td></td> <td>Bwa nwayé</td> <td><i>Zanthoxylum flavum</i></td> </tr> <tr> <td></td> <td>Bwa débwi</td> <td><i>Jacquinia berteroi</i></td> </tr> <tr> <td></td> <td>Bwa bagèt</td> <td><i>Ouratea guildingii</i></td> </tr> <tr> <td></td> <td>Bwa flanbo</td> <td><i>Exostema caribaeum</i></td> </tr> </tbody> </table>	Légendes	Nom vernaculaire	Nom scientifique		Bois d'ébène vert	<i>Rochefortia spinosa</i>		Bwa nwayé	<i>Zanthoxylum flavum</i>		Bwa débwi	<i>Jacquinia berteroi</i>		Bwa bagèt	<i>Ouratea guildingii</i>		Bwa flanbo	<i>Exostema caribaeum</i>
Légendes	Nom vernaculaire	Nom scientifique																	
	Bois d'ébène vert	<i>Rochefortia spinosa</i>																	
	Bwa nwayé	<i>Zanthoxylum flavum</i>																	
	Bwa débwi	<i>Jacquinia berteroi</i>																	
	Bwa bagèt	<i>Ouratea guildingii</i>																	
	Bwa flanbo	<i>Exostema caribaeum</i>																	
Modalité technique de la mesure	<p>Eviter toute atteinte à l'espèce protégée identifiée sur le site (<i>Rochefortia spinosa</i>), par un périmètre de protection de 40 mètres de diamètre</p> <p>Evitement de <i>Zanthoxylum flavum</i> et <i>Jacquinia berterii</i> sur le site 4.</p> <p>- Adaptation locale du projet afin d'éviter la totalité des stations de flore protégée.</p>																		

	<p>- Mise en défens et balisage des stations et secteurs à éviter par un botaniste, afin d'éviter toute destruction ou dégradation accidentelle des espèces végétales situées sur le site 4.</p> <p>Matériel nécessaire :</p> <p>--> Rubalise/chaînette plastique</p> <p>--> Barrières Hérats</p> <p>--> Piquet de balisage</p> <p>--> Peinture de marquage.</p>
Thématique concerné	Milieu naturel
Période optimale de réalisation	Avant travaux
Coût estimatif	6 500 € HT


9.2. Mesures de réduction

9.2.1. Préservation des écoulements superficiels actuels – Mesure R1

Code mesure : R1	Préservation des écoulements superficiels actuels
Localisation	Ensemble des zones d'implantation.
Modalité technique de la mesure	<p>Les modules peuvent constituer un obstacle à l'écoulement des eaux pluviales en concentrant l'eau vers le bas des panneaux et peuvent provoquer une érosion du sol à l'aplomb de cet écoulement. Afin de répartir le ruissellement, les panneaux sur une même table seront non jointifs (espace de 20 mm entre deux panneaux), comme illustré sur la figure ci-dessous. De cette manière, la concentration des eaux de ruissellement ne se fera qu'à l'échelle de la superficie d'un module (1,7 m²) et restera minimale : elle ne sera pas susceptible d'entraîner des phénomènes d'érosion en pied de structure.</p> <p>De plus, l'espacement entre les rangées de tables sera de 2 m. Ainsi, la surface cumulée des panneaux représente environ 50% de la surface d'emprise (clôturée), ce qui n'entraînera pas de « déplacement » ou « d'interception » notable des eaux pluviales puisque les modules seront suffisamment espacés et les eaux pluviales s'écouleront au droit de chaque panneau.</p>  <p>Figure 114 : Illustration des effets des modules sur l'écoulement des eaux de pluie (extrait du Guide l'étude d'impact pour les installations photovoltaïques au sol, MTEs, 2011)</p> <p>Ces espacements permettront également le passage d'une lumière diffuse sous les panneaux, favorable au développement des espèces végétales. En effet, la hauteur des panneaux par rapport au sol (80 cm) et l'espacement entre les rangées de panneaux doit permettre le recouvrement du sol et le bon développement de la strate herbacée.</p> <p>L'imperméabilisation des terrains sera réduite et composée essentiellement de surfaces ponctuelles réduites (locaux techniques, poste de livraison, conteneur batterie). Afin de préserver l'intégrité du site, la conception du projet permet d'utiliser les pistes périphériques (nécessaires aux interventions de secours) comme pistes de services pour l'exploitation et, par ailleurs les câbles de liaison entre les tables de modules seront enfouis dans des tranchées</p>

	sous les pistes à créer.
Thématique concerné	Milieu naturel, géologie, hydrogéologie et hydrographie
Période optimale de réalisation	Phase conception
Coût estimatif	Intégré à la maîtrise d'œuvre

9.2.2. Gestion des pollutions chroniques et accidentelles – Mesure R2

Code mesure : R2	Gestion des pollutions chroniques et accidentelles
Localisation	Ensemble des zones d'implantation.
Modalité technique de la mesure	<p><u>Gestion du risque de pollution accidentelle en phase chantier</u></p> <p>Afin de limiter tout risque de pollution chimique, le maître d'ouvrage imposera des mesures concernant la gestion des pollutions accidentelles dans le Dossier de Consultation des Entreprises (DCE). Elles porteront sur :</p> <ul style="list-style-type: none"> • L'interdiction de maintenance des engins sur le chantier, • La mise en place de bacs de rétention sous tout stockage de produits dangereux, ou équivalent (cuve double enveloppe par exemple), • L'utilisation de produits dangereux en petites quantités, • La présence de kits d'absorbants sur le chantier pour intervenir rapidement en cas de pollution (ex : rupture d'un flexible hydraulique). <div style="text-align: center;">  </div> <p>Figure 115 : Exemple de kit d'absorbants</p> <p>L'état des engins et du matériel sera vérifié régulièrement.</p> <p>Une plateforme étanche de 25 m² localisée à l'entrée du site, au nord de la centrale sera mise en place pour l'approvisionnement des engins en carburant et le stockage de tous les produits présentant un risque de pollution (carburant, lubrifiants, solvants, déchets dangereux).</p> <p>Une aire sera dédiée au stationnement et à la base-vie.</p>

	<p>Les eaux sanitaires de la base vie seront stockées dans une fosse septique régulièrement vidangée.</p> <p><u>Gestion des déchets de chantier</u></p> <p>Aucun stockage temporaire aléatoire sur le site ne sera effectué. Le chantier sera doté d'une organisation adaptée à chaque catégorie de déchets. Ils seront entreposés dans des conteneurs adaptés, placés au niveau de la plateforme étanche.</p> <p>Afin de limiter l'envol des matières les plus légères stockées dans les bennes (notamment plastiques d'emballage) vers le milieu naturel, un bâchage des bennes pourra être envisagé.</p> <p>Les entreprises attributaires des travaux seront responsables du tri et de l'évacuation des déchets et emballages générés par le chantier. Les entreprises doivent ainsi s'engager à :</p> <ul style="list-style-type: none"> • organiser la collecte et le tri des déchets et emballages, en fonction de leur nature et de leur toxicité ; • conditionner hermétiquement ces déchets ; • pour tous les déchets industriels spécifiques, l'entreprise établira ou fera établir un bordereau de suivi permettant notamment d'identifier le producteur des déchets (en l'occurrence le maître d'ouvrage), le collecteur-transporteur et le destinataire. • les déblais et éventuels gravats non réutilisés sur le chantier seront transférés dans le stockage d'inertes de la Communauté d'Agglomération, avec traçabilité de chaque rotation par bordereau ; • les métaux seront stockés dans une benne de 30 m³ clairement identifiée, et repris par une entreprise agréée à cet effet, avec traçabilité par bordereau ; • les déchets non valorisables seront stockés dans une benne clairement identifiée, et transférés dans le stockage d'ultimes de la Communauté d'Agglomération, avec pesée et traçabilité de chaque rotation par bordereau ; • les éventuels déchets dangereux seront placés dans un fût étanche clairement identifié et stocké dans l'aire sécurisée. A la fin du chantier ce fût sera envoyé en destruction auprès d'une installation agréée avec suivi par bordereau CERFA normalisé. <p>Ainsi, l'ensemble des déchets produits durant la phase de travaux (emballage, etc.) seront évacués selon les filières autorisées</p> <p><u>Gestion des émissions sonores ou de poussières</u></p> <p>L'usage des appareils de communications sonores tels que sirènes, avertisseurs, etc., ne sera réservé qu'aux situations d'incident grave ou d'accident survenant sur les zones du chantier.</p> <p>La circulation sur le chantier sera limitée à 30 km/h. L'émission de polluants liée au fonctionnement des engins de travaux sera limitée grâce à l'utilisation</p>
--	---


	<p>de matériel en bon état de fonctionnement et répondant aux exigences réglementaires en vigueur.</p> <p>La mise en suspension des poussières du sol par le passage des engins sera réduite par l'utilisation préférentielle des pistes aménagées. En période sèche, les pistes pourront éventuellement être arrosées pour limiter les envols. De plus, l'utilisation préférentielle d'engins à chenilles pour limiter les impacts sur les zones de couverture des déchets génère moins d'envols de poussière que des engins à roues.</p> <p>Les travaux de manipulation de terre seront limités (très peu de terrassement) et sont peu susceptibles de générer des retombées de poussières à l'extérieur du site.</p> <p><u>Gestion des boues susceptibles d'être déposées sur les infrastructures proches :</u></p> <p>Pour limiter l'entraînement de boue hors du chantier, un pédiluve sera installé sur le site.</p> <p><u>Choix d'une période de travaux adaptée</u></p> <p>Les travaux seront diurnes et ne se dérouleront que les jours ouvrables de manière à limiter la gêne sur le voisinage humain proche.</p> <p><u>Gestion du risque de pollution accidentelle en phase exploitation</u></p> <p>Afin de limiter tout risque de pollution chimique, les prescriptions suivantes seront respectées :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aucun produit ne sera stocké sur le site ; • Locaux techniques équipés de bac de rétention • Aucun lavage régulier des modules ne sera réalisé (surfaces autonettoyantes avec la pluie) ; • En cas de nécessité d'un lavage exceptionnel, aucun produit polluant ne sera utilisé ; • Aucune utilisation de produits phytocides pour l'entretien des espaces végétalisés (entretien mécanique uniquement) ; • Les prestataires en charge des opérations d'entretien des espaces végétalisés auront l'obligation d'utiliser des absorbants et de nettoyer au plus vite les zones impactées en cas d'égouttures d'hydrocarbures issues des réservoirs des matériels de fauche. Les quantités d'hydrocarbures en jeu resteront faibles ; • Les déchets générés lors des opérations de maintenance (remplacement d'équipement par exemple) seront repris par les prestataires pour élimination dans les filières agréées.
Thématique concerné	Milieu naturel, géologie, hydrogéologie et hydrographie, qualité de l'air et ambiance sonore, infrastructure
Période optimale de réalisation	Phase travaux et exploitation
Coût estimatif	Kit anti-pollution : 50 euros le kit

9.2.1. Protection des équipements électriques et des installations face aux risques naturels – Mesure R3

Code mesure : R3	Protection des équipements électriques et des installations face aux risques naturels
Localisation	Ensemble des zones d'implantation.
Modalité technique de la mesure	<p><u>Protection des équipements électriques</u></p> <p>Afin de prévenir tout dysfonctionnement électrique résultant soit d'une cause naturelle (foudre) soit d'une cause technique, la conception du parc solaire prévoit que l'intégralité des armoires soit réalisée en conformité avec les normes électriques en vigueur (norme NF C 15-100).</p> <p>Seules les personnes possédant les habilitations pourront avoir accès aux locaux transformateurs et/ou basse tension maintenus en permanence fermés à clef. D'une façon générale, conformément à la réglementation en vigueur, toute intervention sur le matériel électrique fera l'objet d'une procédure préalable de consignation. De même, les installations électriques feront l'objet d'une vérification annuelle.</p> <p>Les locaux accueillant les onduleurs et les transformateurs seront conçus de manière à limiter la diffusion des champs électromagnétiques (protection spécifique : Innocuité électromagnétique 2004/108/CE, et Basse tension 2006/95/CE).</p> <p><u>Gestion des risques naturels connus</u></p> <p>Vis-à-vis des conditions extrêmes, les installations seront conçues conformément aux réglementations para-cycloniques et parasismiques en vigueur imposées sur le territoire de Guadeloupe.</p> <p><u>Prévention du risque incendie</u></p> <p><u>En phase travaux</u>, le maître d'ouvrage veillera au respect des prescriptions suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> • les travaux ne doivent pas être la cause de départ d'incendie ou de pollution, des mesures nécessaires et appropriées seront prises ; • les arrêtés préfectoraux en vigueur au moment du chantier, portant sur l'emploi du feu et l'accessibilité dans les massifs forestiers seront respectés ; • les travaux ainsi que la zone d'implantation du site ne devront en rien modifier l'accessibilité aux massifs forestiers ni à des tiers. <p><u>En phase exploitation</u>, dans le cadre de la prise en compte du risque incendie, des mesures seront mises en place afin de permettre une intervention rapide des engins du service départemental d'incendie et de secours.</p> <p>Des moyens d'extinction pour les feux d'origines électriques dans les locaux techniques seront mis en place. Les espaces de circulation ne comportent aucune impasse. Le portail devra être conçu et implanté afin de garantir en tout temps l'accès rapide des engins de secours au site et aux installations. Il comportera un système sécable ou ouvrant de l'extérieur au moyen de tricoises dont sont équipés tous les sapeurs-pompiers (clé triangulaire de 11 mm).</p> <p>Il est prévu les dispositions suivantes :</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • sur le poste de livraison devront être affichés les consignes de sécurité, le plan et numéro d'urgence ; • les locaux à risques seront équipés d'une porte coupe-feu / 2 heures ; • la mise en place d'extincteurs à poudre dans chaque local technique, • la mise en place d'une rétention pour pollution accidentelle et pour les eaux d'extinction ; • la mise à disposition d'équipements de protection individuelle (électricité) ; • une tonte régulière de la strate herbacée sous les panneaux solaires avec exportation des résidus de coupe ; • une maintenance régulière des équipements électriques • des systèmes d'arrêt automatique placés sur les modules et dans les postes en cas de surchauffe inhabituelle et avertissement automatique du centre de contrôle ; <p>Les équipements électriques (et leurs protections) feront l'objet d'un plan de maintenance préventif. Pour les équipements électriques, dans le cadre d'un fonctionnement normal, il faut en général compter une opération de maintenance par an et une ronde d'inspection par trimestre. Les inspections annuelles sont d'envergure différente en fonction de l'âge des équipements, avec des opérations plus approfondies tous les trois ans (maintenance des organes de coupure) et une maintenance complète tous les 7 ans (maintenance des onduleurs).</p> <p>Avant la mise en service de l'installation, les éléments suivants seront remis au SDIS :</p> <ul style="list-style-type: none"> • plan d'ensemble au 2 000ème ; • plan du site au 500ème ; • procédure d'intervention et règles de sécurité à préconiser. • coordonnées des techniciens qualifiés d'astreinte ;
Thématique concerné	Milieu naturel, milieu humain et physique
Période optimale de réalisation	Phase conception et exploitation
Coût estimatif	Intégré à la maîtrise d'œuvre

9.2.2. Adaptation des modalités d'intervention – Mesure R4

Code mesure : R4	Adaptation des modalités travaux
Localisation	Ensemble des zones d'implantation.
Modalité technique de la mesure	<p>Il s'agit de limiter au maximum le risque de destruction d'individus d'espèces animales protégées principalement les reptiles et les micromammifères en leur permettant de fuir la zone de danger en adaptant la technique et le matériel de débroussaillage / terrassement.</p> <p>Cela consiste en :</p> <ul style="list-style-type: none"> - la « défavorabilisation du milieu » : Débroussaillage en 2 temps pour rendre le milieu inattentif. Il s'agit tout d'abord d'évacuer tous les débris résiduels pouvant constituer des gîtes potentiels pour l'herpétofaune et les micromammifères puis de réaliser une première coupe à hauteur de 20 cm afin d'éviter la destruction de toute espèce suivie d'une seconde coupe à ras cette fois-ci. La fauche devra être centrifuge : du centre vers l'extérieur pour éviter de piéger des individus. - Débroussaillage à vitesse réduite (10 km/h maximum) pour laisser aux animaux le temps de fuir le danger. - Equiper les engins de fauche de barres d'effarouchement. Cet outil préventif, destiné à être fixé sur le côté du tracteur en avant de la barre de coupe afin de « ratisser » la bande de végétation qui va être travaillée, est particulièrement indiqué lors des opérations de fauche ou de broyage.  <p style="text-align: center;">Figure 116 : Exemple de barre d'effarouchement</p> <p>(extrait du Faune sauvage n° 291, Machinisme agricole et faune sauvage)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Utilisation d'engins légers (mini-tracteur ou mini-chargeur sur lequel on fixe une épareuse) pour le débroussaillage des milieux buissonnants et arbustifs et le défrichage des milieux herbacés. - Dans l'optique de limiter les poussières, les pistes seront arrosées par temps sec.
Thématique concerné	Milieu naturel
Période optimale de réalisation	Phase travaux

9.2.1. Intégration paysagère et environnementale du projet– Mesure R5

Code mesure : R5	Intégration paysagère et environnementale du projet
Localisation	Ensemble des zones d'implantation.
Modalité technique de la mesure	<p><u>Intégration paysagère du parc</u></p> <p>Afin de favoriser l'intégration paysagère du parc solaire par rapport au voisinage, les éléments techniques et électriques dédiés au stockage et à la gestion du site seront intégrés au mieux à l'environnement. Une couleur beige clair sera utilisée sur les conteneurs pour favoriser l'harmonie avec la proximité des pistes en tuf.</p> <p><u>Végétalisation</u></p> <p>Les mesures de revégétalisations concernent :</p> <ul style="list-style-type: none"> ➔ La mise en place de haies, d'arbustes, d'arbres sur le pourtour du site et près des chemins pour créer des corridors écologiques respectant la trame verte et permettra de restaurer la strate arbustive de sous-bois et les espèces qui les fréquentent. ➔ Le décompactage du sol en fin de chantier favorisant la germination des graines des espèces végétales indigènes contenues dans le sol. ➔ La revalorisation des terres importées non polluées pour les réutilisées à d'autres fins telles que la fourniture de sols fertiles. <p>Dans la mesure du possible, la végétation en place hors des zones de chantier sera préservée. Afin de favoriser la reprise du couvert végétal sur les massifs remodelés où la couverture finale aura été mise en place, les engins et véhicules circuleront au maximum sur les pistes périphériques et suivant les tracés des allées entre les rangées de tables, en limitant le nombre de traces.</p> <p><u>Recréation de corridors pour la faune</u></p> <p>Des aménagements sur le pourtour du chantier s'appliqueront pour réduire l'isolement des populations animales comme la conservation des déchets verts qui doivent être brûlés, mais laissés en décomposition et placés au niveau des lisières dans le but de favoriser la ponte des reptiles et des amphibiens.</p> <p>La création de nichoirs en lisière du chantier permet de garder les oiseaux dans cet espace.</p> <p><u>Prise en compte de la TVB</u></p> <p>Choix de scinder le parc solaire en 3 zones distantes de 500 m au lieu d'une seule et grande unité permettant de conserver les continuités écologiques (abandon du site 1 également jugé trop sensible).</p>
Thématique concerné	Milieu naturel, milieu physique et humain
Période optimale de réalisation	Phase conception, travaux et exploitation

9.2.2. Adaptation des modalités de gestion de la strate herbacée – Mesure R6

Code mesure : R6	Adaptation des modalités de gestion de la strate herbacée
Localisation	Ensemble des zones d'implantation.
Modalité technique de la mesure	<p>Un pâturage ovin sera mis en place sous les panneaux photovoltaïques qui pourra être complété au besoin par une fauche annuelle des espèces non pâturées.</p> <p>Il conviendra de s'assurer que celui-ci n'altère pas la couverture herbacée de manière trop forte, ni ne perturbe des espèces protégées pouvant se reproduire au sein du parc. Un planning pastoral pourra efficacement être mis en place en corrélation avec les objectifs écologiques.</p> <p>Aucun emploi de produit phytosanitaire ne sera utilisé.</p>
Thématique concerné	Milieu naturel, milieu humain
Période optimale de réalisation	Phase exploitation

9.2.1. Restauration de la biodiversité au niveau de la zone des travaux – Mesure R7

Code mesure : R7	Restauration de la biodiversité au niveau de la zone des travaux
Localisation	Ensemble des zones d'implantation.
Modalité technique de la mesure	<p>À l'issue des travaux et dans la mesure du possible, les terrains d'installation des parcs photovoltaïques seront partiellement revégétalisés dans le but de restaurer la biodiversité mais aussi de limiter les écoulements.</p> <p>Dans le site 4 replanter les arbres dans les zones économisées du site 1 et 4 et à la lisière mettre les espèces rares arbustives avec des zones de défens tels que <i>Zanthoxylum flavum</i> ou <i>Jacquinia berteroi</i>.</p> <p>Planter des plantes mellifères entre les rangs des panneaux photovoltaïques pour attirer les pollinisateurs.</p>
Thématique concerné	Milieu naturel, milieu humain
Période optimale de réalisation	Phase travaux et exploitation

9.2.1. Restauration des espaces dégradés de la forêt – Mesure R8

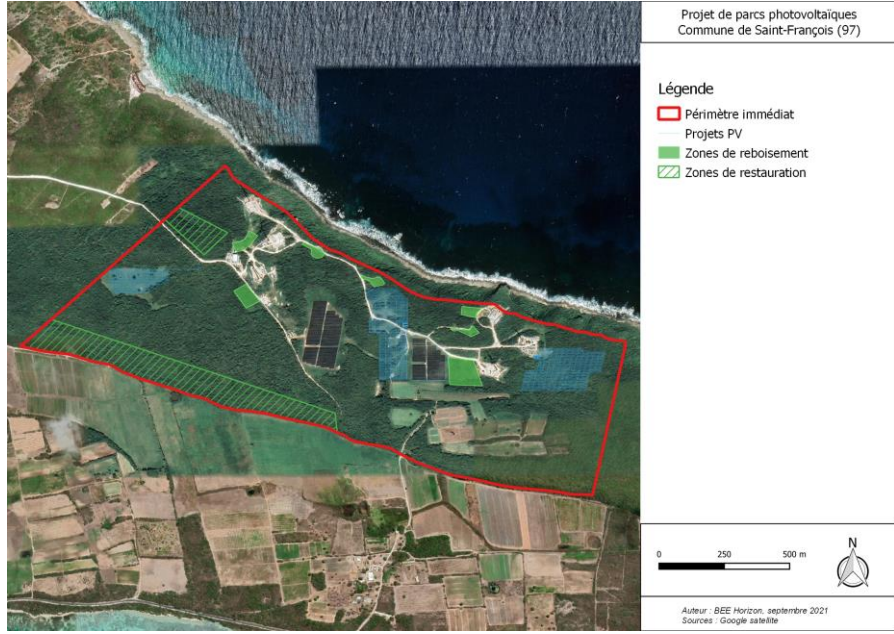
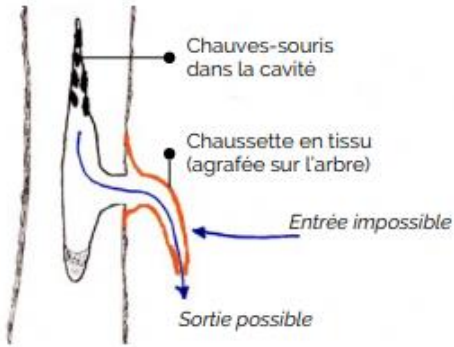
<p>Code mesure : R8</p>	<p>Restauration des espaces dégradés de la forêt</p>	
<p>Localisation</p>	 <p>Projet de parcs photovoltaïques Commune de Saint-François (97)</p> <p>Légende</p> <ul style="list-style-type: none"> Périmètre immédiat Projets PV Zones de reboisement Zones de restauration <p>Auteur : BEE Horizon, septembre 2021 Sources : Google satellite</p>	
<p>Modalité technique de la mesure</p>	<p>Dans l’optique de limiter la perte de biodiversité mais également la modification des écoulements causées par l’implantation des panneaux photovoltaïques au sol, il est envisagé de restaurer la forêt au niveau des sites 2,3 et 4, là où elle a été dégradée par les travaux et a subi des impacts anthropiques antérieurs.</p> <p>Cette action a pour but de restaurer la biodiversité de ces parcelles au niveau des zones d’habitats boisées, ayant une sensibilité écologique moyenne à élever. Par exemple, en replantant des essences rares ou protégées impactées par les travaux dans les zones économisées. Cela concerne également les arbres gîtes potentiels (cf. mesure suivante).</p>	
<p>Thématique concerné</p>	<p>Milieu naturel, milieu humain</p>	
<p>Période optimale de réalisation</p>	<p>Phase travaux et exploitation</p>	

Figure 117 : Zones de reboisements (2,77 ha) et de restauration (15 ha)

9.2.1. Transplantation des arbres gîtes potentiels – Mesure R9

Code mesure : R9	Transplantation des arbres gîtes potentiels
Localisation	Ensembles des arbres gîtes potentiels des zones projets.
Modalité technique de la mesure	<p>Etape 1 : marquage des arbres-gîtes potentiels. Les arbres concernés par la mesure devront faire l'objet d'un marquage par un écologue mandaté, qui assistera également à ces opérations. La présence d'un écologue pour accompagner l'entreprise d'élagage ou d'abattage est indispensable.</p> <p>Etape 2 : vérification des cavités et pose de dispositifs anti-retour. Si la configuration de l'arbre s'y prête, un audit devra être réalisé par l'écologue avant leur abattage, afin d'avérer l'absence ou la présence de chauves-souris et d'oiseaux. Pour les chiroptères, l'ensemble des cavités potentiellement favorables devra être équipé de dispositifs les empêchant les chiroptères, et permettant aux éventuels individus présents de sortir, sans leur permettre d'y retourner (dispositif "anti-retour"). L'ensemble des arbres-gîtes potentiels devant faire l'objet de cette mesure nécessitera l'expertise d'un cordiste permettant d'avérer ou non l'occupation des gîtes par des chiroptères ou des oiseaux et d'installer un système anti-retour sur certaines cavités visibles. Ce dispositif devra être placé environs 7 jours avant l'abattage.</p>  <p style="text-align: center;"><i>Source : Ecomed 2014</i></p> <p>Etape 3 : déplacement de l'arbre et retrait du système anti-retour.</p>
Thématique concerné	Chiroptères
Période optimale de réalisation	Phase travaux

9.2.2. Sécurité des usagers et des riverains – Mesure R10

Code mesure : R10	Sécurité des usagers et des riverains
Localisation	Ensemble des zones d'implantation.
Modalité technique de la mesure	<p>Phase travaux</p> <p>Il est recommandé au maître d'ouvrage de s'assurer de l'information du public de la période des travaux par le biais de pose de panneaux de chantier dont le nombre (maximum 3 panneaux), la forme et la disposition seront à définir par la maîtrise d'œuvre (à priori au niveau des accès et clôture). Ces panneaux indiqueront notamment la nature des travaux ainsi que les dangers qu'ils impliquent, la période sur laquelle ils se dérouleront, le contact des personnes à joindre en cas d'incident.</p> <p>Des panneaux indiquant une zone de chantier et des sorties de camions pourront être disposés à proximité de l'accès au site afin de prévenir toute collision avec des usagers de la route et notamment des riverains.</p> <p>Phase exploitation</p> <p>L'exploitation du parc solaire sera réalisée à distance mais il est prévu une personne à temps complet sur site pour l'entretien et la maintenance. Par ailleurs, en plus de la clôture ceinturant le site, un système de video-protection sera installé pour détecter toute intrusion et pouvoir agir en conséquence. Le système de surveillance comprendra :</p> <ul style="list-style-type: none"> • une surveillance périmétrique : il est prévu la mise en place d'un système de détection au niveau même de la clôture, par la pose d'un fil qui permettra de déceler un mouvement inhabituel (en cas de coupure, d'écrasement ou de tentative d'escalade par exemple). • une vidéosurveillance : un dispositif de vidéosurveillance est prévu pour prévenir et contrôler l'intrusion sur le site. Ces systèmes ne sont pas constamment actifs, c'est le déclenchement de l'alarme périmétrique qui active les caméras de la zone. Les images sont transmises au poste de sécurité et/ou au gardien s'il y en a un à ce moment sur le site. Les caméras seront accrochées sur certains poteaux de la clôture ou en bout de rangée, ainsi que sur les locaux techniques. En fonction des éventuels angles morts ou des contraintes techniques, des poteaux légèrement surélevés par rapport aux panneaux pourront être mis en œuvre afin de fixer les caméras. La hauteur des mâts variera suivant les zones balayées en fonction de la surface et de la topographie. <p>La clôture et le portail fermé limiteront les accès aux personnes extérieures, et donc le risque d'accidents.</p> <p>Le site ne comportera aucun éclairage extérieur.</p>
Thématique concernée	Milieu humain
Période optimale de réalisation	Phase travaux et exploitation

9.3. Mesures d'accompagnement

Coordination et pilotage du chantier – Mesure A1

Le maître d'œuvre aura à charge le bon respect des consignes en phase construction (gestion des pollutions, des risques, des zones travaux) et de la « remise en état » des terrains (enlèvement du matériel, des engins, des bennes déchets et de la base vie) après le chantier.

Accompagnement écologique en phase chantier – Mesure A2

Un accompagnement écologique et un suivi en phase chantier permettra de s'assurer de la **bonne application** et de l'**efficacité** de l'ensemble des mesures d'atténuation écologique en phase chantier et, le cas échéant, proposer des **mesures correctrices**.

Le suivi sera réalisé par un écologue à raison d'**une visite par mois en moyenne** en phase chantier et sera accompagné d'un compte-rendu de visite.

L'écologue mandaté réalisera notamment les missions suivantes :

- valider les choix des dispositifs détaillés dans les mesures ;
- planifier et suivre la mise en œuvre des travaux de terrassement, remblaiement, construction et évaluer le résultat de ces travaux après leur mise en œuvre ;
- Vérification de la bonne application des mesures (respect des balisages et des prescriptions de l'ensemble des mesures, etc.) ;
- Contrôle de la formation des ornières ;
- Surveillance du développement d'espèces exotiques envahissantes.
- définir des indicateurs de suivis de l'efficacité des mesures réalistes et fiables ;
- rédiger les comptes-rendus de la phase travaux et suivis, et transmettre les documents (y compris les notes techniques) à la DEAL et autres partenaires éventuels.

L'écologue proposera si nécessaire des actions à entreprendre pour corriger d'éventuels problèmes constatés lors de son intervention : réparation des barrières anti-retour, évacuation de déchets, comblement des ornières, etc.

Sensibilisation du public – Mesure A3

Afin de permettre la découverte des énergies renouvelables et la centrale photovoltaïque de Saint-François des panneaux d'interprétation informatifs et pédagogiques seront disposés le long du sentier du littoral et à proximité du parc. Ainsi, deux types de panneaux pourront être implantés :

- Des panneaux expliquant l'intérêt des énergies renouvelables
- Des panneaux pédagogiques dans l'optique de valoriser les actions de conservation entreprises (restauration, reboisement, transplantation d'espèces rares...). Un espace éco-ludique pourra également être créé.



Figure 118 : Panneaux interactifs enfants (Source : Sandrine Silhol zoo des Sables)

9.4. Mesures de suivi

9.4.1. Mesures en phase chantier

Dans le cas d'un chantier tel que celui étudié ici, le maître d'œuvre veillera à s'entourer d'un coordonnateur Sécurité et Protection de la Santé (CSPS) : ce dernier aura en charge l'analyse des risques du chantier sur la sécurité et la santé, il établira le Plan Général de Coordination SPS, précisera l'installation du chantier, les modalités d'intervention en cas de pollution et mènera une surveillance en continu sur la coordination entre les différentes entreprises.

Suivi des ruissellements - Mesure S1

Le suivi des ruissellements des eaux pluviales sur le chantier sera intégré dans les points de surveillance du chantier. Il s'agira notamment de surveiller les signes de lessivage des terrains décapés pouvant entraîner un flux de matières en suspension vers le réseau hydrographique ou une pollution accidentelle causée par les engins de chantier pendant les travaux d'implantation de l'installation. Les mesures prises pour préserver les eaux souterraines et superficielles, contribueront à limiter les impacts sur les milieux environnant. Si nécessaire, une végétalisation rapide du site pourra être envisagée (avec choix d'espèces locales).

Suivi des produits et déchets dangereux – Mesure S2

Le respect des conditions de stockage et manipulation des produits dangereux, ainsi que la gestion des déchets de chantier sera contrôlé tout au long du chantier. Les principaux points de surveillance seront les suivants :

- Présence de rétentions sous les produits dangereux, de capacité suffisante et adaptées à la nature des produits ;

- Vidange régulière des eaux de pluie collectées dans les rétentions ;
- Limitation des quantités de produits dangereux aux stricts besoins du chantier ;
- Présence de bennes permettant d'assurer le tri et le stockage temporaire des déchets ;
- Elimination régulière des déchets vers des filières autorisées, avec émission d'un bordereau de suivi des déchets pour les dangereux ;
- Sensibilisation du personnel de chantier à la gestion des produits et des déchets.

Suivi des impacts pendant les travaux servant à installer les parcs photovoltaïques – Mesure S3

Un suivi de la flore sur le pourtour des parcs sera mis en place pendant la phase de chantier d'installation afin d'évaluer l'impact des travaux (gaz d'échappement, émissions de vapeur et de gaz, etc.) et d'adapter éventuellement le projet.

9.4.2. Mesures en phase exploitation

Suivi de la structuration de la co-activité agricole – Mesure S4

En phase d'exploitation, un suivi régulier des performances de l'activité pastorale sera mis en place avec le propriétaire. Il s'agira notamment de répondre aux attentes de l'activité d'élevage (mise à disposition de points d'eau, entretien des clôtures pour éviter les attaques de chiens errants), et également de mesurer la qualité de l'activité (nombre de têtes en rotation sur les différents enclos, besoin – ou pas – de coupe mécanique des fourrages excédentaires et stockage).

Suivi de l'état des clôtures – Mesure S5

Afin d'assurer la sécurité des personnes, mais également des moutons qui seront élevés dans les enclos, la centrale sera entièrement clôturée, avec portail fermé. La vérification de l'état des clôtures sera intégrée dans le plan de maintenance préventive du parc.

Suivi de l'évolution du milieu naturel à l'issue des travaux d'implantation des parcs photovoltaïques – Mesure S6

Lorsque les travaux seront terminés, et après un certain temps nécessaire à un « retour à l'équilibre » du milieu naturel, un nouvel état des lieux de la faune et de la flore sera réalisé sur l'ensemble des zones d'implantation afin d'évaluer l'impact des travaux sur la biodiversité.

10. Bilan des mesures et des coûts associés

Mesures		Coût estimé (€ HT)		
		Évitement	Réduction	Compensation / accompagnement et suivi
E1	Préservation de la structure des sols	Intégré à la phase conception		
E2	Réduction de l'emprise initiale des parcs photovoltaïques	Pas de surcoût mais baisse de productible		
E3	Évitement des stations floristiques protégées ou à fort enjeu de conservation	6 500 €		
R1	Préservation des écoulements superficiels actuels		Intégré à la phase conception	
R2	Gestion des pollutions chroniques et accidentelles			
	Mise en place d'une semelle de béton imperméable au niveau des emplacements futurs accueillant les engins pour éviter la pollution des sols ;	30 000 €		
	Création d'une aire de stockage pour les produits inflammables ou potentiellement polluants, délimitée en lieu sûr, avec signalisation appropriée ;	20 000 €		
	Mise en place de bacs de rétention sous tous les contenants de liquides potentiellement polluants ;	6 000 €		
	Récupération des déblais et effluents solides dans un bassin dont l'étanchéité est assurée par un film polyane et coulage dallage en béton armé de 15 cm d'épaisseur.	30 000 €		
	Récupération et évacuation par des entreprises spécialisées suivant filière réglementaire des carburants et huiles de vidange des moteurs		5 000 €	
	Dépotage effectué selon les besoins du chantier dans le respect des normes de sécurité (sonde de trop-plein, raccords antistatiques et antidéflagrants,		Exigence réglementaire	

	rétention...); vidange à fréquence régulière de tous les dispositifs de rétention d'hydrocarbures, fréquence augmentée en période de fortes pluies ;			
	Arrosage des sites de travaux lors des périodes sèches et ventées pour limiter l'émission et la dispersion des poussières ;	6 000 €		
	Utilisation d'engins conformes à la réglementation concernant l'émission des gaz d'échappement ;		Obligation réglementaire	
	Réalisation des opérations particulièrement bruyantes de préférence en période diurne et au cours de la semaine ; non chiffrable, car variable	Intégré à la phase conception		
	Restriction de la circulation des véhicules aux abords des chantiers durant la nuit et le week-end, sauf en cas d'urgence ; Insonorisation, capotage des moteurs des groupes électrogènes et de l'appareil de forage (mise aux normes) ; Obligation réglementaire	Sans surcoût		
	Restriction de l'usage des klaxons et avertisseurs excepté pour la prévention et le signalement d'accident	Sans surcoût		
	Dotation du personnel de chantier en EPI (casques antibruit)		Obligation réglementaire	
	Collecte et tri des déchets industriels et ménagers	10 000 €		
	Traitement/Élimination des boues de forage et des déblais par un centre de traitement agréé	20 000 €		
	Traitement/Élimination des déchets industriels courants par des centres de traitement agréés	10 000 €		
	Traitement/Élimination des hydrocarbures et matériaux contaminés par des hydrocarbures, par des centres de traitement agréés	10 000 €		
	Nettoyage et remise en état des sites		150 000 €	
R3	Protection des équipements électriques et des installations face aux risques naturels		Exigence réglementaire	
R4	Adaptation des modalités travaux		Barre d'effarouchement 800 € Doublement des temps de défrichage	
R5	Intégration paysagère et environnementale du projet		Intégré à la maîtrise d'œuvre pour l'insertion paysagère Pose de nichoirs 30 € l'unité Plantation d'arbres et arbustes non évaluable	

R6	Adaptation des modalités de gestion de la strate herbacée		Convention de pâturage 1 000 € / éleveur / an	
R7	Restauration de la biodiversité au niveau de la zone travaux		30 000 €	
R8	Restauration des espaces dégradés de la forêt		15 000 €	
R9	Transplantation des arbres gites potentiels			
R10	Sécurité des usagers et des riverains			
	Information des usagers des voies de circulation concernées au moyen de panneaux signalant la sortie d'engins de chantier au niveau des voies d'accès au chantier ;		15 000 €	
A1	Coordination et pilotage du chantier			Intégré à la maîtrise d'œuvre Personne dédiée
A2	Accompagnement écologique en phase chantier			
A »	Sensibilisation du public	-	-	4 000 euros le panneau
S1	Suivi des ruissellements			
S2	Suivi des produits et déchets dangereux			Intégré à la maîtrise d'œuvre Personne dédiée
S3	Suivi des impacts sur la flore pendant les travaux servant à installer les parcs photovoltaïques			10 000 €
S4	Suivi de la structuration de la co-activité agricole			Intégré à la maîtrise d'œuvre Personne dédiée
S5	Suivi de l'état des clôtures			Intégré à la maîtrise d'œuvre Personne dédiée
S6	Suivi de l'évolution du milieu naturel à l'issue des travaux d'implantation des parcs photovoltaïques			20 000 €

Tableau 22 : Synthèse des mesures et des coûts associés

11. Synthèse de l'analyse des impacts du projet

Le projet a suivi, dans sa conception, la démarche « Eviter – Réduire – Compenser » relative aux impacts environnementaux.

Le Tableau 24 résume par thématiques, les effets potentiels du site projeté, les mesures prévues et les effets résiduels, ainsi que les modalités de suivi de ces mesures.

Segment	Sous-segment	Niveau d'incidence	Mesures d'évitement et de réduction	Niveau d'incidence résiduelle
Milieu physique	Climat	Positif	Sans objet	Positif
	Relief	Modéré	Mesure E1 : Préservation de la structure des sols Mesure R1 : Préservation des écoulements superficiels actuels Mesure R4 : Adaptation des modalités travaux	Faible
	Géologie et hydrogéologie	Modéré	Mesure E1 : Préservation de la structure des sols Mesure E2 : Réduction de l'emprise initiale des parcs photovoltaïques Mesure R1 : Préservation des écoulements superficiels actuels Mesure R2 : Gestion des pollutions chroniques et accidentelles Mesure R4 : Adaptation des modalités travaux Mesure R7 : Restauration de la biodiversité au niveau de la zone travaux Mesure R8 : Restauration des espaces dégradés de la forêt	Faible
	Hydrologie	Faible à modérée	Mesure R1 : Préservation des écoulements superficiels actuels Mesure R2 : Gestion des pollutions chroniques et accidentelles Mesure R7 : Restauration de la biodiversité au niveau de la zone travaux Mesure R8 : Restauration des espaces dégradés de la forêt	Faible à négligeable

Segment	Sous-segment	Niveau d'incidence	Mesures d'évitement et de réduction	Niveau d'incidence résiduelle
	Qualité de l'air et énergie	Faible à positif	Mesure R2 : Gestion des pollutions chroniques et accidentelles	Positif
	Risques naturels	Faible à forte	Mesure R3 : Protection des équipements électriques et des installations face aux risques naturels Mesure R7 : Restauration de la biodiversité au niveau de la zone travaux Mesure R8 : Restauration des espaces dégradés de la forêt	Faible

Tableau 23 : Synthèse des impacts et mesures : milieu physique

Milieu naturel	Habitats /flore/faune	Niveau d'incidence	Mesures d'évitement et de réduction	Niveau d'incidence résiduelle
Périmètres d'inventaire	Zones humides	Faible à modéré	Mesure R7 : Restauration de la biodiversité au niveau de la zone travaux	Faible
Périmètres contractuels et réglementaires	Forêt domaniale littorale Site du conservatoire du littoral et site classé : « Pointe des châteaux »	Négligeable	Sans objet	-
TVB	Continuité écologique de la trame verte, sous trame boisée.	Fort	Mesure E2 : Réduction de l'emprise initiale des parcs photovoltaïques Mesure R5 : Intégration paysagère et environnementale du projet Mesure R8 : Restauration des espaces dégradés de la forêt	Faible à modéré
Habitats	Les forêts semi-décidues et Bois > 4-5m	Fort	Mesure E2 : Réduction de l'emprise initiale des parcs photovoltaïques Mesure R1 : Préservation des écoulements superficiels actuels Mesure R2 : Gestion des pollutions chroniques et accidentelles Mesure R5 : Intégration paysagère et environnementale du projet Mesure R8 : Restauration des espaces dégradés de la forêt	Faible à modéré
	Pré-Bois ou Bois taillis < 4 m	Faible	Mesure E2 : Réduction de l'emprise initiale des parcs photovoltaïques Mesure R1 : Préservation des écoulements superficiels actuels Mesure R2 : Gestion des pollutions chroniques et accidentelles Mesure R5 : Intégration paysagère et environnementale du projet Mesure R8 : Restauration des espaces dégradés de la forêt	Faible
	Fourré haut ou Taillis parfois épineux < 3m			
	Fourré et friche			
Prairie herbacée		Mesure R1 : Préservation des écoulements superficiels actuels Mesure R2 : Gestion des pollutions chroniques et accidentelles Mesure R5 : Intégration paysagère et environnementale du projet Mesure R6 : Adaptation des modalités de gestion de la strate herbacée Mesure R7 : Restauration de la biodiversité au niveau de la zone travaux	Négligeable	
Espèces végétales	<i>Zanthoxylum flavum</i> , <i>Jacquinia berterii</i>	Fort	Mesure E3 : Évitement des stations floristiques protégées ou à fort enjeu de conservation Mesure R1 : Préservation des écoulements superficiels actuels Mesure R2 : Gestion des pollutions chroniques et accidentelles Mesure R4 : Adaptation des modalités travaux Mesure R5 : Intégration paysagère et environnementale du projet Mesure R6 : Adaptation des modalités de gestion de la strate herbacée Mesure R7 : Restauration de la biodiversité au niveau de la zone travaux	Négligeable
	<i>Rochefortia spinosa</i>	Modéré		Négligeable
	<i>Exostema caribaeum</i> , <i>Ouratea guildingii</i>	Modéré	Mesure R1 : Préservation des écoulements superficiels actuels Mesure R2 : Gestion des pollutions chroniques et accidentelles	Négligeable

	Campèche, Acacia, Cucusta, <i>Croton flavens</i> etc.	Faible	Mesure R4 : Adaptation des modalités travaux Mesure R5 : Intégration paysagère et environnementale du projet Mesure R6 : Adaptation des modalités de gestion de la strate herbacée Mesure R7 : Restauration de la biodiversité au niveau de la zone travaux	Faible
Invertébrés	Hyménoptères, diptères	Faible	Mesure E2 : Réduction de l'emprise initiale des parcs photovoltaïques Mesure R2 : Gestion des pollutions chroniques et accidentelles Mesure R5 : Intégration paysagère et environnementale du projet Mesure R6 : Adaptation des modalités de gestion de la strate herbacée Mesure R7 : Restauration de la biodiversité au niveau de la zone travaux	Faible
Amphibiens	Anoures, etc.	Faible		Faible
Reptiles	Anolis, Sphérodactyle bizarre, etc.	Faible		Faible
Oiseaux	Colibri, tourterelle, etc.	Faible		Faible
Chiroptères	Fer de lance (<i>Artibeus jamaicensis</i> , Ardops, Mollosse, etc.)	Modéré	Mesure E2 : Réduction de l'emprise initiale des parcs photovoltaïques Mesure R2 : Gestion des pollutions chroniques et accidentelles Mesure R5 : Intégration paysagère et environnementale du projet Mesure R6 : Adaptation des modalités de gestion de la strate herbacée Mesure R8 : Restauration des espaces dégradés de la forêt Mesure R9 : Transplantation des arbres gites potentiels	Faible

Tableau 24 : Synthèse des impacts et mesures : milieu naturel

Segment	Sous-segment	Niveau d'incidence	Mesures de d'évitement et de réduction	Niveau d'incidence résiduelle
Milieu Humain	Patrimoine	Nul à modéré	Attente des recommandations de la DRAC	Non évaluable
	Paysage	Négligeable	Mesure E2 : Réduction de l'emprise initiale des parcs photovoltaïques Mesure R5 : Intégration paysagère et environnementale du projet Mesure R7 : Restauration de la biodiversité au niveau de la zone travaux Mesure R8 : Restauration des espaces dégradés de la forêt	Négligeable
	Caractéristiques démographiques et économiques	Positif	Sans objet	-
	Urbanisme	Nul	Sans objet	-
	Servitudes	Modéré	Mesure R10 : Sécurité des usagers et des riverains	Faible
	Risques technologiques	Nul	Sans objet	-
	Infrastructures	Faible à modéré	Mesure R2 : Gestion des pollutions chroniques et accidentelles Mesure R10 : Sécurité des usagers et des riverains	Faible
	Activités économiques	Positif	Sans objet	Positif
	Ambiance sonore	Faible à négligeable	Mesure R2 : Gestion des pollutions chroniques et accidentelles	Négligeable
	Ambiance lumineuse, signalétique et effet d'optique	Nul à faible	Mesure R2 : Gestion des pollutions chroniques et accidentelles Mesure R10 : Sécurité des usagers et des riverains	Négligeable

Tableau 25 : Synthèse des impacts et mesures : milieu humain

12. Compatibilité du projet avec les plans, schémas et programmes

Le présent dossier apporte les éléments permettant d'apprécier la compatibilité du projet avec l'affectation des sols définie par le document d'urbanisme opposable, ainsi que, si nécessaire, son articulation avec les plans, schémas et programmes, et la prise en compte du schéma régional de cohérence écologique. Pour une meilleure compréhension, ces éléments ont été développés au sein de chacune des thématiques environnementales associées.

Le tableau suivant précise les chapitres concernés :

Plans, schémas et programmes	Thématique	Chapitre
SRCAE de Guadeloupe – Version 2012	Environnement physique Qualité de l'air et enjeux climatiques	3.2.7.2
SDAGE du district hydrographique comprenant la Guadeloupe et Saint-Martin 2016-2021	Environnement physique Outils de planification et de gestion des eaux	3.2.6
SAR de Guadeloupe – version 2011 valant SRCE	Environnement naturel Contexte réglementaire	3.3.1.1
RNU en vigueur à Saint-François	Environnement humain Urbanisme	3.4.4.2

Tableau 26 : Chapitres développant la compatibilité du projet avec les plans, schémas et programmes

13. Méthodes utilisées pour l'évaluation des effets sur l'environnement et la santé

13.1. Sources bibliographiques et consultations

Le tableau suivant permet de prendre connaissance des organismes ressources qui ont été consultés dans le cadre de l'élaboration de la présente étude d'impact :

Thématique	Organisme / ressource consulté(e)	Informations recueillies
Général	MTEs Installations photovoltaïques au sol - Guide de l'étude d'impact, avril 2011	Informations générales et méthodologies relatives à l'élaboration de l'étude d'impact
	IGN – Géoportail (http://www.geoportail.fr/)	Photographies aériennes, carte IGN, contexte topographique et hydrographique local, réseaux routiers
	INSEE	Données démographiques et d'activités sur la commune de Saint-François
Climat	Météo France	Données statistiques sur le climat général, le vent et l'ensoleillement
	InfoClimat	Données sur l'ensoleillement
	Climat-data.org	Données statistiques de températures et précipitations sur la commune de Saint-François
	IGN	Carte topographique IGN
	BRGM Cartes et coupes géologiques Données sur le sous-sol (BSS)	<ul style="list-style-type: none"> - Carte géologique de Grande-Terre - BSS : sondages du secteur - Localisation des captages AEP
	Comité de bassin de la Guadeloupe	- SDAGE de Guadeloupe 2016-2021 : données cartographiques, état des lieux des masses d'eau (souterraines et superficielles) et orientations stratégiques
Qualité de l'air et enjeux climatiques	GWAD'AIR (Association de surveillance de la qualité de l'air en Guadeloupe)	Données concernant les stations de surveillance de la qualité de l'air dans le secteur

Thématique	Organisme / ressource consulté(e)	Informations recueillies
	SRCAE (Schéma Régional Climat Air Energie)	Orientations stratégiques en lien avec le projet
	PPE (Programmation Pluriannuelle de l'Energie)	Orientations stratégiques et objectifs en lien avec le projet
Risques naturels	Préfecture de Guadeloupe	Informations générales sur les risques majeurs concernant la commune de Saint-François (PPRn)
	DEAL Guadeloupe	Données cartographiques sur les risques dans le secteur d'étude
Milieu naturel	DEAL Guadeloupe	Espaces naturels protégés et zones d'inventaires écologiques SAR de Guadeloupe
Patrimoine culturel paysager et	DAC de Guadeloupe	Sites archéologiques
	Ministère de la Culture Base de données MERIMEE	Identification des monuments historiques
	DEAL de Guadeloupe	Informations relatives aux sites inscrits et classés dans le secteur d'étude
	Atlas des paysages de l'archipel de Guadeloupe	Informations générales relatives au contexte paysager et environnemental
Urbanisme, Occupation des sols	DEAL de Guadeloupe	Document d'urbanisme (RNU), règlement de zonage, information sur les servitudes d'utilités publiques
Réseaux et servitudes	Gestionnaires des réseaux concernés et recommandé par l'application dict.fr (ERDF, World satellite Guadeloupe)	Information sur les réseaux et éventuelles servitudes au droit du site
Activités économiques	MTES , Base des installations classées	Recensement des activités ICPE
	BASIAS (http://basias.brgm.fr/)	Activités industrielles et de services actuelles et passées
	DEAL de Guadeloupe (avis et décisions de l'Autorité Environnementale)	Liste des projets soumis à avis de l'Autorité Environnementale dans le secteur d'étude

Tableau 27 : Liste des organismes et ressources consultés dans le cadre de l'étude d'impact

13.2.Méthode d'analyse du milieu naturel

La mission réalisée par Biodiversité a consisté en une visite du site pour un descriptif complet du milieu naturel du projet et de son environnement proche. Les espaces ayant été remaniés durant l'activité de la centrale éolienne et la construction du parc solaire existant, l'équipe a procédé à une prospection spécifique pour la flore, et des observations succinctes pour la faune. Ces prospections ont eu lieu en Octobre 2019 puis en janvier et juillet 2020.

13.3.Méthode d'analyse du paysage

13.3.1. *L'analyse paysagère*

La présente étude se fonde sur des bases telles que l'organisation physique du territoire, la description de ses éléments constitutifs et les diverses possibilités de vues sur ce territoire. L'existence d'un paysage étant sous-tendue par des notions plus subjectives liées à la présence d'un observateur, il est également nécessaire de s'intéresser aux ambiances des entités paysagères pour affiner la caractérisation du paysage local.

Par conséquent, la présente étude s'appuie sur deux analyses complémentaires :

➤ L'analyse des entités paysagères :

Cette analyse permet de décrire la réalité paysagère du territoire. Elle envisage les différents éléments naturels et humains qui participent à la composition et à la structuration de ce territoire. Pour cela, elle ne peut se limiter à prendre en considération l'unique zone d'emprise du projet et doit englober une zone plus large pour laquelle il est nécessaire de déterminer un périmètre d'étude.

➤ L'analyse de la perception du site :

Cette analyse est fondée sur les possibilités de pénétration visuelle sur le territoire. Elle concerne les points de vue et les champs de vision qui permettent à l'observateur d'envisager plusieurs paysages pour un même territoire. A l'inverse de la précédente, cette analyse dynamique s'intéresse spécifiquement à l'observateur et à ses possibilités de perception visuelle.

13.3.2. *Les prospections de terrain*

Les visites de terrain ont porté sur la validation du périmètre et sur les possibilités de cônes visuels à partir de secteurs pouvant se révéler sensibles du fait de leur fréquentation (villages, routes, monuments...) ou de leur reconnaissance comme paysage remarquable. Ces prospections ont été menées en Septembre et Octobre 2019.

13.3.3. *Le recueil de données*

Dans le cadre de cette étude, nous nous sommes intéressés aux données en possession des organismes compétents en matière de paysage et de patrimoine architectural. Ces données permettent en effet de compléter l'approche paysagère du territoire dans lequel s'inscrit le projet ; notamment en ce qui concerne les monuments historiques et les sites paysagers de valeur (sites classés et inscrits).

Ont donc été consultés :

- la base de données Mérimée concernant le patrimoine architectural français, mise en ligne par le ministère de la Culture et de la Communication - direction de l'Architecture et du Patrimoine ;
- la Direction de l'Environnement et de l'Aménagement et du Logement (DEAL) de Guadeloupe pour les sites inscrits et classés,
- l'Atlas des paysages des archipels Guadeloupe réalisé par la région Guadeloupe ;
- le Service de l'Archéologie de Guadeloupe pour les sites archéologiques.

13.3.4. *Définition des interrelations entre les éléments*

A noter que les interrelations entre les composantes de l'environnement sont multiples et forment un ensemble systémique qui constitue l'environnement d'un territoire ou d'un espace. Ces interrelations ont été prises en compte dans l'analyse de chacun des compartiments de l'environnement présentée au stade de l'état initial.

13.4. Difficultés rencontrées pour élaborer cette étude d'impact

Plusieurs difficultés ont été rencontrées lors de l'élaboration de cette étude d'impact.

Elles sont liées :

- Aux aléas régissant l'avancement même du projet : en effet, l'implantation de panneaux solaires nécessite d'intégrer de nombreux paramètres (relief, orientation, intégration paysagère, exigences d'urbanisme...) qui induit de nombreux allers-retours entre le bureau d'études technique et le maître d'ouvrage ;
- A l'état des bases de données consultées : une partie des bases de données officielles sont le fruit d'un travail d'expertise qui tend vers l'exhaustivité (base Mérimée par exemple) ; cependant certaines bases sont constituées sur le principe de la déclaration réglementaire volontaire (Base de données du Sous-sol du BRGM pour les forages par exemple). Ces dernières ne peuvent donc garantir une exhaustivité lors des consultations. Ainsi des éléments recherchés peuvent exister sans être identifiés officiellement.

ANNEXES :

Annexe 1 : Délibérations du Conseil Régional de la Guadeloupe autorisant le projet

Annexe 2 : Courrier du Maire de Saint François

Annexe 3 : Etude Faune-Flore de SEGE Biodiversité (Felix Lurel)

Annexe 1 : Délibération du Conseil Régional

DELIBERATION DE LA COMMISSION PERMANENTE
CONSEIL REGIONAL DE GUADELOUPE



SEANCE DU JEUDI 30 JUILLET 2020

Délibération : N° CR/20-455

La commission permanente du conseil régional réunie en sa séance du jeudi 30 juillet 2020, Hôtel de région , sous la présidence de Monsieur Ary CHALUS, Président du conseil régional de Guadeloupe.

Etaient présents, les conseillers :

M. Ary CHALUS, Mme Marie-Luce PENCHARD, M. Jean BARDAIL, M. Camille PELAGE, Mme Maguy CELIGNY, M. Jean-Marie HUBERT, Mme Sylvie GUSTAVE-DIT-DUFLO, Mme Marie-Camille MOUNIEN

Nombre de présents : 8

Etaient représentés, les conseillers :

Mme Diana PERRAN

Nombre de représentés : 1

Etaient absents, les conseillers :

M. Guy LOSBAR, M. Victorin LUREL, M. Christian BAPTISTE, M. Hilaire BRUDEY

Nombre d'absents : 4

Vu le code général des collectivités territoriales notamment sa quatrième partie ;

Vu la délibération portant adoption du budget régional ;

Vu la délibération n° CR/15-1707 du 18 décembre 2015 portant délégation d'attributions du conseil régional à sa commission permanente ;

Vu la délibération n° CR/16-32 du 12 avril 2016 portant adoption du règlement budgétaire et financier de la région Guadeloupe ;

Sur proposition du président du conseil régional, après en avoir délibéré et adopté à l'unanimité.

DELIBERATION DE LA COMMISSION PERMANENTE
 CONSEIL REGIONAL DE GUADELOUPE



SEANCE DU JEUDI 30 JUILLET 2020

Délibération : N° CR/20-455

Direction Générale	DIRECTION GENERALE ADJOINTE ENERGIE EAU TRANSPORT ROUTES ET DESENCLAVEMENT NUMERIQUE
Direction	Direction de l'énergie et de l'eau
Objet	Décision relative à l'autorisation de la réalisation du projet d'installation photovoltaïque au sol de La Coulée Centre à Saint-François.

APRÈS EN AVOIR DÉLIBÉRÉ, LA COMMISSION PERMANENTE DU CONSEIL RÉGIONAL DE GUADELOUPE DÉCIDE

Rapport N° : CR/20-455
 Délibération N° : CR/20-455

Avis de la Commission Energie du :

- Vu la Constitution, notamment ses articles 34 et 73, alinéa 3 ;
- Vu le code général des collectivités territoriales, notamment les dispositions du titre III de son livre IV et ses articles LO 4435-1 à LO 4435-12 ;
- Vu la loi n° 2015-992 du 17 août 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte et notamment son chapitre IV « Dispositions spécifiques aux outre-mer et aux autres zones non interconnectées » ;
- Vu la délibération CR/10-669 du 20 juillet 2010 du conseil régional de la Guadeloupe, relevant du domaine du règlement, relative au développement des installations de production d'énergie électrique mettant en œuvre de l'énergie fatale à caractère aléatoire publiée au Journal Officiel de la République Française du 28 septembre 2010 ;
- Vu la délibération CR/10-1370 du 17 décembre 2010 relevant du domaine du règlement, relative aux caractéristiques des installations au sol de production

Accusé de réception en préfecture
 971-239710015-26200730-CR-20-455-DE
 Date de télétransmission : 04/08/2020
 Date de réception préfecture : 04/08/2020



d'électricité à partir de l'énergie radiative du soleil, publiée au Journal officiel de la République française du 5 mars 2011 ;

- Vu la délibération CR/15-1042 du 26 octobre 2015, publiée au Journal Officiel de la République Française du 7 janvier 2016, modifiant la délibération CR/10-1371 du 17 décembre 2010 relevant du domaine du règlement du conseil régional de Guadeloupe relative aux caractéristiques des installations au sol de production d'électricité à partir de l'énergie radiative du soleil, publiée au Journal Officiel de la République Française du 5 mars 2011 ;
- Vu la délibération CR/10-1372 du 17 décembre 2010 modifiée du conseil régional de la Guadeloupe relevant du domaine du règlement, relative à la création d'une commission photovoltaïque-éolien et au suivi de l'évolution du raccordement des projets photovoltaïques et éoliens en Guadeloupe, publiée au Journal Officiel de la République Française du 5 mars 2011 ;
- Vu la délibération CTRX1102134X du 29 Mars 2020, relevant du domaine de la loi du conseil régional de la Guadeloupe relative aux avis de la commission photovoltaïque-éolien et aux décisions du conseil régional de la Guadeloupe sur les projets photovoltaïques au sol et éoliens appelés à être réalisés sur le territoire de la Guadeloupe portant modification de la délibération du 17 décembre 2010 relevant du domaine du règlement relative à la création d'une commission photovoltaïque-éolien et au suivi de l'évolution du raccordement des projets photovoltaïques et éoliens en Guadeloupe modifiée par la délibération du 1^{er} février 2011 ;
- Vu le règlement intérieur de la commission photovoltaïque-éolien et la grille d'analyse des projets photovoltaïques au sol en annexe, adopté le 17 janvier 2012 ;
- Vu le dossier du candidat FLEXOL – SIZAM BASTAREAUD relatif au projet photovoltaïque au sol de La Coulée CENTRE, développé sur la commune de Saint-François, ci-après dénommé « le projet » ;
- Vu l'avis favorable de la commission photovoltaïque éolien du 22 juin 2020 ;
- Considérant que le III de l'article premier de la loi n° 2015-992 du 17 août 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte fixe l'objectif de parvenir à l'autonomie énergétique dans les départements d'outre-mer à l'horizon 2030, avec, comme objectif intermédiaire, 50% d'énergies renouvelables à l'horizon 2020 en adoptant des règles locales spécifiques dans les conditions prévues au troisième alinéa de l'article 73 de la Constitution ;
- Considérant que les caractéristiques de la Guadeloupe tenant à l'exigüité du territoire, à la nécessité de maintenir les surfaces agricoles, à la richesse des espaces naturels et des paysages



l'impératif de les préserver, justifient que des mesures particulières soient prises pour encadrer le développement des installations de production d'électricité à partir d'énergies renouvelables ;

Considérant les orientations pour le développement de la production d'énergie à partir d'éolienne retenues par la région Guadeloupe en concertation avec les acteurs du territoire, qui ont notamment abouti à la mise en place d'un dispositif spécifique pour l'encadrement de cette filière ;

Considérant la présentation effectuée en séance par le porteur de projet et les réponses qui ont été apportées aux questions soulevées par la commission photovoltaïque-éolien ;

Considérant l'avis favorable de la commission photovoltaïque-éolien du 22 juin 2020 relatif au projet susmentionné ;

Sur le rapport présenté par le président du conseil régional
et après en avoir délibéré,

DECIDE

Article 1 : d'émettre une décision favorable quant à la réalisation du projet d'installation photovoltaïque au sol de La Coulée CENTRE porté par FLEXOL – SIZAM BASTAREAUD, sur la commune de Saint-François.

Article 2 : le président du conseil régional, le directeur général des services, sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution de la présente délibération qui sera publiée au recueil des actes administratifs de la région Guadeloupe.

Fait à Basse-Terre, le 30/07/2020

Le président du conseil régional

Ary CHALUS



Conformément à l'article R.421-1 du code de justice administrative, la présente délibération peut faire l'objet d'un recours dans le délai de 2 mois à compter de sa date de notification ou de publication. A cet effet, le requérant peut saisir le tribunal administratif de Guadeloupe d'un recours contentieux. Il peut également saisir d'un recours gracieux l'auteur de la décision. Cette démarche prolonge le délai de recours contentieux qui doit alors être introduit dans les deux mois suivant la réponse implicite ou explicite (l'absence de réponse au terme de deux mois vaut rejet implicite).

Accusé de réception en préfecture
971-239710015-20200730-CR-20-455-DE
Date de télétransmission : 04/08/2020
Date de réception préfecture : 04/08/2020

DELIBERATION DE LA COMMISSION PERMANENTE
CONSEIL REGIONAL DE GUADELOUPE



SEANCE DU JEUDI 30 JUILLET 2020

Délibération : N° CR/20-456

La commission permanente du conseil régional réunie en sa séance du jeudi 30 juillet 2020, Hôtel de région , sous la présidence de Monsieur Ary CHALUS, Président du conseil régional de Guadeloupe.

Etaient présents, les conseillers :

M. Ary CHALUS, Mme Marie-Luce PENCHARD, M. Jean BARDAIL, M. Camille PELAGE, Mme Maguy CELIGNY, M. Jean-Marie HUBERT, Mme Sylvie GUSTAVE-DIT-DUFLO, Mme Marie-Camille MOUNIEN

Nombre de présents : 8

Etaient représentés, les conseillers :

Mme Diana PERRAN

Nombre de représentés : 1

Etaient absents, les conseillers :

M. Guy LOSBAR, M. Victorin LUREL, M. Christian BAPTISTE, M. Hilaire BRUDEY

Nombre d'absents : 4

Vu le code général des collectivités territoriales notamment sa quatrième partie ;

Vu la délibération portant adoption du budget régional ;

Vu la délibération n° CR/15-1707 du 18 décembre 2015 portant délégation d'attributions du conseil régional à sa commission permanente ;

Vu la délibération n° CR/16-32 du 12 avril 2016 portant adoption du règlement budgétaire et financier de la région Guadeloupe ;

Sur proposition du président du conseil régional, après en avoir délibéré et adopté à l'unanimité.

DELIBERATION DE LA COMMISSION PERMANENTE
 CONSEIL REGIONAL DE GUADELOUPE



SEANCE DU JEUDI 30 JUILLET 2020

Délibération : N° CR/20-456

Direction Générale	DIRECTION GENERALE ADJOINTE ENERGIE EAU TRANSPORT ROUTES ET DESENCLAVEMENT NUMERIQUE
Direction	Direction de l'énergie et de l'eau
Objet	Décision relative à l'autorisation de la réalisation du projet d'installation photovoltaïque au sol de La Coulée EST à Saint-François.

APRÈS EN AVOIR DÉLIBÉRÉ, LA COMMISSION PERMANENTE DU CONSEIL RÉGIONAL DE GUADELOUPE DÉCIDE

Rapport N° : CR/20-456
 Délibération N° : CR/20-456

Avis de la Commission Energie du :

- Vu la constitution, notamment ses articles 34 et 73, alinéa 3 ;
- Vu le code général des collectivités territoriales, notamment les dispositions du titre III de son livre IV et ses articles LO 4435-1 à LO 4435-12 ;
- Vu la loi n° 2015-992 du 17 août 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte et notamment son chapitre IV « Dispositions spécifiques aux outre-mer et aux autres zones non interconnectées » ;
- Vu la délibération n° CR/10-669 du 20 juillet 2010 du conseil régional de la Guadeloupe, relevant du domaine du règlement, relative au développement des installations de production d'énergie électrique mettant en œuvre de l'énergie fatale à caractère aléatoire publiée au Journal Officiel de la République Française du 28 septembre 2010 ;
- Vu la délibération n° CR/10-1370 du 17 décembre 2010 relevant du domaine de la loi du conseil régional de Guadeloupe relative aux caractéristiques des installations au sol de production

Accusé de réception en préfecture
 971-239710013-20200730-CR-20-456-DE
 Date de télétransmission : 04/08/2020
 Date de réception préfecture : 04/08/2020



d'électricité à partir de l'énergie radiative du soleil, publiée au Journal officiel de la République française du 5 mars 2011 ;

- Vu la délibération n° CR/10-1371 du 17 décembre 2010 relevant du domaine du règlement du conseil régional de Guadeloupe relative aux caractéristiques des installations au sol de production d'électricité à partir de l'énergie radiative du soleil, publiée au Journal officiel de la République française du 5 mars 2011 ;
- Vu la délibération n° CR/10-1372 du 17 décembre 2010 modifiée du conseil régional de la Guadeloupe relevant du domaine du règlement, relative à la création d'une commission photovoltaïque-éolien et au suivi de l'évolution du raccordement des projets photovoltaïques et éoliens en Guadeloupe, publiée au Journal Officiel de la République Française du 5 mars 2011 ;
- Vu la délibération n° CR/15-1042 du 26 octobre 2015, publiée au Journal Officiel de la République Française du 7 janvier 2016, modifiant la délibération CR/10-1371 du 17 décembre 2010 relevant du domaine du règlement du conseil régional de Guadeloupe relative aux caractéristiques des installations au sol de production d'électricité à partir de l'énergie radiative du soleil, publiée au Journal Officiel de la République Française du 5 mars 2011 ;
- Vu la délibération CTRX1102134X du 29 Mars 2020, relevant du domaine de la loi du conseil régional de la Guadeloupe relative aux avis de la commission photovoltaïque-éolien et aux décisions du conseil régional de la Guadeloupe sur les projets photovoltaïques au sol et éoliens appelés à être réalisés sur le territoire de la Guadeloupe portant modification de la délibération du 17 décembre 2010 relevant du domaine du règlement relative à la création d'une commission photovoltaïque-éolien et au suivi de l'évolution du raccordement des projets photovoltaïques et éoliens en Guadeloupe modifiée par la délibération du 1^{er} février 2011 ;
- Vu le règlement intérieur de la commission photovoltaïque-éolien et la grille d'analyse des projets photovoltaïques au sol en annexe, adopté le 17 janvier 2012 ;
- Vu le dossier du candidat FLEXOL – SIZAM BASTAREAUD relatif au projet photovoltaïque au sol de La Coulée EST, développé sur la commune de Saint-François, ci-après dénommé « le projet » ;
- Vu l'avis favorable de la commission photovoltaïque éolien du 22 juin 2020 ;

Considérant que le III de l'article premier de la loi n° 2015-992 du 17 août 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte fixe l'objectif de parvenir à l'autonomie énergétique dans les départements d'outre-mer à l'horizon 2030, avec, comme objectif intermédiaire, 50% d'énergies renouvelables à l'horizon 2020 en adoptant des règles locales spécifiques dans les conditions prévues au troisième alinéa de l'article 73 de la Constitution ;



Considérant que les caractéristiques de la Guadeloupe tenant à l'exigüité du territoire, à la nécessité de maintenir les surfaces agricoles, à la richesse des espaces naturels et des paysages et à l'impératif de les préserver, justifient que des mesures particulières soient prises pour encadrer le développement des installations de production d'électricité à partir d'énergies renouvelables ;

Considérant les orientations pour le développement de la production d'énergie à partir d'éolienne retenues par la région Guadeloupe en concertation avec les acteurs du territoire, qui ont notamment abouti à la mise en place d'un dispositif spécifique pour l'encadrement de cette filière ;

Considérant la présentation effectuée en séance par le porteur de projet et les réponses qui ont été apportées aux questions soulevées par la commission photovoltaïque-éolien ;

Considérant l'avis favorable de la commission photovoltaïque-éolien du 22 juin 2020 relatif au projet susmentionné ;

Sur le rapport présenté par le président du conseil régional
et après en avoir délibéré,

DECIDE

Article 1 : d'émettre une décision favorable quant à la réalisation du projet d'installation photovoltaïque au sol de La Coulée EST porté par FLEXOL – SIZAM BASTAREAUD, sur la commune de Saint-François.

Article 2 : le président du conseil régional, le directeur général des services, sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution de la présente délibération qui sera publiée au recueil des actes administratifs de la région Guadeloupe.

Fait à Basse-Terre, le 30/07/2020

Le président du conseil régional

Ary CHALUS



Conformément à l'article R.421-1 du code de justice administrative, la présente délibération peut faire l'objet d'un recours dans le délai de 2 mois à compter de sa date de notification ou de publication. A cet effet, le requérant peut saisir le tribunal administratif de Guadeloupe d'un recours contentieux. Il peut également saisir d'un recours gracieux l'auteur de la décision. Cette démarche prolonge le délai de recours contentieux qui doit alors être introduit dans les deux mois suivant la réponse implicite ou explicite (l'absence de réponse au terme de deux mois vaut rejet implicite).

Accusé de réception en préfecture
971-239710015-20200730-CR-20-456-DE
Date de télétransmission : 04/08/2020
Date de réception préfecture : 04/08/2020

DELIBERATION DE LA COMMISSION PERMANENTE
CONSEIL REGIONAL DE GUADELOUPE



SEANCE DU JEUDI 30 JUILLET 2020

Délibération : N° CR/20-457

La commission permanente du conseil régional réunie en sa séance du jeudi 30 juillet 2020, Hôtel de région , sous la présidence de Monsieur Ary CHALUS, Président du conseil régional de Guadeloupe.

Etaient présents, les conseillers :

M. Ary CHALUS, Mme Marie-Luce PENCHARD, M. Jean BARDAIL, M. Camille PELAGE, Mme Maguy CELIGNY, M. Jean-Marie HUBERT, Mme Sylvie GUSTAVE-DIT-DUFLO, Mme Marie-Camille MOUNIEN

Nombre de présents : 8

Etaient représentés, les conseillers :

Mme Diana PERRAN

Nombre de représentés : 1

Etaient absents, les conseillers :

M. Guy LOSBAR, M. Victorin LUREL, M. Christian BAPTISTE, M. Hilaire BRUDEY

Nombre d'absents : 4

Vu le code général des collectivités territoriales notamment sa quatrième partie ;

Vu la délibération portant adoption du budget régional ;

Vu la délibération n° CR/15-1707 du 18 décembre 2015 portant délégation d'attributions du conseil régional à sa commission permanente ;

Vu la délibération n° CR/16-32 du 12 avril 2016 portant adoption du règlement budgétaire et financier de la région Guadeloupe ;

Sur proposition du président du conseil régional, après en avoir délibéré et adopté à l'unanimité.

DELIBERATION DE LA COMMISSION PERMANENTE
 CONSEIL REGIONAL DE GUADELOUPE



SEANCE DU JEUDI 30 JUILLET 2020

Délibération : N° CR/20-457

Direction Générale	DIRECTION GENERALE ADJOINTE ENERGIE EAU TRANSPORT ROUTES ET DESENCLAVEMENT NUMERIQUE
Direction	Direction de l'énergie et de l'eau
Objet	Décision relative à l'autorisation de la réalisation du projet d'installation photovoltaïque au sol de La Coulée NORD-OUEST à Saint-François.

APRÈS EN AVOIR DÉLIBÉRÉ, LA COMMISSION PERMANENTE DU CONSEIL RÉGIONAL DE GUADELOUPE DÉCIDE

Rapport N° : CR/20-457
 Délibération N° : CR/20-457

Avis de la Commission Energie du :

- Vu la Constitution, notamment ses articles 34 et 73, alinéa 3 ;
- Vu le code général des collectivités territoriales, notamment les dispositions du titre III de son livre IV et ses articles LO 4435-1 à LO 4435-12 ;
- Vu la loi n° 2015-992 du 17 août 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte et notamment son chapitre IV « Dispositions spécifiques aux outre-mer et aux autres zones non interconnectées » ;
- Vu la délibération n° CR/10-669 du 20 juillet 2010 du conseil régional de la Guadeloupe, relevant du domaine du règlement, relative au développement des installations de production d'énergie électrique mettant en œuvre de l'énergie fatale à caractère aléatoire publiée au Journal Officiel de la République Française du 28 septembre 2010 ;
- Vu la délibération n° CR/10-1370 du 17 décembre 2010 relevant du domaine de la loi du conseil régional de Guadeloupe relative aux caractéristiques des installations au sol de production

Accusé de réception en préfecture
 971-239710013-20200730-CR-20-457-DE
 Date de télétransmission : 04/08/2020
 Date de réception préfecture : 04/08/2020



d'électricité à partir de l'énergie radiative du soleil, publiée au Journal officiel de la République française du 5 mars 2011 ;

- Vu la délibération n° CR/10-1371 du 17 décembre 2010 relevant du domaine du règlement du conseil régional de Guadeloupe relative aux caractéristiques des installations au sol de production d'électricité à partir de l'énergie radiative du soleil, publiée au Journal officiel de la République française du 5 mars 2011 ;
- Vu la délibération n° CR/10-1372 du 17 décembre 2010 modifiée du conseil régional de la Guadeloupe relevant du domaine du règlement, relative à la création d'une commission photovoltaïque-éolien et au suivi de l'évolution du raccordement des projets photovoltaïques et éoliens en Guadeloupe, publiée au Journal Officiel de la République Française du 5 mars 2011 ;
- Vu la délibération n° CR/15-1042 du 26 octobre 2015, publiée au Journal Officiel de la République Française du 7 janvier 2016, modifiant la délibération CR/10-1371 du 17 décembre 2010 relevant du domaine du règlement du conseil régional de Guadeloupe relative aux caractéristiques des installations au sol de production d'électricité à partir de l'énergie radiative du soleil, publiée au Journal Officiel de la République Française du 5 mars 2011 ;
- Vu la délibération CTRX1102134X du 29 Mars 2020, relevant du domaine de la loi du conseil régional de la Guadeloupe relative aux avis de la commission photovoltaïque-éolien et aux décisions du conseil régional de la Guadeloupe sur les projets photovoltaïques au sol et éoliens appelés à être réalisés sur le territoire de la Guadeloupe portant modification de la délibération du 17 décembre 2010 relevant du domaine du règlement relative à la création d'une commission photovoltaïque-éolien et au suivi de l'évolution du raccordement des projets photovoltaïques et éoliens en Guadeloupe modifiée par la délibération du 1^{er} février 2011 ;
- Vu le règlement intérieur de la commission photovoltaïque-éolien et la grille d'analyse des projets photovoltaïques au sol en annexe, adopté le 17 janvier 2012 ;
- Vu le dossier du candidat FLEXOL – SIZAM BASTAREAUD relatif au projet photovoltaïque au sol de La Coulée NORD-OUEST, développé sur la commune de Saint-François, ci-après dénommé « le projet » ;
- Vu l'avis favorable de la commission photovoltaïque éolien du 22 juin 2020 ;

Considérant que le III de l'article premier de la loi n° 2015-992 du 17 août 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte fixe l'objectif de parvenir à l'autonomie énergétique dans les départements d'outre-mer à l'horizon 2030, avec, comme objectif intermédiaire, 50% d'énergies renouvelables à l'horizon 2020 en adoptant des règles locales spécifiques dans les conditions prévues au troisième alinéa de l'article 73 de la Constitution

Accusé de réception en préfecture
971-239710015-20200730-CR-20-457-DE
Date de télétransmission : 04/08/2020
Date de réception préfecture : 04/08/2020



Considérant que les caractéristiques de la Guadeloupe tenant à l'exigüité du territoire, à la nécessité de maintenir les surfaces agricoles, à la richesse des espaces naturels et des paysages et à l'impératif de les préserver, justifient que des mesures particulières soient prises pour encadrer le développement des installations de production d'électricité à partir d'énergies renouvelables ;

Considérant les orientations pour le développement de la production d'énergie à partir d'éolienne retenues par la région Guadeloupe en concertation avec les acteurs du territoire, qui ont notamment abouti à la mise en place d'un dispositif spécifique pour l'encadrement de cette filière ;

Considérant la présentation effectuée en séance par le porteur de projet et les réponses qui ont été apportées aux questions soulevées par la commission photovoltaïque-éolien ;

Considérant l'avis favorable de la commission photovoltaïque-éolien du 22 juin 2020 relatif au projet susmentionné ;

Sur le rapport présenté par le président du conseil régional
et après en avoir délibéré,

DECIDE

Article 1 : d'émettre une décision favorable quant à la réalisation du projet d'installation photovoltaïque au sol de La Coulée NORD-OUEST porté par FLEXOL – SIZAM BASTAREAUD, sur la commune de Saint-François.

Article 2 : le président du conseil régional, le directeur général des services, sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution de la présente délibération qui sera publiée au recueil des actes administratifs de la région Guadeloupe.

Fait à Basse-Terre, le 30/07/2020

Le président du conseil régional

Ary CHALUS



Conformément à l'article R.421-1 du code de justice administrative, la présente délibération peut faire l'objet d'un recours dans le délai de 2 mois à compter de sa date de notification ou de publication. A cet effet, le requérant peut saisir le tribunal administratif de Guadeloupe d'un recours contentieux. Il peut également saisir d'un recours gracieux l'auteur de la décision. Cette démarche prolonge le délai de recours contentieux qui doit alors être introduit dans les deux mois suivant la réponse implicite ou explicite (l'absence de réponse au terme de deux mois vaut rejet implicite).

Accusé de réception en préfecture
971-239710015-20200730-CR-20-457-DE
Date de télétransmission : 04/08/2020
Date de réception préfecture : 04/08/2020

Annexe 2 : Courrier du Maire de Saint-François



COMMUNE DE SAINT-FRANÇOIS

Saint-François, le 14 Janvier 2021

LE MAIRE

A

Monsieur Jean-François BOYER

Directeur de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement
Route de St-Phy - B.P 54
97102 BASSE-TERRE CEDEX

Secrétariat du Maire

☎ 0590 85 58 32 / Mail : aloridon@ville-saintfrancois.fr

Objet : Projets d'énergies renouvelables sur Saint-François portés par la Société FLEXOL SIZAM-BASTAREAUD
(parcs solaires de La Coulée et parc éolien de Jourdain).

REF : BP/AL/2021-01/0007

Monsieur le Directeur,

J'ai l'honneur de vous saisir suite aux échanges entre moi-même et mon équipe avec Messieurs François SIZAM-BASTAREAUD et Laurent ALBUISSON, associés fondateurs de la société FLEXOL SIZAM-BASTAREAUD. Leur ambition est de développer des projets de production et de stockage d'électricité (éolien et solaires) combinés à un programme innovant d'élevage ovin, sur le territoire de la commune de Saint-François.

L'objectif de leur démarche est de renforcer la production électrique du site historique de Fonds Caraïbes et d'y déployer une véritable co-activité agricole et pastorale. Ce site est en effet dédié à la production d'électricité renouvelable depuis de longues années (ancien parc éolien de Fonds Caraïbes en cours de renouvellement et parc solaire du même nom), vocation confortée par le Schéma d'Aménagement Régional.

Je tiens, par la présente, à exprimer le soutien de la commune de Saint-François à ces projets, qui nous semblent pertinents à de nombreux égards :

- Le site est d'ores et déjà dédié à la production d'électricité solaire et éolienne, et densifier cette production permettra d'augmenter la contribution de la commune de Saint-François à la transition énergétique tout en limitant l'impact environnemental et paysager ;
- Le portage du projet, partagé équitablement entre un agriculteur/propriétaire de la commune, et une entreprise spécialisée dans les énergies renouvelables, nous semble un gage de sérieux dans la démarche et les engagements qui sont pris ;
- Le modèle économique est structuré, solide et induit des retombées importantes pour la commune mais également pour l'ensemble des collectivités locales ;
- Le volet agricole qui accompagne ces projets, au sein d'une exploitation historique et dont la pérennité est assurée, permettra de développer une activité nouvelle pour la Guadeloupe.

A ces titres, la commune de Saint-François envisage notamment de confirmer l'inscription de cette zone dédiée aux énergies renouvelables dans ses documents d'urbanisme à venir, et mon équipe pourra le cas échéant venir appuyer ces projets à l'occasion de rendez-vous ou de commissions ad-hoc qui ne manqueront pas de se tenir dans les prochains mois.

Je vous prie de recevoir, Monsieur le Directeur, l'expression de mes plus sincères salutations.

Le Maire

Bernard HANCREL.



Annexe 3 : Etude Faune – Flore

Étude écologique des habitats et de la végétation en Guadeloupe sur le site Fonds Caraïbes près de la Pointe des châteaux à Saint-François



SEGE BIODIVERSITE
V₀ 4 mai 2021 - V₁ 12 Juillet21

SOMMAIRE

1	Présentation du site : Localisation, étendue et superficie	8
1.1	Localisation du projet	8
1.2	Étendue du plateau	9
1.3	Superficie	12
2	Caractéristiques physiques	13
2.1	Climat	13
2.2	Pluviométrie	14
2.3	Température et précipitations	14
2.4	Vents	15
2.5	Cyclones	15
2.6	Contexte géologique et pédologique	15
2.6.1	Contexte géologique	15
2.6.2	Contexte pédologique	15
3	Milieu naturel	17
3.1	Espaces protégés	17
3.2	Milieu terrestre	19
3.2.1	Flore	19
3.2.1.1	Richesse taxonomique	19
3.2.1.2	Famille botanique	19
3.2.1.3	Types biologiques de la végétation	21
3.2.1.4	Liste d'espèces se trouvant sur les sites du projet	22
3.2.1.5	Définitions liées au statut des différentes espèces végétales	25
3.2.1.6	Valeur de la flore -Endémicité	27
4	Description des habitats et des sites	28
4.1	Méthodologie	28
4.2	Zones d'études description	29
4.3	Occupation du sol	30
4.4	Description des habitats par sites	31
4.4.1	Forêts littorales	31
4.4.2	Description des habitats du bloc 1	32
4.4.3	Description des habitats du bloc 2	34
4.4.4	Description des habitats du bloc 3	36
4.4.5	Description des habitats du bloc 4	38
4.4.6	Espèces végétales sensibles et patrimoniales	41
5	Relation flore-faune et fonctionnalité	43
5.1	Aperçu de chaînes trophiques facilement visible	43
5.2	Aperçu faunistique potentiellement présent	45

5.3 Synthèse des espèces faunistiques à enjeu	46
5.4 Notions de continuité écologique.....	48
5.5 Description botanique des espèces floristiques à enjeux	49
5.5.1 Description botanique.....	49
5.5.2 Synthèse des espèces floristiques à enjeux.....	53
5.6 Synthèse des enjeux	55
6 Choix du projet d’implantation des panneaux photovoltaïques au sol le plus respectueux de l’environnement	56
6.1 Historique	56
6.2 Analyse des différentes variantes du projet	56
6.2.1 Analyse de la Variante 1	56
6.2.2 Analyse de la variante 2	57
6.2.3 Analyse de la variante 3	57
6.2.4 Analyse de la variante 4	57
6.2.5 Analyse de la variante 5	58
6.2.6 Solution finale retenue.....	58
6.2.7 Espaces pouvant accueillir des panneaux photovoltaïques par sites	60
7 Impacts du projet sur l’environnement et la santé.....	64
7.1 Analyse des incidences en phase travaux	64
7.1.1 Analyse des incidences du projet en phase travaux sur le milieu physique et chimique	64
7.1.1.1 Sols	64
7.1.1.2 Incidences sur la qualité des eaux et les risques de pollution	64
7.1.2 Incidences sur le milieu naturel.....	65
7.1.2.1 Carte des sensibilités	65
7.1.2.2 Description des effets pressentis.....	66
7.1.2.3 Défrichage.....	66
7.1.2.4 Incidences sur la flore au niveau du site 2	66
7.1.2.5 Incidences sur la flore au niveau du site 3	67
7.1.2.6 Incidences sur la flore au niveau du site 4	68
7.1.2.7 Incidences sur la faune sur l’ensemble des zones.....	68
7.1.3 Incidences sur cadre de vie et la santé	70
7.1.3.1 Incidences sur la qualité de l’air	70
7.1.3.2 Incidences sur l’ambiance sonore.....	70
7.1.4 Incidences sur le paysage	71
7.1.5 Incidences sur les activités socio-économiques et les usages	71
7.2 Incidences en phase de fonctionnement	72
7.2.1 Analyse des incidences du projet en phase de fonctionnement sur le milieu physique et chimique...72	
7.2.1.1 Sols	72
7.2.1.2 Incidences au niveau de l’eau	72

7.2.2 Incidences sur le milieu naturel.....	72
7.2.2.1 Incidences sur les chiroptères et les insectes volants.....	72
7.2.2.2 Focus sur la trame noire	73
7.2.2.3 Incidences sur les oiseaux et les insectes aquatiques.....	74
7.2.2.4 Incidence positive des panneaux solaires en fonctionnement sur le milieu biologique	74
7.2.3 Incidences sur le paysage	75
7.2.4 Incidences sur l’environnement	75
7.2.4.1 Incidences au niveau du climat.....	75
7.2.5 Incidence sur cadre de vie et santé	75
8 Recommandations.....	76
9 Mesures ERC.....	77
9.1 Mesures d’évitements	77
9.2 Les mesures de réductions	79
9.3 Bilan des mesures d’atténuation	80
9.4 Mesures de compensation	81
9.5 Récapitulatif des Mesures ERC	82
9.5.1 Introduction	82
9.5.2 Estimation du coût global des mesures appliquées lors de la réalisation des travaux d’implantation des parcs photovoltaïques.	85
9.6 Mesures spécifiques visant à protéger les espèces végétales rares	86
10 Les différents types d’installations photovoltaïques.....	87
10.1 Installation au sol.....	87
10.1.1Avantages.....	87
10.1.2Inconvénients.....	87
10.2 Installation photovoltaïque sur bâti.....	89
10.2.1Avantages.....	89
10.2.2Inconvénients.....	89
Conclusion.....	90
Références bibliographiques	91
ANNEXES.....	93
Annexes I : Atout de la Race des brebis	93
Annexes II : Incidence sur les activités socio-économiques et les usages.....	94
Annexes III : Définition des mesures ERC	95
Annexe IV : Avantages et inconvénients de lier l’élevage et les parcs photovoltaïques au sol.....	96
Annexe V : Mesures pour le retour de la faune et de la flore	99
Annexes VI : Espèces animales protégées	103
Annexe VII : Chiroptères protégés en Guadeloupe pouvant circuler dans la zone d’étude	106
Annexes VIII : Coûts des différentes actions de revalorisation de la flore et de la faune	113

Table des illustrations

Table des figures

Figure 1: Reliefs remarquables délimitant le terrain du projet et légendes associées	8
Figure 2: Profil altimétrique du segment (A1A2) à l'ouest de la pointe Macolia	9
Figure 3: Profil altimétrique du segment (B1B2) tracé sur le fond Saint-Bernard	10
Figure 4: Étendue du plateau dans une direction nord-nord-est vers le sud-sud-ouest	11
Figure 5: Étendue du plateau dans une direction nord-ouest vers le sud-est	11
Figure 6: Localisation des 4 zones pressenties pour le projet d'implantation de panneaux photovoltaïques au sol	12
Figure 7: Pluviométrie en Guadeloupe sur 20 ans (1981 à 2010) et zone de projet en rouge	13
Figure 8: Pluviométrie mensuelle et maximale en 1 jour	14
Figure 9: Données ombrothermiques de Saint-François entre 1999 et 2019 (Climate-data.org)	14
Figure 10: Vertisol de la région de Grande-Terre	16
Figure 11: Sites protégés, classés dont Pointe des Châteaux et zone d'études (hachure rouge) ..	17
Figure 12: Zone interdite à l'urbanisation en rouge	18
Figure 13: Nombre d'espèces, genres et familles	19
Figure 14: Représentation des familles en nombre d'espèces	20
Figure 15: Pourcentage du poids des familles botaniques en fonction du nombre d'espèces	20
Figure 16: Nombre d'espèces par type de plantes en fonction du site	21
Figure 17: Statut des espèces	27
Figure 18: Croquis des différents habitats écologiques et sites d'implantations du projet de parc à panneaux photovoltaïques au sol et légende correspondante	29
Figure 19: Forêt littorale	31
Figure 20: Entrée de la zone d'étude	32
Figure 21: Sentier accessible dans le site 1	32
Figure 22: <i>Bursera simaruba</i> (à gauche).. <i>Tabebuia heterophylla</i> (à droite)	33
Figure 23: Prairie pâturée (gauche) riche en graminées et <i>Stachytarpheta jamaïcensis</i> (droite) ..	34
Figure 24: <i>Jacquinia armillaris</i> Bwa kaskou (gauche) <i>Gyminda latifolia</i> Ti mérizyé (droite)	37
Figure 25: Forêt semi-décidue jeune avec des tiges grêles	37
Figure 26: Fourré haut épineux	37
Figure 27: Habitats présents dans le site 4	38
Figure 28: <i>Acacia tortuosa</i> (à gauche) et <i>Cucusta americana</i> , liane parasite en orange à droite ..	40
Figure 29: Nombre d'espèces sensibles et patrimoniales sur les sites du projet	41
Figure 30: <i>Exostema caribaeum</i>	49
Figure 31: <i>Jacquinia berterii</i> (Bwa debwi)	50
Figure 32: <i>Ouratea guildingii</i>	51
Figure 33: <i>Zanthoxylum flavum</i> (Bwa nwayé)	52
Figure 34: Localisation de plantes rares et/ou menacées sur les sites du projet	54
Figure 35: Carte des implantations des panneaux photovoltaïques au sol et ses légendes	59
Figure 36: Emplacement propice à l'implantation de photovoltaïque (PV) au sol site 1	60
Figure 37: Zone prairial pouvant accueillir les panneaux photovoltaïques au sol site 2	61
Figure 38: Habitat pouvant être retenu pour les panneaux photovoltaïques au sol sur le site 3	62
Figure 39: Lieu propice à l'installation des panneaux photovoltaïques au sol site 4	63
Figure 40 : Carte des sensibilités des espaces, des unités végétales	65
Figure 41: Chiroptères planant au-dessus d'un cours d'eau la nuit ci-dessus	73
Figure 42: Panneaux photovoltaïques pouvant être confondus à un cours d'eau par les animaux ..	73

Figure 43: Moutons Martinik près d'une centrale photovoltaïque au sol.....	93
Figure 44: Effet brise-vent des haies	97
Figure 45: Protection des modules contre le dessèchement de la végétation.....	97
Figure 46: <i>Ardops nicholli</i>	106
Figure 47: <i>Artibeus jamaicensis</i> dans une grotte	107
Figure 48: <i>Brachyphylla cavernarum</i>	108
Figure 49: <i>Molossus molossus</i>	109
Figure 50: <i>Monophyllus plethodon luciae</i>	110
Figure 51: <i>Natalus stramineus stramineus</i>	111
Figure 52: <i>Tadarida brasiliensis antillarum</i>	112
Figure 53: Arbres sélectionnés pour maintenir un corridor écologique pour la faune	113
Figure 54: Haies mises en place en face des futurs parcs photovoltaïques et sentier site 3.....	115
Figure 55: Arbustes mellifères pouvant être plantés sur le pourtour des parcs photovoltaïques ..	116
Figure 56: Périmètres approximatifs des emplacements futurs des parcs photovoltaïques pour y planter les haies arbustives.....	117
Figure 57: Construction de planches surélevées pour lit de semence.....	120
Figure 58: Ombrières avec herbe en A et nattes enroulables en B.....	120
Figure 59: exemple de boutures (Weber & Stoney, 1986).....	122

Table des tableaux

Tableau 1: Liste des espèces végétales présentes sur les sites du projet 1/3.....	22
Tableau 2: Liste des espèces végétales présentes sur les sites du projet 2/3.....	23
Tableau 3: Liste des espèces végétales présentes sur les sites du projet 3/3	24
Tableau 4: Espèces endémiques des Antilles dans la zone du projet.....	27
Tableau 5: Superficie des différents habitats écologiques à proximité ou dans les sites étudiés....	30
Tableau 6 : Espèces végétales rares répertoriées sur les sites du projet.....	42
Tableau 7: Espèces présentes sur les sites.....	45
Tableau 8: Espèces végétales rares se trouvant sur les sites du projet	53
Tableau 9: Synthèse des enjeux écologiques sur le site global de l'étude	55
Tableau 10: Évitement des sites de flore menacée et balisage avant chantier	78
Tableau 11: Impact des mesures d'atténuation sur le milieu naturel.....	80
Tableau 12: Mesures ERC s'appliquant sur la faune et la flore et leurs coûts	83
Tableau 13: Mesures ERC s'appliquant sur les sols et les eaux de surface et leurs coûts.....	84
Tableau 14: Mesures ERC palliant les impacts sur la qualité de l'air et leurs coûts.....	84
Tableau 15: Mesures ERC concernant les nuisances sonores et leurs coûts	Erreur ! Signet non défini.
Tableau 16: Mesures ERC concernant les impacts sur la circulation et leurs coûts	Erreur ! Signet non défini.
Tableau 17: Mesures ERC concernant la sécurité des personnes et leurs coûts.....	84
Tableau 18: Mesures ERC sur la prévention des risques naturels et leurs coûts.....	85
Tableau 19 : Mesures ERC prises en compte pour la gestion des déchets et leurs coûts.....	85
Tableau 20: Estimation du coût global des mesures ERC	85
Tableau 21: Incidences d'un projet d'installations solaires photovoltaïques au sol et mesures possibles en phase de construction.....	88

Tableau 22: Incidence d'un projet d'installations solaires photovoltaïques au sol et mesures possibles en phase de fonctionnement	88
Tableau 23: Zones d'implantation des panneaux photovoltaïques selon la filière	94
Tableau 24: Description des différents modèles d'affaires de photovoltaïques agricoles.....	95
Tableau 25: Avantages et les inconvénients de lier le parc photovoltaïque au sol à l'agropastoralisme.....	96
Tableau 26: Plantes à graines et à baies attirant l'avifaune	99
Tableau 27: Espèces végétales pouvant être implantées dans les haies pour attirer les abeilles	101
Tableau 28: Plantes d'espaces non exploités attirant les abeilles	102
Tableau 29: Liste d'espèces d'oiseaux protégés à la Pointe des Châteaux.....	103
Tableau 30: Coût de mise en place du bouturage de 32 plants.....	114
Tableau 31: Coût de plantation de 81 arbres par semis.....	115
Tableau 32: Coût approximatif des matériaux pour la plantation des haies arbustives	118
Tableau 33: Coût total pour les haies autour des parcs photovoltaïques	118
Tableau 34: Caractéristiques comparées entre matériels à racines nues et celui élevé en pot	121
Tableau 35: Coût des mesures de compensation pour pallier les dégradations de la forêt 1/2	127
Tableau 36: Coût des mesures de compensation pour pallier les dégradations de la forêt 2/2	128

1 Présentation du site : Localisation, étendue et superficie

1.1 Localisation du projet

Le périmètre du projet d'installation des panneaux photovoltaïques au sol s'étale sur 1,18 km² soit 118 ha (Géoportail) (**Figure 1**). Cet espace à 2,8 km au nord-ouest de la Pointe des Châteaux en Guadeloupe, et à 4km au nord-est du bourg de Saint-François en Grande-Terre se trouve sur le lieu-dit Fonds Caraïbes. Il s'étend sur plus de 2,40 km, distance (CD) et surplombe la plaine de Chassaing. La zone se localise grâce aux éléments géographiques ci-après :

- L'océan Atlantique au nord ;
- le fond Saint-Bernard au sud;
- le Haut morne à l'est dont l'étendue est d'environ 0,3 km (distance AB) ;
- la route de Jourdain, une ancienne voie communale, à l'ouest ;
- et la Pointe Macolia située au nord du site.(**fig.1**).



Légendes	Couleur ou forme sur la carte
Bois	
Citerne. Bassin. Réservoir. Château d'eau.	
Courbe de niveau. Dépression. Talus.	
Cours d'eau et cours d'eau temporaires	
Culture de canne à sucre - Verger	
Éolienne	
Ligne reliant le relief à son nom	
Maison, Bâtiment ordinaire. Bâtiment agricole...	
Nom des reliefs à proximité du terrain du projet	Pointe Macolia
Route. Chemin. Sentier	

Figure 1: Reliefs remarquables délimitant le terrain du projet et légendes associées

(Géoportail créée le 8 avril 2021) (échelle : 1/28500)

1.2 Étendue du plateau

Le projet se trouve sur un large plateau calcaire et s'insère dans un ensemble foncier où existent déjà des éoliennes. Elles n'apparaissent pas sur la carte IGN, 2019, et leur nombre a été réduit à 6. Cela permet d'optimiser leur puissance et leur hauteur (60 m de haut) a augmenté.

Les cartes ci-dessous illustrent les données, relatives au relief et à l'étendue du plateau du site (**fig. 2 à 5**)

Cet espace concentre 9 parcelles dont 5 sur le cadastre AN et 4 sur le cadastre AM.

Sur le plateau, deux droites ont été dessinées et leur profil altimétrique calculé de telle sorte que :

- La droite (A1A2) au nord montre une pente moyenne d'environ 26% ;
- celle au sud (B1B2) possède une pente moyenne autour de 22% (**fig.2 et 3**) ;
- le plateau s'étend dans une direction nord-nord-est et sud-sud-est sur une distance dépassant les 3,30 km, et du nord au sud en suivant une direction nord-est sud-ouest sur plus de 760 m (**fig.4 et 5**).

L'altitude assez basse ne dépasse pas une quarantaine de mètres.

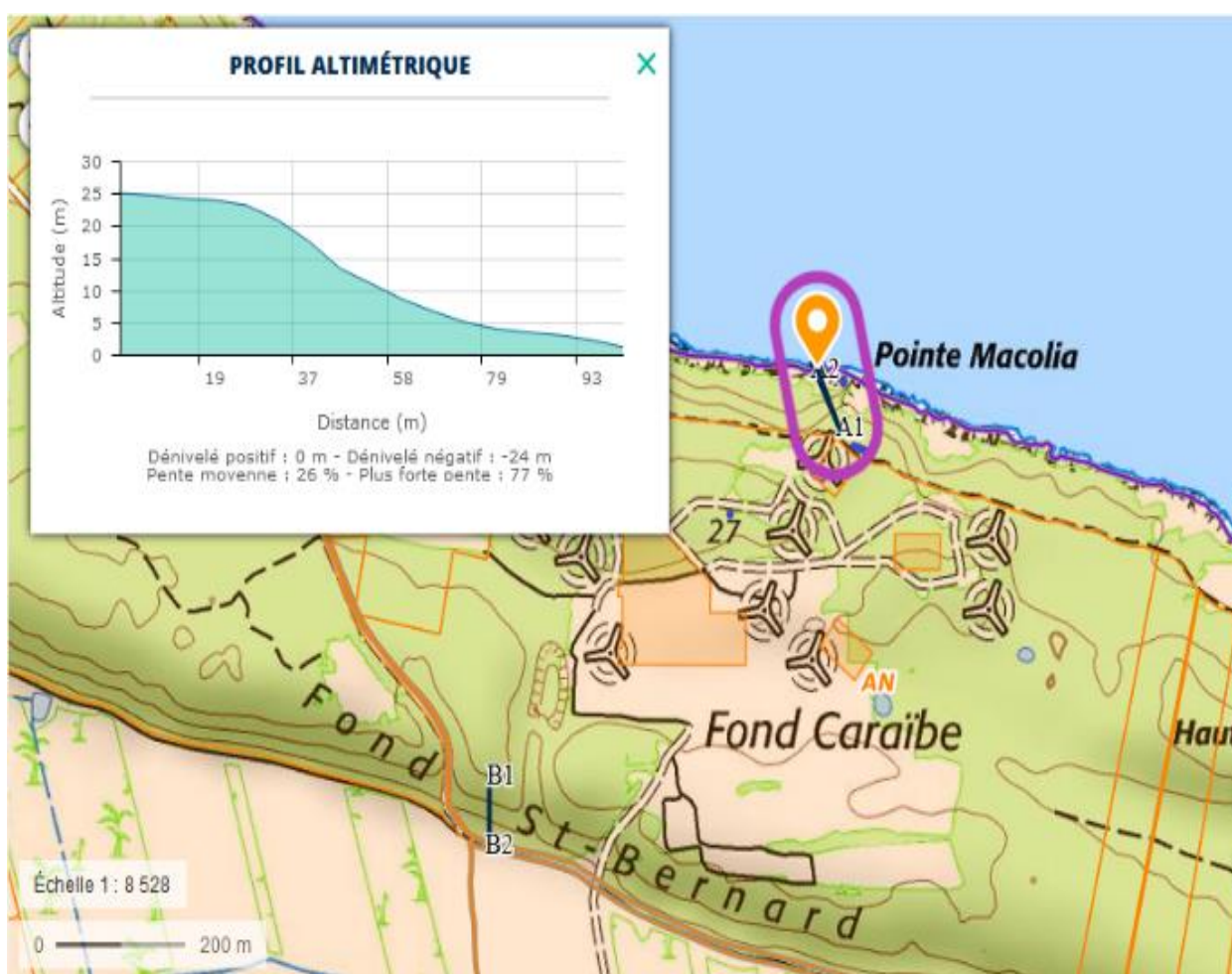


Figure 2: Profil altimétrique du segment (A1A2) à l'ouest de la pointe Macolia (légende ci-après)

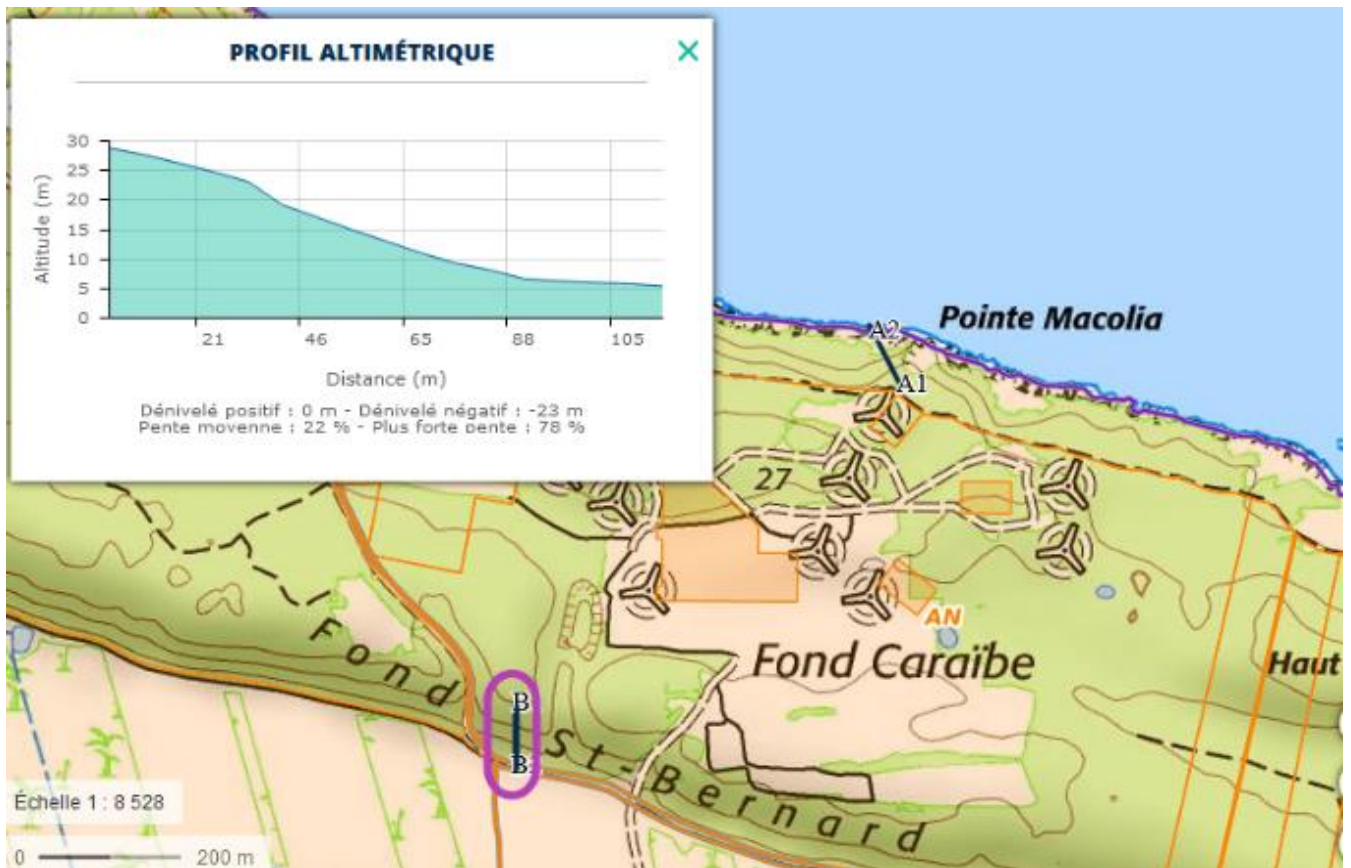


Figure 3: Profil altimétrique du segment (B1B2) tracé sur le fond Saint-Bernard (légende ci-dessous). (échelle des 2 cartes 1/8528). (Données cartographiques IGN DGFIP consultés le 31 mars 2021)

Le profil altimétrique de l'espace étudié	
Légendes	Couleur ou forme sur la carte
Division cadastrale	AO
Limites de division cadastrale.	—
Parcelle	81
Profil altimétrique	
Tracé de la pente pour connaître la dénivellation	A1 A2
Visualisation du tracé de la pente	



Figure 4. Étendue du plateau dans une direction nord-nord-est vers le sud-sud-ouest (légende ci-dessous)



Figure 5: Étendue du plateau dans une direction nord-ouest vers le sud-est (légende ci-dessous) Géoportail crée le 31 mars 2021) (échelle 1/17055)

Étendue du plateau calcaire sur notre site d'étude	
Légendes	Couleur ou forme sur la carte
Bois	
Éolienne	
Étendue du plateau	

Les pentes les plus fortes sont évitées pour réduire les phénomènes d'érosion.

1.3 Superficie

Le projet en lui-même s'incorpore dans des projets de densification et aura une surface d'emprise globale d'environ 25 hectares.

Les 4 sites (**fig.6**) pressentis pour les projets de panneaux photovoltaïques mesurent respectivement :

- Site 1 : 4 ha
- Site 2 : 22 ha
- Site 3 : 9 ha
- Site 4 : 11 ha.

Les 4 sites (ou blocs) se situent près de voiries et de petits chemins dans lesquels des engins de chantier peuvent circuler



Figure 6: Localisation des 4 zones pressenties pour le projet d'implantation de panneaux photovoltaïques au sol

2 Caractéristiques physiques

2.1 Climat

Les sites du projet situés sur la côte au vent de la Grande Terre demeurent exposés aux alizés. Localisés à l'est, de l'île de la Grande-Terre, dans la partie vert pâle de la carte ci-dessous (fig.7), ils bénéficient d'un climat tropical sec dont les précipitations restent faibles, et les températures chaudes avec une saison sèche de mi-janvier à mi-avril appelée Carême.

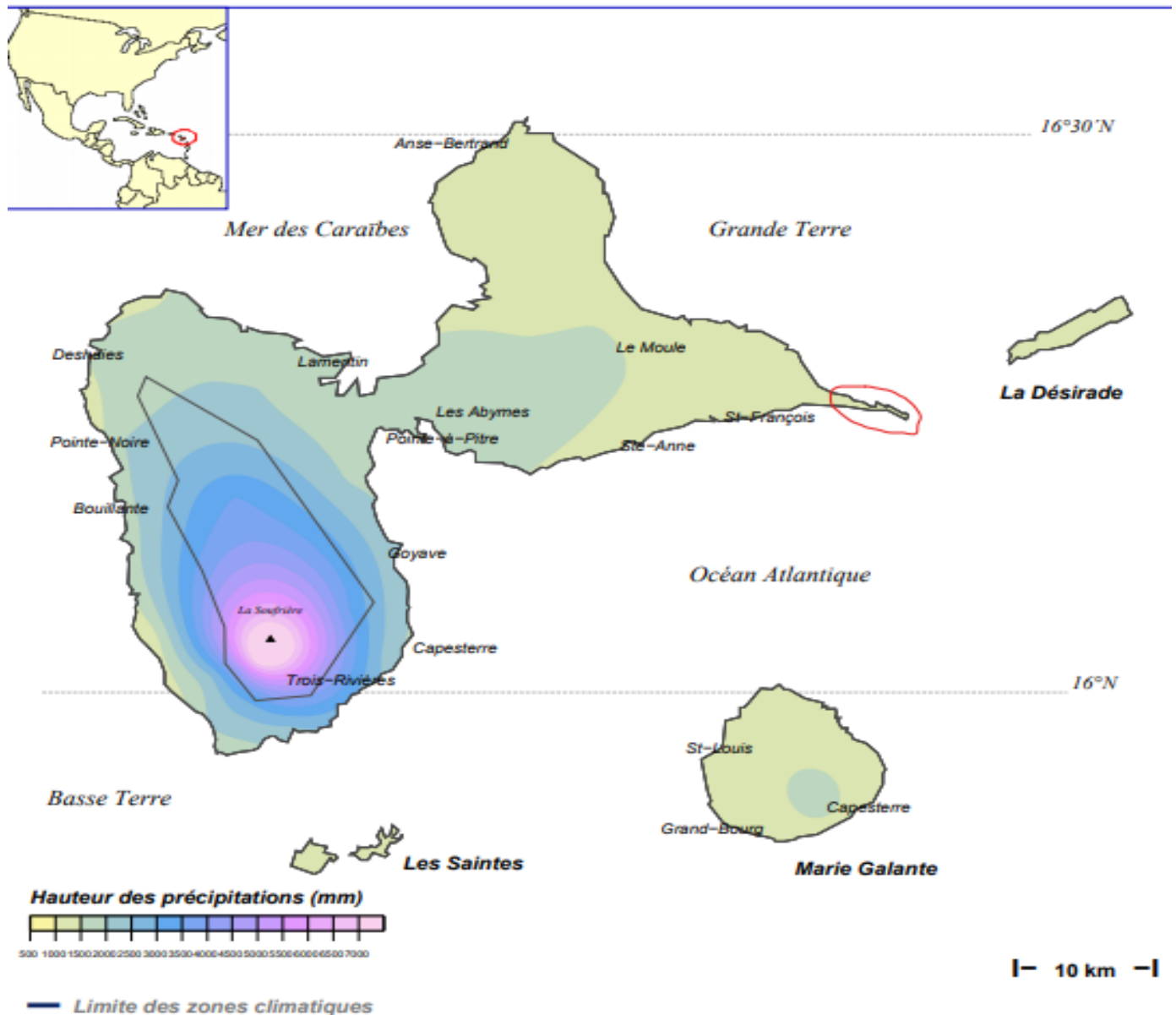


Figure 7: Carte de pluviométrie en Guadeloupe sur 20 ans (1981 à 2010) et zone de projet indiquée en rouge (MÉTÉO France, édition du 23/02/2016, consulté le 18/04/2021)

2.2 Pluviométries

Le relevé météorologique de Saint-François présente une pluviométrie mensuelle de 66 mm (**fig.8**). Cela signifie que cette région présente les précipitations les moins élevées contrairement aux deux autres 6 mm pour l'aéroport et 457 mm pour Saint-Claude Matouba).

La pluviométrie mensuelle de la station Saint-François Golf montre que ce secteur demeure plus aride que la plupart des autres stations (**fig.8**) en Guadeloupe.

Pluviométrie mensuelle et maximale en un jour		
Aéroport du Raizet	76 mm	17 mm le 13
Sainte-François Golf	66 mm	18 mm le 13
Saint-Claude Matouba	457 mm	89 mm le 13

Figure 8: Pluviométrie mensuelle et maximale en 1 jour
(Météo France, bulletin climatique, janv. 2020)

2.3 Température et précipitations

La température atmosphérique oscille entre 25° (minimum en février) et 30 C (maximum en septembre). À Saint-François, la température moyenne est de 26°C (**fig.9**). Le diagramme ombrothermique ci-dessous de la ville (**fig.9**) montre en rouge la température moyenne mensuelle, et en bleu la pluviométrie. Les précipitations annuelles sont d'environ 1365 mm. Seuls deux mois (septembre et octobre) possèdent une pluviométrie mensuelle au-dessus de leur température moyenne mensuelle.

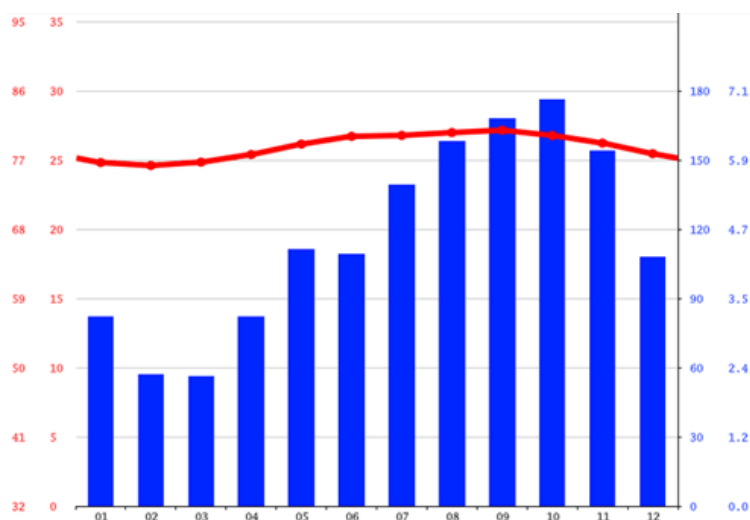


Figure 9: Données ombrothermiques de la ville de Saint-François entre 1999 et 2019 (*Climate-data.org*)

La température à Saint-François apparaît comme l'une des plus arides de la Guadeloupe avec un ensoleillement important et régulier.

La végétation adaptée subit un stress hydrique important.

2.4 Vents

La force et les directions du vent varient avec les saisons. La saison sèche est dominée par les alizés de secteur nord-est à sud-ouest. Ces vents constants soufflent régulièrement avec une intensité modérée. Cependant, lors du carême, les vents sont plus irréguliers avec des pauses, ce qui augmente la sensation de lourdeur.

2.5 Cyclones

La période cyclonique s'étend de juillet à octobre. Des épisodes de vent extrême peuvent survenir avec des pointes de 200 à 250km/h. Saint-François se trouve dans la trajectoire de certains cyclones. La région a déjà subi des cyclones ou tempêtes tropicales.

Parmi les plus récents en direction de Saint-François, mentionnons :

- Hugo, un ouragan de catégorie 4 allant de 250 à 300km/h en 1989
- Iris, tempête dont la vitesse atteignait entre 90 à 120 km/h 1995,
- Jeanne, une dépression avec une intensité d'environ 194km/h en 2004
- Irène, une tempête de vitesse oscillant entre 90 à 120 km/ en 2011

Une probabilité de tempête tous les 7 ans passant par Saint-François.

Un cyclone majeur touche la Guadeloupe, en 1989, donc de plus de 30 ans.

Cependant, les épisodes cycloniques importants peuvent

- devenir plus récurrents à cause des changements climatiques
- et affecter l'archipel en traversant Saint-François notamment.

2.6 Contexte géologique et pédologique

2.6.1 Contexte géologique

Les terrains observables à Saint-François se composent de plateaux coralliens d'âge pliocène inférieur à Pléistocène qui repose sur des terrains volcaniques très anciens d'âge prémiocène (Lebrun et al.,2009).

2.6.2 Contexte pédologique

Des perturbations sporadiques ou récurrentes affectent les sols (par exemple, soulèvement/enfouissement des terrains, alluvions), et amènent des matériaux nouveaux aux couches superficielles. Ces bouleversements entraînent un changement de la topographie, ils ont pour conséquence des modifications dans l'évolution des sols (par exemple. lessivage, érosion).

Caractéristiques du terrain

Le terrain observé présente des sols rocailloux et des sols argileux rouges.
Les roches situées dans la zone d'étude sont sédimentaires.
Les sols présentent une alternance entre :

- des sols calcimagnésiques ou calcisols, associé à des terrains hauts dans le relief, peu profond, déficient en fer, demeurant plus proches de la roche mère calcaire en surface ;
- et les vertisols (**fig.10**), sol argileux de type smectite, peu profond ayant
 - un taux d'argiles très élevé,
 - une forte capacité d'échange cationique,
 - une richesse en Ca, Mg et K
 - un pH à caractère neutre à basique.



Figure 10: Vertisol de la région de Grande-Terre
(Inra, *les sols de la Guadeloupe*, 2018)

Les vertisols constitués d'argiles gonflantes

- Constituent des sols très fertiles,
- Nécessitent l'irrigation pour l'agriculture.
- Présentent de graves problèmes de disponibilité en eau pendant la période sèche.

La végétation a dû s'adapter à ces conditions contraignantes.

3 Milieu naturel

3.1 Espaces protégés

Le secteur global (hachuré en rouge sur la carte) ne fait l'état d'aucune mesure de protection.

En revanche, à l'est des sites du projet, les espaces protégés concernent :

- la forêt domaniale du littoral de la zone des 50 pas géométriques protégée par la L.146-6 (Loi abrogée et modifiée par la loi n°2015-992 du 17 août 2015-art.135 dans laquelle seul l'alinéa 5 a été changé et qui stipule que les travaux de canalisations peuvent être entrepris dans l'exercice des missions de services publics tout en ayant le moins d'impact sur l'environnement) ;
- la ZNIEFF de type II de la pointe des châteaux à quelques kilomètres ; le site classé de la pointe des châteaux. (**fig.11**).

« Les ZNIEFF de type II correspondent à des espaces qui intègrent des ensembles naturels fonctionnels et paysagers, possédant une cohésion élevée et plus riche que les milieux alentour » (Muséum national d'Histoire naturelle [Ed]. 2003-2021. *Inventaire national du patrimoine naturel*, Site web : <https://inpn.mnhn.fr>. Le 1er avril 2021).

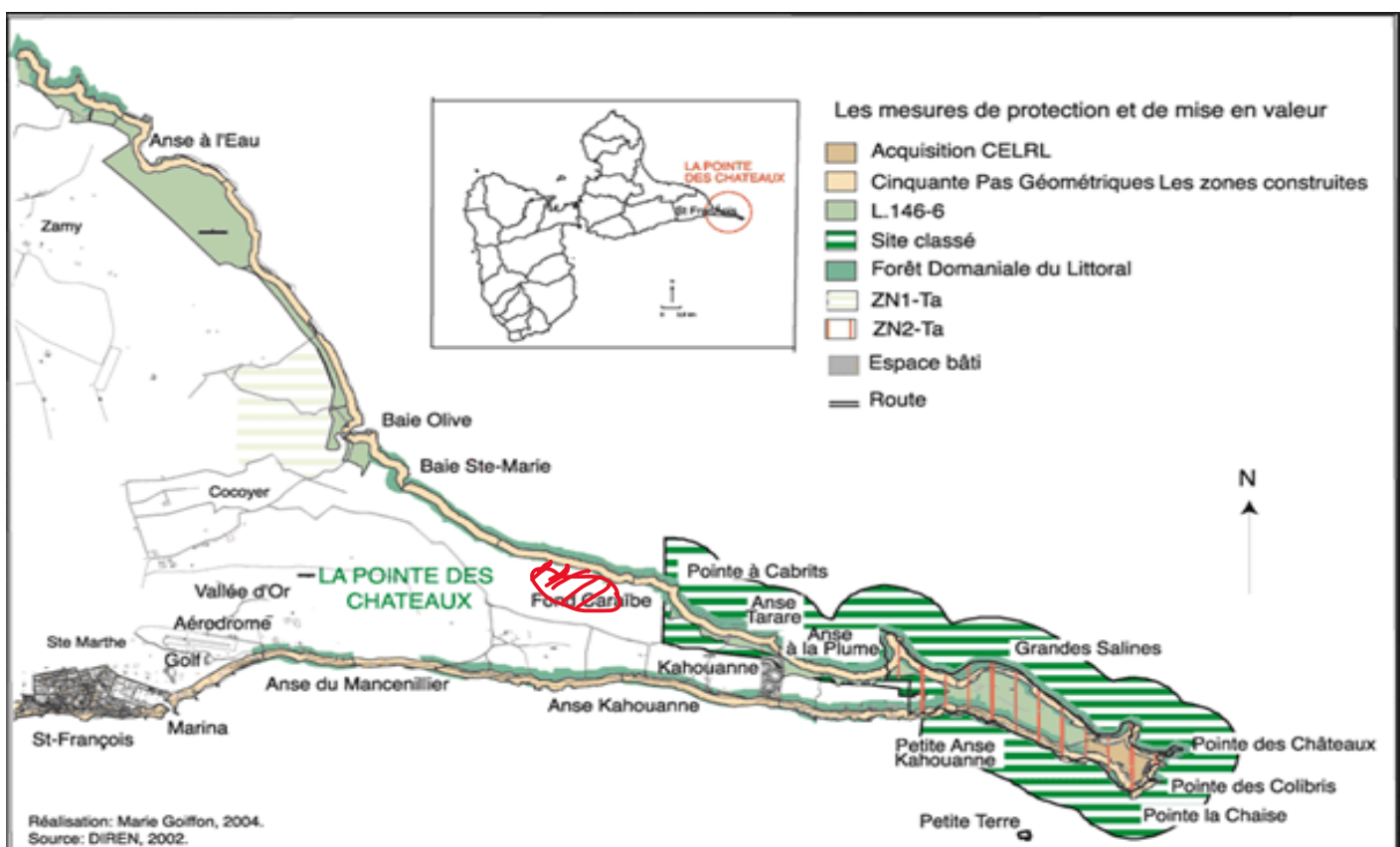


Figure 11: Les sites protégés et classés notamment celui de la Pointe des châteaux et notre zone d'études (hachure rouge)
(DIREN, 2002)

Compte tenu de la proximité de la Pointe des châteaux (sites protégés) (**fig.11**) et des particularités naturelles de cet endroit, l'espace ci-dessus en rouge (**fig.12**) ne peut pas être urbanisé. Le nord de cette zone correspondant à notre site global d'étude, le lieu-dit de Fonds Caraïbes sur le plateau qui domine la plaine de Chassaing.



Figure 12: Zone interdite à l'urbanisation en rouge
(Site Région Guadeloupe)

L'espace consacré au projet se trouve à proximité de la Pointe des châteaux, cette zone reste peu artificialisée en raison de l'interdiction d'urbanisation.

Bien que la présence d'espaces culturels soit importante, la végétation a pu se transformer, se développer pour donner naissance à des milieux plus naturels dans lesquels des espèces végétales intéressantes prospèrent.

Le projet ferme photovoltaïque, bien qu'éloigné des habitations, n'est pas sans impact sur le paysage de milieu naturel.

3.2 Milieu terrestre

3.2.1 Flore

3.2.1.1 Richesse taxonomique

Cette zone de la Caraïbe renferme aux alentours de 139 espèces.

Le site concentre un grand nombre d'espèces, de genre et de familles végétales.

S'agissant des blocs 1, 2, 3 et 4 pas moins de 79 espèces ont été inventoriées, regroupées en 65 genres et 36 familles végétales différentes (cf. tab.1 à 3) (fig.13) dont :

- 29 espèces d'arbres différentes ;
- 20 arbustes ;
- 19 herbacées ;
- et 11 lianes sont répertoriées.

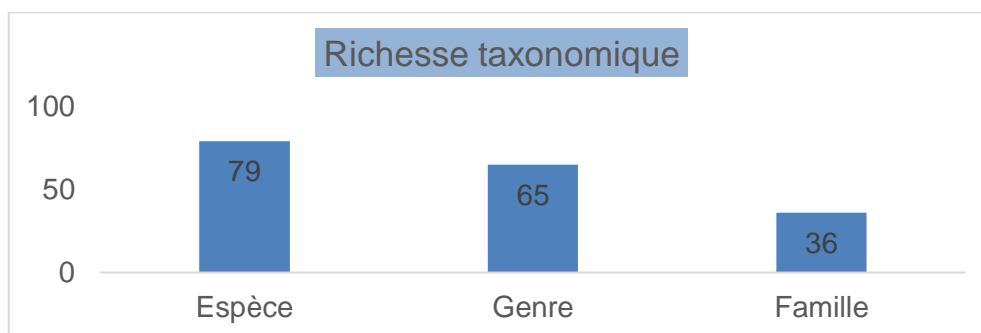


Figure 13: Nombre d'espèces, genres et familles

3.2.1.2 Famille botanique

Les familles végétales possédant le plus grand nombre de taxons (fig.14) constituent dans l'ordre, les

- *Rubiacées* avec 6 espèces ;
- *Poacées* avec 6 espèces ;
- *Euphorbiacées* avec 5 espèces ;
- *Convolvulacées* qui en comptent 5 également.
- *Légumineuses* avec 5 espèces (contient les *Caesalpiniciacées*, les *Fabacées*, et les *Mimosacées*).

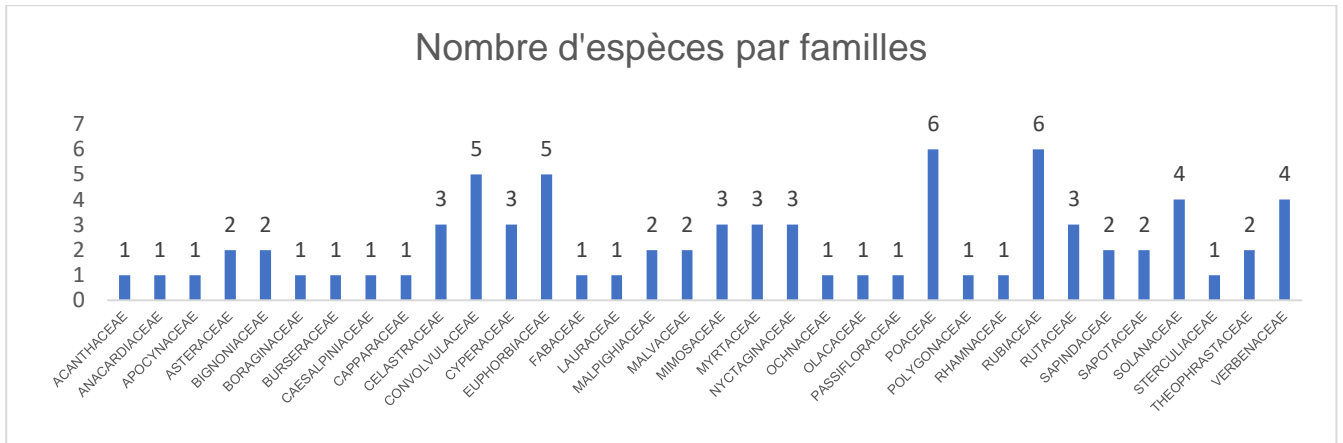


Figure 14: Représentation des familles en nombre d'espèces

Les cinq familles botaniques (**fig.15**) avec le plus grand nombre de taxons concentrent 35% des espèces.

Les 50 autres espèces sont regroupées dans les autres familles.

Ainsi, beaucoup de familles ne représentent qu'une espèce ou deux.

En effet, 22 familles sur 36, soit 29% d'entre elles, représentent moins de 2 espèces.

15 familles sur 36, soit 20% des familles, possèdent moins de 2 espèces.

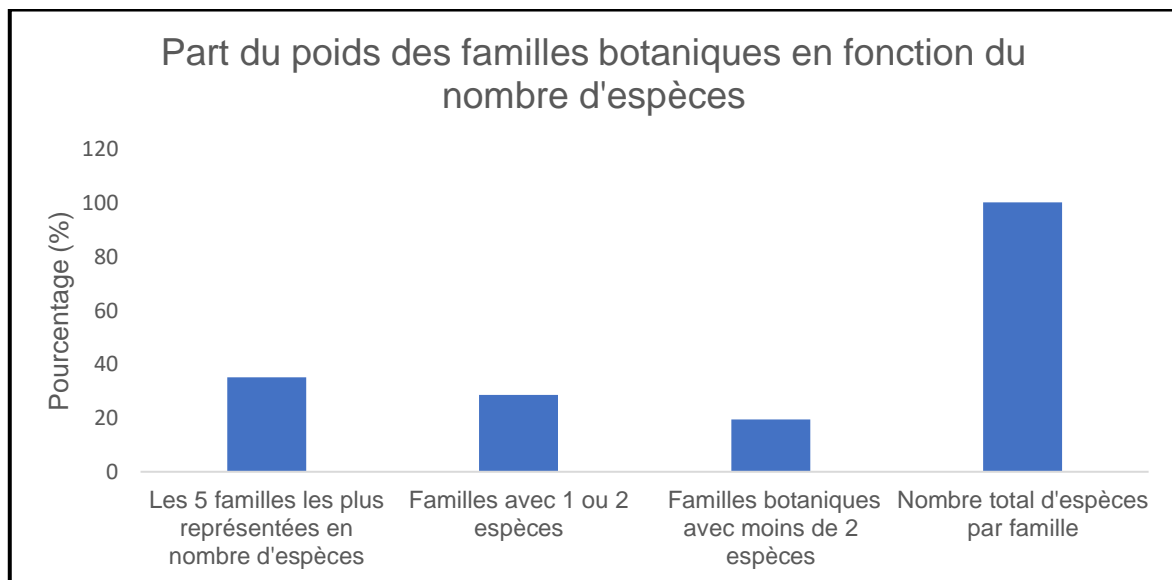


Figure 15: Pourcentage du poids des familles botaniques en fonction du nombre d'espèces

Cela révèle bien la diversité de ces sites. En effet, les rubiacées composées essentiellement de plantes ligneuses telles que des arbres (*Erithalis fruticosa*, *Bwa flanbo*) et des arbustes (*Randia aculeata*, *Tikoko*, *Exostema caribaeum*, *Bwa flanbo*) comprennent aussi des lianes (*Chiococca alba*, *Tibranda*).

Les Poacées désignent exclusivement des herbacées (*Dichanthium aristatum*, Tifoin). Les Euphorbiacées contiennent des arbustes (*Croton flavens*, *Koupayi bata*, *Gymanthes lucida*, *Bwa mabré*), de même que des herbacées (*Euphorbia heterophylla*, *Bwa lèt*) et des lianes (*Racinus communis*, *Lyann dous jòn*). Enfin, dans notre zone d'étude, la famille des Convolvulacées renferme uniquement des lianes.

3.2.1.3 Types biologiques de la végétation

La figure suivante (**fig.16**) montre le nombre d'espèces de chaque site selon son type végétal. Elle indique également la prédominance des arbres dans les différents sites par rapport aux arbustes, herbacées et lianes.

La végétation est donc dominée par des plantes ligneuses.

Le type biologique s'organise ainsi dans chaque bloc (site) :

- Bloc 1 contient beaucoup de ligneux (arbres et arbustes)
- Bloc 2 et 4 possèdent quasiment le même nombre d'arbres et d'arbustes. Ils demeurent les plus arborés.
- Bloc 2 se distingue également par sa quantité d'espèces herbacées majoritaires par rapport aux autres blocs.
- Bloc 3 a le moins d'arbres et d'arbustes, mais une importante proportion d'espèces herbacées et de lianes. Il représente le site le plus ouvert.

L'emprise des blocs montre l'importance de la végétation ligneuse.

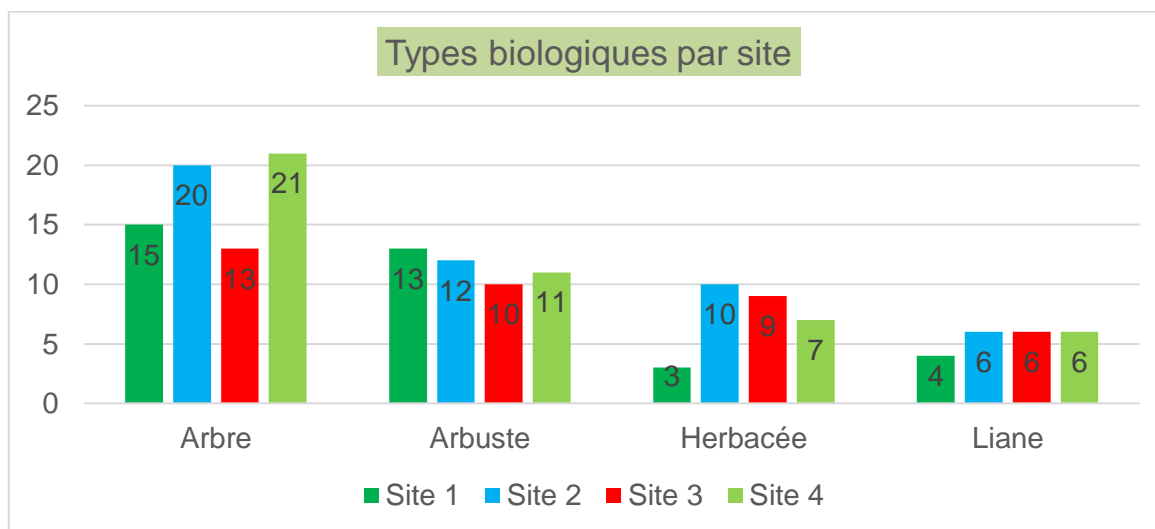


Figure 16: Nombre d'espèces par type de plantes en fonction du site

Cette diversité de familles végétales, d'espèces et de strates indique que la zone intégrale du projet est riche d'habitats variés. L'importance du nombre d'arbres et arbustes révèle la dominante forestière de ce lieu.

3.2.1.4 Liste d'espèces se trouvant sur les sites du projet

Tableau 1: Liste des espèces végétales présentes sur les sites du projet 1/3

Nom	Nom vernaculaire	Fréquence	Famille	Type	Statut	Endémicité	Abondance
<i>Bouyeria succulenta</i>	Bwa kabrit	11	<i>Boraginaceae</i>	Arbre			
<i>Canella winterana</i>	Mabouj	10	<i>Canellaceae</i>	Arbre			
<i>Lantana involucrata</i>	Ti bòm, Bòm blan	10	<i>Verbenaceae</i>	Arbuste			
<i>Zanthoxylum flavum</i>	Bwa nwayé	10	<i>Rutaceae</i>	Arbre			
<i>Pisonia subcordata</i>	Mapou gri	9	<i>Nyctaginaceae</i>	Arbre		Antilles	
<i>Tabebuia heterophylla</i>	Pwayé	9	<i>Bignoniaceae</i>	Arbre		Antilles	
<i>Zanthoxylum punctatum</i>	Lépiné wouj, Bwa flanbo	9	<i>Rutaceae</i>	Arbre		Antilles	
<i>Leucaena leucocephala</i>	Monval, Tamaren bata	9	<i>Mimosaceae</i>	Arbre			
<i>Acacia tortuosa</i>	Akasya savann	9	<i>Mimosaceae</i>	Arbre	Naturalisée		
<i>Amyris elemifera</i>	Bwa flanbo	9	<i>Rutaceae</i>	Arbuste		Antilles	
<i>Croton flavens</i>	Koupayi bata	9	<i>Euphorbiaceae</i>	Arbuste			
<i>Pithecellobium unguis-cati</i>	Grif chat, Ké rèt, Kòkliko	8	<i>Mimosaceae</i>	Arbre			
<i>Wedelia calycina</i>	Flè soley	8	<i>Asteraceae</i>	Arbuste			
<i>Jacquemontia pentantha</i>	Lizwon hazyé	8	<i>Convolvulaceae</i>	Liane			
<i>Bursera simaruba</i>	Gonmyé wou	7	<i>Burseraceae</i>	Arbre			
<i>Erihalis fruticosa</i>	Bwa flanbo	7	<i>Rubiaceae</i>	Arbre			
<i>Haematoxylon campechianum</i>	Kanpèch, Campèche	7	<i>Caesalpinaceae</i>	Arbre			
<i>Crossopetalum rhacoma</i>	Ti bonbon	7	<i>Celastraceae</i>	Arbuste			
<i>Comocladia dodonaea</i>	Bwa hou, Hou péyi	7	<i>Anacardiaceae</i>	Arbuste		Antilles	
<i>Krugiodendron ferreum</i>	Bwadfè blan, Bwa ti fèy	6	<i>Rhamnaceae</i>	Arbre			
<i>Randia aculeata</i>	Ti koko, Bwa lans	6	<i>Rubiaceae</i>	Arbuste			
<i>Gyminda latifolia</i>	Ti mérizyé	6	<i>Celastraceae</i>	Arbuste			
<i>Jacquinia armillaris</i>	Bwa lafyèy, Bwa kaskou	6	<i>Theophrastaceae</i>	Arbuste			
<i>Pisonia fragrans</i>	Mapou	5	<i>Nyctaginaceae</i>	Arbre			
<i>Byrsonima lucida</i>	Olivyé	5	<i>Malpighiaceae</i>	Arbre			
<i>Sideroxylon obovatum</i>	Bwa bwi, Bwadfè	5	<i>Sapotaceae</i>	Arbre			
<i>Plumeria alba</i>	Franjipanyé blan	5	<i>Apocynaceae</i>	Arbre			Assez Rare
<i>Gymnanthes lucida</i>	bwa mabré	5	<i>Euphorbiaceae</i>	Arbuste			
<i>Euphorbia heterophylla</i>	bwa lèt	5	<i>Euphorbiaceae</i>	Herbacée			
<i>Exostema caribaeum</i>	Bwa flanbo	5	<i>Rubiaceae</i>	Arbuste			Rare
<i>Stigmaphyllon diversifolium</i>	Lyann a ravèt, Zèl a ravèt	5	<i>Malpighiaceae</i>	Liane		Antilles	
<i>Cassine xylocarpa</i>	Prin bò lanmè	5	<i>Celastraceae</i>	Arbuste			Assez Rare
<i>Coccoloba uvifera</i>	Rézinyé bo lanmè	5	<i>Polygonaceae</i>	Arbre			
<i>Solanum racemosum igneum</i>	Pikannyé mal	4	<i>Solanaceae</i>	Arbuste		Antilles	
<i>Tabebuia pallida?</i>	Pwayé blan	4	<i>Bignoniaceae</i>	Arbre		Petites Antilles	Assez Rare
<i>Chloris inflata</i>	Pyé poul	4	<i>Poaceae</i>	Herbacée			
<i>Sida acuta</i>	Balé savann	4	<i>Malvaceae</i>	Herbacée			

Tableau 2: Liste des espèces végétales présentes sur les sites du projet 2/3

Nom	Nom vernaculaire	Fréquence	Famille	Type	Statut	Endémicité	Abondance
<i>Abutilon hirtum</i>	Gwo mòv, Mòv savann	4	<i>Malvaceae</i>	Herbacée	Naturalisée		Rare
<i>Metastelma parviflorum</i>	Lyann a kòd, Kòd a vyòlon	4	<i>Asclepiadaceae</i>	Liane		Antilles	
<i>Capparis indica</i>	Bwa de mèch, Bwa pyan	4	<i>Capparaceae</i>	Arbuste			Assez Rare
<i>Dichanthium aristatum</i>	Ti foin	4	<i>Poaceae</i>	Herbacée	Naturalisée		
<i>Cuscuta americana</i>	San pyé	4	<i>Convolvulaceae</i>	Liane			
<i>Jacquemontia solanifolia</i>	Patat wouj bò lanmè	4	<i>Convolvulaceae</i>	Liane		Antilles	
<i>Sida acuta</i>	Balé savann	4	<i>Malvaceae</i>	Herbacée			
<i>Capparis indica</i>	Bwa de mèch, Bwa pyan	4	<i>Capparaceae</i>	Arbuste			Assez Rare
<i>Wedelia sp. cf Wedelia gracilis?</i>	Bouton jaune	3	<i>Asteraceae</i>	Herbacée			Assez Rare
<i>Jacquinia berterii</i>	Bwa débwi, Bwa kaskou	3	<i>Theophrastaceae</i>	Arbre			
<i>Eugenia axillaris</i>	Mérizyé nwè	3	<i>Myrtaceae</i>	Arbuste			
<i>Pedilanthus tithymaloides</i>	Pantouf, Bwa lèt	3	<i>Euphorbiaceae</i>	Arbuste			
<i>Melicoccus bijugatus</i>	Kénèt, Quénettier	3	<i>Sapindaceae</i>	Arbre	Naturalisée- Espèce invasive		Assez Rare
<i>Paspalum laxum</i>	Zèb	3	<i>Poaceae</i>	Herbacée		Antilles	
<i>Guettarda scabra</i>	goyav montann	3	<i>Rubiaceae</i>	Arbre			
<i>Ruellia tuberosa</i>	Patat chandélyé	3	<i>Acanthaceae</i>				
<i>Sideroxylon salicifolium</i>	Akoma bata	3	<i>Sapotaceae</i>	Arbre			
<i>Stachytarpheta jamaicensis</i>	Vèvèn ké (a) rat	3	<i>Verbenaceae</i>	Herbacée			
<i>Pisonia aculeata</i>	Krok chyen	3	<i>Nyctaginaceae</i>	Liane			Assez Rare
<i>Scleria lithosperma</i>	Zèb	3	<i>Cyperaceae</i>	Herbacée			Rare
<i>Schoepfia schreberi</i>	Kafé bwa	3	<i>Olacaceae</i>	Arbre			
<i>Melicoccus bijugatus</i>	Kénèt, Quénettier	3	<i>Sapindaceae</i>	Arbre	Naturalisée- Espèce invasive		Assez Rare
<i>Paspalum laxum</i>	Zèb	3	<i>Poaceae</i>	Herbacée		Antilles	
<i>Guettarda scabra</i>	goyav montann	3	<i>Rubiaceae</i>	Arbre			
<i>Ruellia tuberosa</i>	Patat chandélyé	3	<i>Acanthaceae</i>				
<i>Sideroxylon salicifolium</i>	Akoma bata	3	<i>Sapotaceae</i>	Arbre			
<i>Schoepfia schreberi</i>	Kafé bwa	3	<i>Olacaceae</i>	Arbre			
<i>Eugenia ligustrina</i>	Mérizyé nwè, Siriz nwè	2	<i>Myrtaceae</i>	Arbre			
<i>Eugenia monticola</i>	Mérizyé ti fèy	2	<i>Myrtaceae</i>	Arbre			
<i>Scleria lithosperma</i>	Zèb	2	<i>Cyperaceae</i>	Herbacée			
<i>Passiflora suberosa</i>	Pòm lyann bata	2	<i>Passifloraceae</i>	Liane			
<i>Waltheria indica</i>	Gimòv, Bwa gimòv	2	<i>Sterculiaceae</i>	Herbacée			
<i>Crotalaria verrucosa</i>	Tchatcha blé, Sonnèt blé	2	<i>Fabaceae</i>	Herbacée	Naturalisée		
<i>Ipomoea alba?</i>	Flè lannuit, Lyann blan bò lanmè, Belle de nuit	2	<i>Convolvulaceae</i>	Liane			Assez Rare

Tableau 3: Liste des espèces végétales présentes sur les sites du projet 3/3

Nom	Nom vernaculaire	Fréquence	Famille	Type	Statut	Endémicité	Abondance
<i>Cassytha filiformis</i>	Lyann fisèl	2	Lauraceae	Liane			
<i>Merremia umbellata</i>	Lyann dous jòn, Liane à tonnelles	2	Convolvulaceae	Liane			
<i>Ouratea guildingii</i>	Bwa bagèt, Bwa kafé	2	Ochnaceae	Arbre			
<i>Ricinus communis</i>	Karapat, Ricin	2	Euphorbiaceae	Arbuste	Naturalisée- Espèce invasive		
<i>Chiococca alba</i>	Ti branda, Jasmen bwa	2	Rubiaceae	Liane			Assez Rare
<i>Fimbristylis ovata</i>	Bab a milat	2	Cyperaceae	Herbacée			
<i>Sporobolus tenuissimus</i>	Zèb	2	Poaceae	Herbacée			Assez Rare
<i>Solanum racemosum inerme</i>	Pikannyé fimèl	2	Solanaceae	Arbuste		Antilles	
<i>Solanum torvum</i>	Bélanjè bata	2	Solanaceae	Arbuste			
<i>Cardiospermum halicacabum</i>	Pèsi bata, Lyann pèsi	2	Sapindaceae	Herbacée			
<i>Lantana camara</i>	Bwa jounou	2	Verbenaceae	Arbuste			
<i>Lasiacis divaricata divaricata</i>	Ti bambou	2	Poaceae	Herbacée			
<i>Solanum americanum</i>	Agoman, Zèb anmè, Zèb a kalalou	2	Solanaceae	Herbacée			
<i>Citharexylum spinosum</i>	Bwa karé	2	Verbenaceae	Arbre			
<i>Passiflora suberosa</i>	Pòm lyann bata	2	Passifloraceae	Liane			
<i>Merremia umbellata</i>	Lyann dous jòn, Liane à tonnelles	2	Convolvulaceae	Liane			
<i>Ouratea guildingii</i>	Bwa bagèt, Bwa kafé	2	Ochnaceae	Arbre			
<i>Ricinus communis</i>	Karapat, Ricin	2	Euphorbiaceae	Arbuste	Naturalisée- Espèce invasive		
<i>Chiococca alba</i>	Ti branda, Jasmen bwa	2	Rubiaceae	Liane			Assez Rare
<i>Fimbristylis ovata</i>	Bab a milat	2	Cyperaceae	Herbacée			
<i>Sporobolus tenuissimus</i>	Zèb	2	Poaceae	Herbacée			Assez Rare
<i>Solanum racemosum inerme</i>	Pikannyé fimèl	2	Solanaceae	Arbuste		Antilles	
<i>Solanum torvum</i>	Bélanjè bata	2	Solanaceae	Arbuste			
<i>Cardiospermum halicacabum</i>	Pèsi bata, Lyann pèsi	2	Sapindaceae	Herbacée			
<i>Lantana camara</i>	Bwa jounou	2	Verbenaceae	Arbuste			
<i>Lasiacis divaricata divaricata</i>	Ti bambou	2	Poaceae	Herbacée			
<i>Solanum americanum</i>	Agoman, Zèb anmè, Zèb a kalalou	2	Solanaceae	Herbacée			
<i>Citharexylum spinosum</i>	Bwa karé	2	Verbenaceae	Arbre			
<i>Antirhea acutata</i>	Mapou nwè	1	Rubiaceae	Arbre		Antilles	Assez Rare
<i>Dactyloctenium aegyptium</i>	Zèb	1	Poaceae	Herbacée			

3.2.1.5 Définitions liées au statut des différentes espèces végétales

Les espèces végétales possèdent des statuts différents. En effet, leur origine géographique, leurs patrimoines génétiques, leur abondance, leur colonisation de certains milieux leur confèrent des particularités à préserver ou au contraire à bannir selon les caractéristiques de l'espèce et donc son statut.

Le statut des différentes espèces à définir concerne les mots clefs suivants : rares ; menacées ; livre rouge ; protégées ; sensibles ; patrimoniales ; remarquables ; indigènes ; antillaises ; introduites exotiques envahissantes.

Une **espèce végétale antillaise** correspond à une plante dont la distribution concerne la région des Antilles. Elle est donc endémique des Antilles.

Une **espèce endémique** représente une espèce qui est inféodée à une aire biogéographique particulière. Elle se trouve, naturellement, dans une zone particulière et nulle part ailleurs (TRIPLÉ, P., *Dictionnaire encyclopédique de la diversité biologique et de la conservation de la nature.*, 6^e éditions, 2020).

-Une **espèce indigène** se définit comme une espèce native d'un milieu, c'est-à-dire originaire naturellement d'un milieu, ou d'une région. Le terme d'espèces autochtone peut-être employé.

Il existe une profusion de termes pour désigner une **espèce introduite**. Parmi ceux-ci, citons par exemple : exotiques ; invasives ; non native ; alien ; non indigène ; nuisible ou naturalisée. Il s'agit également d'une espèce apparaissant en dehors de son aire de distribution native et se maintenant sans l'intervention de l'Homme. De plus, cette espèce a été transportée et relâchée, intentionnellement ou accidentellement, par l'Homme dans un environnement où elle n'était pas présente (TRIPLÉ, P., *Dictionnaire encyclopédique de la diversité biologique et de la conservation de la nature.*, 6^e éditions, 2020).

Une **espèce invasive** ou allochtone, donc non indigène, représente une espèce dont l'introduction par l'Homme (volontaire ou fortuite), l'implantation et la propagation menacent les écosystèmes, les habitats ou les espèces indigènes avec des conséquences écologiques, économiques ou sanitaires négatives (définition UICN).

Une **espèce menacée** correspond à une espèce qui, souvent pauvre génétiquement et de faible fécondité, dépend de ressources isolées ou imprévisibles, et est extrêmement variable en densité de population, persécutée ou tout au moins proche de l'extinction dans des régions dominées par l'Homme. Elle peut être classée dans l'une des trois catégories répondant à une espèce menacée selon l'UICN : Vulnérable (VU) ; En danger (EN) ; En danger critique (CR). (TRIPLÉ, P., *Dictionnaire encyclopédique de la diversité biologique et de la conservation de la nature.*, 6^e éditions, 2020).

Une **espèce naturalisée** est une espèce introduite et qui se reproduit spontanément si elle rencontre les conditions écologiques favorables à son installation et à son développement, à la différence d'une espèce acclimatée (TRIPLÉ, P., *Dictionnaire encyclopédique de la diversité biologique et de la conservation de la nature.*, 6^e éditions, 2020).

Une **espèce patrimoniale** se caractérise par une espèce pour laquelle une valeur d'existence forte a été attribuée le plus souvent aux espèces plus rares que les autres et qui sont bien connues. Par exemple, cette catégorie informelle (non fondée écologiquement) regrouperait les espèces prises en compte au travers de l'inventaire ZNIEFF (déterminantes ZNIEFF), les espèces Natura 2000, beaucoup des espèces menacées et protégées. En conclusion, les espèces rares (géographiques ou démographiques), les espèces menacées (celle dans la liste rouge de l'UICN), les espèces protégées et les espèces endémiques font partie des espèces patrimoniales.

Une **espèce protégée** en droit français représente les espèces animales et végétales dont les listes sont fixées par arrêtés ministériels en application du code de l'environnement. Les articles L411-1 et 2 du code de l'environnement fixent les principes de protection des espèces et prévoient notamment l'établissement de listes d'espèces protégées. Les arrêtés pour la flore interdisent :

- l'atteinte aux spécimens (la destruction, la mutilation, la capture, ou l'enlèvement, de tout ou partie des plantes) ;

- la dégradation des habitats, et en particulier les éléments physiques ou biologiques réputés nécessaires à la reproduction ou au repos de l'espèce,
- la détention, le transport, la naturalisation, le colportage, la mise en vente, la vente ou l'achat, l'utilisation commerciale ou non, des spécimens prélevés dans le milieu naturel.

Une **espèce rare** : c'est une espèce qui a une faible abondance ou une faible population dans le milieu par rapport à son étendue ou elle reste inféodée à un milieu avec des besoins très spécifiques en matière d'habitat. En outre, cette espèce ne peut pas se déplacer dans d'autres zones ou bien elle vit dans une zone qui ne peut supporter que peu d'individus de l'espèce en question. (TRIPLET, P. *Dictionnaire encyclopédique de la diversité biologique et de la conservation de la nature.*, 6e éditions, 2020).

Une **espèce remarquable** correspond à une espèce rare ou menacée visée par les directives Habitats et Oiseaux, en particulier celles figurant sur la liste rouge des espèces menacées, de surcroît si elle est emblématique et typique de la région et que celle-ci porte une responsabilité particulière dans sa conservation (wikimonde). Ils représentent, des espèces avec un statut particulier (déterminantes des zones naturelles d'intérêt écologique, faunistique et floristique, protégées à l'échelle régionale) ou d'espèces peu communes à rares dans la zone géographique étudiée (*L'Entomologiste*, tome 68, 2012, n° 3: p ;172). Ces espèces remarquables dans notre cas végétal diffèrent des autres plantes par des critères comme leur taille particulière ou leur forme ou encore une histoire intéressante.

Une **espèce sensible** selon l'UICN est inféodée vis-à-vis d'un habitat et/ou microhabitat spécialisé. Elle se définit par d'autres critères décrits ci-après :

- de très faibles tolérances ou des seuils environnementaux qui sont susceptibles d'être dépassés, à n'importe quel stade du cycle vital ;-
- une dépendance vis-à-vis d'un déclencheur ou d'un signal environnemental spécifique qui est susceptible d'être dérégulé
- une dépendance vis-à-vis d'interactions interspécifiques susceptibles d'être perturbées
- une faible capacité de dispersion ou de colonisation de zones nouvelles ou plus favorables.
- et enfin, également comme la réaction forte à une pression, par la vulnérabilité et par une faible résilience, c'est-à-dire la difficulté à retrouver un fonctionnement ou un développement normal par la suite de l'exposition à une pression.

La **liste rouge** représente une liste d'espèces végétales ou animales, ainsi que d'habitats de valeur patrimoniale, mais classée dans une catégorie de menaces. (TRIPLET, P *Dictionnaire encyclopédique de la diversité biologique et de la conservation de la nature.*, 6e éditions, 2020).

La **Liste rouge de l'UICN** constitue l'inventaire mondial le plus complet de l'état de conservation global des espèces végétales et animales.

Elle s'appuie sur une série de critères précis pour évaluer le risque d'extinction de milliers d'espèces et de sous-espèces. Ces critères s'appliquent à toutes les espèces et à toutes les parties du monde. Dans cette liste rouge de chaque espèce ou sous-espèce peut être classée dans l'une des neuf catégories suivantes : Éteinte (EX), Éteinte à l'état sauvage (EW), En danger critique (CR), En danger (EN), Vulnérable (VU), Quasi menacée (NT), Préoccupation mineure (LC), Données insuffisantes (DD), Non évaluée (NE).

La classification d'une espèce ou d'une sous-espèce dans l'une des trois catégories d'espèces menacées d'extinction (CR, EN ou VU) s'effectue par le biais d'une série de cinq critères quantitatifs qui forment le cœur du système.

Ces critères sont basés sur différents facteurs biologiques associés au risque d'extinction : taille de population, taux de déclin, aire de répartition géographique, degré de peuplement et de fragmentation de la répartition (UICN, comité français) (TRIPLET, P *Dictionnaire encyclopédique de la diversité biologique et de la conservation de la nature.*, 6e éditions, 2020).

3.2.1.6 Valeur de la flore -Endémicité

La flore reste essentiellement indigène et représente près de 68% des espèces, voire 86% en incluant les plantes pantropicales (**fig.17**)

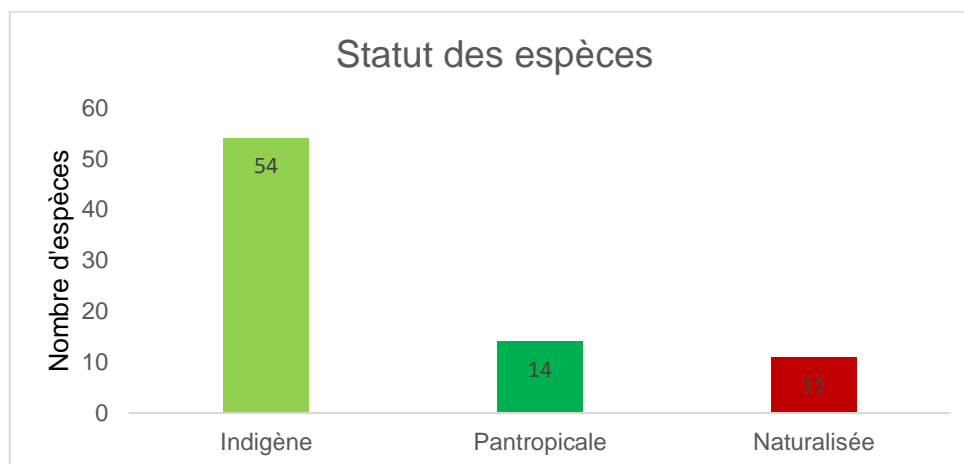


Figure 17: Statut des espèces

Plus d'une dizaine de plantes, soit 16% de la flore est endémique des Antilles et appartient uniquement aux îles, parmi lesquelles :

- *Comocladia dodonea* Assez commun en Guadeloupe et très commun sur zone calcaire, espèce indigène et endémique des Antilles
- *Pisonia subcordata* typique de région tropicale sèche
- *Tabebuia heterophylla* peut atteindre plus de 10 mètres
- *Tabebuia pallida* subendémique des Petites Antilles

Dans le tableau suivant (**tab.4**), 13 espèces présentes sur l'emprise du projet et endémiques des Antilles.

Tableau 4: Espèces endémiques des Antilles dans la zone du projet

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Fréquence	Famille	Type	Statut	Endémicité	Abondance
<i>Zanthoxylum punctatum</i>	Lépini wouj, Bwa flanbo	9	<i>Rutaceae</i>	Arbre	Indigène	Antilles	AC
<i>Tabebuia pallida?</i>	Pwayé blan	9	<i>Bignoniaceae</i>	Arbre	Indigène	Petites Antilles	Assez Rare
<i>Tabebuia heterophylla</i>	Pwayé	9	<i>Bignoniaceae</i>	Arbre	Indigène	Antilles	TC
<i>Stigmaphyllon diversifolium</i>	Lyann a ravèt, Zèl a ravèt	9	<i>Malpighiaceae</i>	Liane	Indigène	Antilles	C
<i>Solanum racemosum inerme</i>	Pikannyé fimèl	7	<i>Solanaceae</i>	Arbuste	Indigène	Antilles	C
<i>Solanum racemosum igneum</i>	Pikannyé mal	5	<i>Solanaceae</i>	Arbuste	Indigène	Antilles	C
<i>Pisonia subcordata</i>	Mapou gri	4	<i>Nyctaginaceae</i>	Arbre	Indigène	Antilles	AC
<i>Paspalum laxum</i>	Zèb	4	<i>Poaceae</i>	Herbacée	Indigène	Antilles	C
<i>Metastelma parviflorum</i>	Lyann a kòd, Kòd a vyòlon	4	<i>Asclepiadaceae</i>	Liane	Naturalisée	Antilles	AC
<i>Jacquemontia solanifolia</i>	Patat wouj bò lanmè	4	<i>Convolvulaceae</i>	Liane	Indigène	Antilles	AC
<i>Comocladia dodonea</i>	Bwa hou	3	<i>Anacardiaceae</i>	Arbuste	Indigène	Antilles	AC
<i>Antirhea acutata</i>	Mapou nwè	2	<i>Rubiaceae</i>	Arbre	Indigène	Antilles	Assez Rare
<i>Amyris elemifera</i>	Bwa flanbo	1	<i>Rutaceae</i>	Arbuste	Indigène	Antilles	C

4 Description des habitats et des sites

4.1 Méthodologie

L'étude s'est déroulée selon la méthodologie suivante :

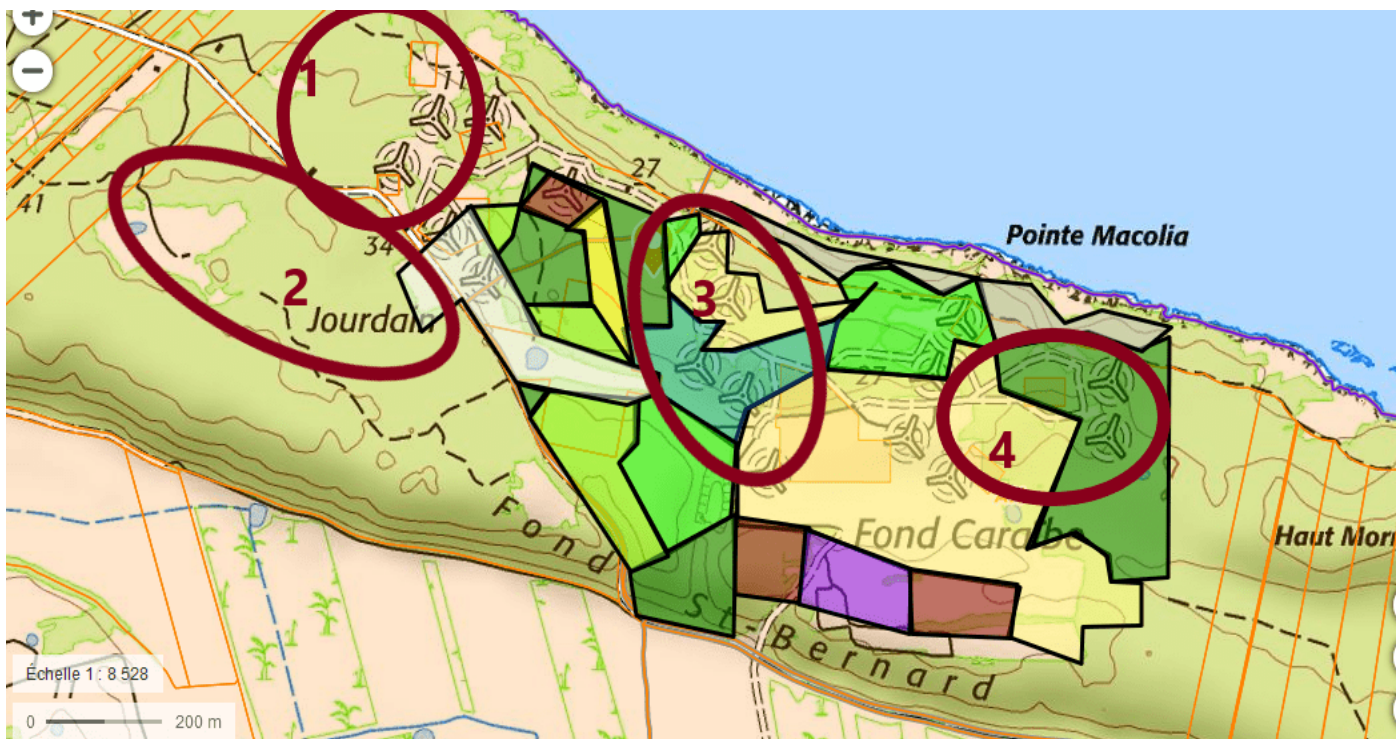
- ➔ Réalisation d'inventaires phytoécologiques, afin d'identifier les espèces végétales de chaque site et les espèces animales associées.
- ➔ Identification de la présence des espèces végétales, ainsi que des indications sur leurs tailles (hauteur, diamètre), leur phénologie (fructification ou floraison), et également la chute des feuilles (espèces à feuilles décidues ou persistance). Par ailleurs, les espèces rares ont été recensées et localisées sur une carte.
- ➔ Localisation sur une carte, des quatre sites à l'aide de photographies aériennes permettant de discerner les différentes strates de couvertures végétales et de révéler les endroits mettant en évidence des particularités de la végétation.
- ➔ Réalisation d'enregistrements audios, des verbatims et de photos dans le but de les analyser au fur et à mesure de l'exploration dans le but de détecter les zones susceptibles d'accueillir les panneaux solaires.

4.2 Zones d'études description

Les sites d'études sont situés dans la zone de forêt sèche du littoral.

Nous pouvons distinguer ci-après, trois grands ensembles écologiques ou agricoles (**fig.18**) :

- Les forêts, les bois taillis, les taillis pré-bois, et les taillis épineux constitue dans l'ensemble des surfaces boisées
- Les fourrés sont des espaces dégradés
- Les cultures et les friches et les prairies pâturées mises à profit pour l'agriculture et l'élevage.



Légendes	Couleur ou forme sur la carte
Espèce végétale remarquable	
Numéro du site	
Parc éolien	
Sites étudiés du projet dans lesquelles il y'aura potentiellement des fermes à panneaux photovoltaïques au sol	
Forêts littorales	
Forêt semi-décidue	
Bois taillis	
Taillis pré-bois	
Fourré et arbres dispersés	
Fourré bas	
Prairie pâturée	
Cultures	
Friche	

Figure 18: Croquis des différents habitats écologiques et sites d'implantations du projet de parc à panneaux photovoltaïques au sol et légende correspondante

(Géoportail et Paint 3D)

4.3 Occupation du sol

Les forêts, les fourrés et le bois taillis représentent des habitats non homogènes. Plusieurs types de formation existent dans la zone d'étude. Il s'agit des forêts littorales, des forêts semi-décidues, des fourrés bas, des fourrés avec des arbres dispersés, des bois taillis et des taillis pré-bois.

Quatre types d'habitats répartis entre le littoral et la zone intérieure ont été identifiés, dont certains sont naturels, d'autres dus à l'action de l'homme (**tab.5**).

Concernant les habitats naturels, l'enjeu des quatre sites demeure les boisements, formations hétérogènes, qui représentent des vestiges de boisements originels, comme la forêt semi-décidue qui se développe sur sols calcaires et qui a su s'adapter aux conditions de stress hydrique.

Les boisements et les forêts se développant dans notre site d'étude se composent exclusivement d'espèces végétales indigènes.

Ces boisements, véritables coupures vertes, subissent des morcellements dus à l'installation des premières éoliennes. Cette zone d'étude au caractère aménagé se reflète par la présence d'habitats buissonnants bas comme les fourrés et les taillis épineux, correspondant aux secteurs à proximité des anciennes éoliennes démantelées.

À l'aide d'une carte sur l'écologie du site (**fig.18 ci-dessus**), la superficie des différents habitats a été répertoriée (**tab.5**) en regroupant les habitats écologiquement proches.

Les forêts semi-décidues associées au bois taillis, aux taillis pré-bois et aux taillis épineux représentent 37% des habitats devant les fourrés à 27%, suivi de la forêt littorale 23%.

Les prairies pâturées associées aux friches et aux fourrés réalisent en superficie 14%. Les habitats de forêts semi-décidues et les bois taillis matérialisent les espaces les plus naturels contrairement aux prairies et fourrés qui proviennent de zones modifiées par l'action de l'homme pour l'agriculture et l'élevage.

Tableau 5: La superficie des différents habitats écologiques se situant à proximité ou dans les sites étudiés

Habitats	Superficie (m ²)	Superficie (ha)	Superficie des habitats (%)
Forêts littorales	188359	18,84	23
Forêt boisée	298603	29,85	37
Fourré haut	220216	22,02	27
Prairie pâturée-friches-cultures	106705	10,67	14
Total	813883	81,34	100

Les espaces les moins structurés reflètent l'action de l'homme.

4.4 Description des habitats par sites

4.4.1 Forêts littorales

La forêt littorale (**fig.19**) au nord de notre zone d'étude couvre 18,84 ha soit 23% des habitats décrits. Dans un concept d'utilisation agronomique, la forêt littorale se situe sur des versants abrupts inutilisables.

Cette forêt située sur un plateau calcaire qui s'étend sur plus de 6 km dans l'Atlantique incluant la Pointe des Châteaux, constitue un site classé où y nichent et se nourrissent des limicoles.

La végétation littorale typique d'une végétation pionnière se compose, sur les plages, d'arbres de taille moyenne telle que le Raisinier bord de mer (*Coccoloba uvifera*) et l'Acomat bâtard (*Sideroxylon foetidissimum*). Les conditions climatiques présentent une forte exposition au soleil et à l'influence marine (vent et embruns salés).

Le terrain étudié se situe près des mornes dont la végétation xérophile se compose d'Acacia et de Croton (DEAL Guadeloupe, Egis eau *Saint-François_Baie Boisvin_Anse à la Baie_Pointe Macolia.doc*, 2010).

Les sols des forêts littorales se trouvent sur des pentes abruptes des versants nord et sud du plateau. Ces zones se doivent d'être évitées pour implanter les panneaux photovoltaïques au sol, car ces zones subissent l'érosion.



Figure 19: forêt littorale

Compte tenu de sa difficulté d'exploitation agronomique, de sa position sur des versants abrupts (**cf. fig.19**), de son inaccessibilité (pas de chemin) et de sa proximité immédiate à la mer, la forêt littorale ne sera pas exploitée.

4.4.2 Description des habitats du bloc 1

Le site situé sur un boisement densifié se trouve par endroit dégradé.

Il correspond à l'entrée dans la zone globale du projet (**fig.20**). Une barrière indique cette entrée en tant que terrain privé, donc interdit au public. Un sentier permet d'y circuler en voiture (**fig.21**).



Figure 20: Entrée de la zone d'étude



Figure 21: Sentier accessible dans le site 1

Au niveau de l'entrée du site, un habitat dégradé avec des formations végétales arbustives de petite taille se distingue (moins de 3 m), ayant des tiges de 10 à 20 cm de circonférence et se développant sur des sols calcimorphes peu profonds à tendance verticale, dans lesquelles la roche calcaire affleure.

Dans cet habitat dégradé, la strate arbustive se distingue par ces essences

- | | |
|------------------------------------|-----------------------------|
| → <i>Haematoxylon campechianum</i> | Kanpèch un individu de 14 m |
| → <i>Leucaena leucocephala</i> | Monval, Tamaren bata |

Des autres associations végétales secondaires post cultural se détachent les

- | | |
|-------------------------------------|-------------|
| → <i>Pithecellobium unguis-cati</i> | Grif a chat |
|-------------------------------------|-------------|

Ce secteur secondaire paraît propice au développement d'une flore arbustive, inférieur à 2 m de haut où se retrouvent

- | | |
|---|----------------------|
| → <i>Erithalis fruticosa</i> | Bwa flanbo |
| → <i>Lantana involucrata</i> | Ti bòm, Bòm blan |
| → <i>Comocladia dodonaea</i> | Bwa hou en abondance |
| → <i>Wedelia calycina</i> | Flè soley |
| → <i>Wedelia sp. cf. Wedelia gracilis ?</i> | Bouton jaune |
| → <i>Crossopetalum rhacoma</i> | Ti bonbon |

En direction du nord-ouest, ce secteur présente un habitat forestier dans lequel la roche affleurante laisse la place à de la litière sur un sol plus profond et humide.

À l'intérieur de cette zone du site, la forêt xérophile s'est raréfiée, elle doit donc être épargnée d'autant plus que sa litière, épaisse, recèle d'une riche pédofaune.

Les arbres rencontrés demeurent plus exigeants en eau, moins héliophile, appartenant à un stade sylvatique, dont la structure est âgée ou tardive, contenant même des essences rares (*Sideroxylon obovatum*, *Jacquinia berterii*, *Krugiodendron ferreum*, *Gyminda latifolia*, *Cassine xylocarpa*, très rares localement).

Ce site renferme des formations ligneuses arborescentes de plus de 5 m de hauteur typiques de la forêt semi-décidue dominée qualitativement et quantitativement par des espèces héliophiles dont :

- *Bursera simaruba* (Gommier rouge) de 7 m de haut et de 30 cm diamètre (fig.22)
- *Canella winterana* (Cannelle à puce) de 5 m
- *Pisonia subcordata* (Mapou gris) de 7 m de haut
- *Pisonia fragrans* (Mapou) de 8 m de hauteur et 30 cm de circonférence
- *Tabebuia heterophylla* (Poirier) de 18 m de haut et dont certaines feuilles n'ont que 3 folioles et des racines traçantes

Enfin les espaces secondaires recèlent d'espèces arbustives de taille est inférieures à 2 mètres de haut parmi lesquelles se retrouvent

- *Erithalis fruticosa* Bwa flanbo
- *Lantana involucrata* Ti bòm, Bòm blan
- *Comocladia dodonaea* Bwa hou en abondance
- *Wedelia calycina* Flè soley
- *Wedelia sp. cf Wedelia gracilis?* Bouton jaune
- *Crossopetalum rhacoma* Ti bonbon



Figure 22: *Bursera simaruba* (à gauche).. *Tabebuia heterophylla* (à droite).

La formation forestière ou boisée d'une grande étendue renfermant des espèces d'arbres de hautes tailles et des essences rares doit être préservée. Les enjeux sont élevés.

4.4.3 Description des habitats du bloc 2

Au nord-ouest du site, une grande prairie circulaire (**fig.23**) se profile entourée d'un bois.

La prairie représente le stade de dégradation de la forêt xérophile le plus important. Elle couvre une superficie de près de 4,6 ha soit 6 % des habitats écologiques (**fig.18 et tab.4**) dans le secteur global du projet.

La prairie subit le pâturage, le défrichage, le brûlage dans le but de garder les formations herbacées disponibles aux ruminants, en éliminant les mauvaises herbes et les formations ligneuses juvéniles telles que les acacias (moins appétant pour les ruminants). La pression de pâturage rend donc ces formations herbacées instables.

Cette prairie se compose principalement d'une strate herbacée dans laquelle dominent quatre espèces

→ <i>Dichanthium aristatum</i>	Ti foin	POACEAE
→ <i>Chloris inflata</i>	Pyé poul	POACEAE
→ <i>Dactyloctenium aegyptium</i>	Zèb	POACEAE
→ <i>Scleria lithosperma</i>	Zèb	CYPERACEAE

On observe également dans cet habitat des associations avec des herbacées comme

→ <i>Wedelia sp cf. Wedelia Gracilis ?</i>	Bouton jaune	ASTERACEAE
→ <i>Walteria indica</i>	Bois gimov	STERCULIACEAE
→ <i>Euphorbia heterophylla</i>	Bois lèt	EUPHORBIACEAE
→ <i>Abutilon hirtum</i>	Gwo mov	MALVACEAE
→ <i>Stachytarpheta jamaicensis</i>	Verveine	VERBENACEAE, (fig.23)
→ <i>Chloris inflata</i>	Pyé poul	POACEAE
→ <i>Crotalaria verrucosa</i>	Tchacha blè	FABACEAE



Figure 23: Prairie pâturée (gauche) riche en graminées et *Stachytarpheta jamaicensis* (droite).

De part et d'autre de la prairie circulaire se remarque, la forêt de type xérophile. À l'est de ce bloc 2, Cette vaste forêt xérophile ou semi-décidue, dense, a été perturbée par endroit par l'action ancienne de l'homme à cause des cultures et de l'élevage.

Dans certaines zones, l'arrêt du pâturage a provoqué l'émergence d'un stade de fruticée, dont la richesse floristique croissante permet l'apparition de plantules d'essences forestières.

Le groupement bas se referme progressivement par embroussaillage notamment avec les plantes suivantes

→ <i>Lantana involucrata</i>	Ti bòm, Bòm blan	VERBENACEAE	Arbuste
→ <i>Wedelia calycina</i>	Flè soley	ASTERACEAE	Arbuste
→ <i>Wedelia sp. cf. Wedelia gracilis</i>	Bouton jaune	ASTERACEAE	Herbacée
→ <i>Crossopetalum rhacoma</i>	Ti bonbon	CELASTRACEAE	Arbuste
→ <i>Croton flavens</i>	Koupayi bata	EUPHORBIACEAE	Arbuste

Le boisement se complexifie et permet l'émergence d'un stade ligneux ou fourré arboré plus évolué dans lequel peut être observé des plantes qui vont croître et donner une litière plus conséquente ce qui permettra à la pédofaune de s'y installer.

Dans la strate arbustive de ce boisement, s'observent les trois espèces suivantes

→ <i>Amyris elemifera</i>	Bwa flanbo	RUTACEAE
→ <i>Pedilanthus tithymaloides</i>	Pantouf, Bwa lèt	EUPHORBIACEAE
→ <i>Randia aculeata</i>	Ti koko, Bwa lans	RUBIACEAE

Des espèces ligneuses pionnières apparaissent et marquent le paysage et les sentiers tels que

→ <i>Acacia tortuosa</i>	Akasya savann	MIMOSACEAE
→ <i>Leucaena leucocephala</i>	Monval, Tamaren bata	MIMOSACEAE
→ <i>Pithecellobium unguis-cati</i>	Grif chat, Ké rèt, Kòkliko	MIMOSACEAE

Des lianes à différentes étapes de développement peuvent être également observées par exemple

→ <i>Cuscuta americana</i>	San pyé	CONVOLVULACEAE
→ <i>Jacquemontia pentantha</i>	Lizwon hazyé	CONVOLVULACEAE
→ <i>Stigmaphyllon diversifolium</i>	Lyann Zèl a ravèt	MALPIGHIACEAE
→ <i>Pisonia aculeata</i>	Krok chyen	NYCTAGINACEAE
→ <i>Ipomoea alba</i> ?	Flè lannuit,	CONVOLVULACEAE
→ <i>Metastelma parviflorum</i>	Lyann Kòd a vyòlon	ASCLEPIADACEAE

La forêt xérophile doit être épargnée, car elle est propice à la biodiversité de cette zone en particulier par sa litière assez épaisse qui peut accueillir la pédofaune (fourmis, termites).

La prairie de forme circulaire de ce bloc 2 mise à profit pour l'élevage présente un faible intérêt botanique.

4.4.4 Description des habitats du bloc 3

Il correspond à un bosquet secondaire de fourré avec des vestiges de boisement.

Un sentier constitue la rupture entre les bois isolés à l'ouest du site et les fourrés à l'est. En effet, à l'est du chemin un parc éolien s'étendait aux abords duquel la végétation de fourré s'étire jusqu'au sud-est de ce site.

Le nord-est du bloc 3 renferme un boisement. C'est un bois structuré xérophile avec des xérophytes dont la densité est soutenue. Le sol est peu rocailleux (environ 50%). Cette espace renferme des arbres de plus de 7 m de haut surtout les arbres suivants :

→ <i>Bourrerria succulenta</i>	Bwa kabrit	dominant la strate arborée
→ <i>Byrsonima lucida</i>	Olivyé	
→ <i>Erithalis fruticosa</i>	Bwa flanbo	
→ <i>Pisonia fragrans</i>	Mapou	
→ <i>Pisonia subcordata</i>	Mapou gri	
→ <i>Sideroxylon obovatum</i>	Bwa bwi	
→ <i>Tabebuia heterophylla</i>	Pwayé de 6 mètres	
→ <i>Zanthoxylum flavum</i>	Bwa nwayé	assez rare à protéger
→ <i>Zanthoxylum punctatum</i>	Lépini wouj, Bwa flanbo	

Des lianes apparaissent et montrent le caractère assez forestier de la zone comme

→ <i>Chiococca alba</i>	<i>Tibranda</i>
-------------------------	-----------------

À la lisière de la prairie au sud-ouest se dessine une végétation dégradée de stade secondaire avec des arbres xérophytes

→ <i>Acacia tortuosa</i>	Akasya savann
--------------------------	----------------------

Mais aussi des arbustes

→ <i>Crossopetalum rhacoma</i>	Ti bonbon	bosquet secondaire
→ <i>Croton flavens</i>	Koupayi bata	bosquet secondaire
→ <i>Gymnanthes lucida</i>	Bwa mabré	nombreux vers le pâturage

Au nord-est, de l'autre côté de la route, se distinguent des fourrés contenant des arbres et des arbustes de petite taille de moins de 4 m tels que

→ <i>Acacia tortuosa</i>	Akasya savann	arbre épineux
→ <i>Amyris elemifera</i>	Bwa flanbo	
→ <i>Comocladia dodonae</i>	Bwa hou	
→ <i>Crossopetalum rhacoma</i>	Ti bonbon	bosquet secondaire
→ <i>Croton flavens</i>	Koupayi bata	bosquet secondaire
→ <i>Wedelia calycina</i>	Flè soley	2m50 de haut

Ces formations végétales sont présentes sur le site 1, le site 3 et le site 4.

Toujours à l'est du site, la strate herbacée se compose de

→ <i>Dichanthium aristatum</i>	Ti foin
→ <i>Paspalum laxum</i>	Zèb
→ <i>Scleria lithosperma</i>	Zèb
→ <i>Waltheria indica</i>	Gimòv, Bwa gimòv



Figure 24: *Jacquinia armillaris* Bwa kaskou (gauche) *Gyminda latifolia* Ti mérizyé (droite)

Dans le cadre de notre étude pour respecter sa finalité visant à réduire et éviter les impacts sur l'environnement, nous devons éviter de toucher à cette forêt semi-décidue (**fig.25**) au Nord-ouest du site 3 dans laquelle se trouve une espèce végétale remarquable *Rochefortia spinosa*, mais aussi des *Zanthoxylum flavum* qui sont assez rares et en danger selon l'UICN (liste rouge de la fore de Guadeloupe, 2019).



Figure 25: Forêt semi-décidue jeune avec des tiges grêles



Figure 26: Fourré haut épineux

Le bois est à éviter. Il renferme des espèces rares à préserver. Les espaces dégradés tels que les prairies et fourrés (**fig.26**) correspondent à l'emplacement d'anciennes éoliennes par conséquent, l'enjeu sera plus faible.

4.4.5 Description des habitats du bloc 4

Le site 4, est recouvert d'une forêt semi-décidue avec un boisement important (**fig.27**), qui continu jusqu'au rebord du plateau au nord et qui se transforme en fourré à l'ouest au niveau du Fonds Caraïbes situé au sud du bloc 4.



Figure 27 Habitats présents dans le site 4

Le centre du site renferme une forêt semi-décidue de stade avancé. Les arbres atteignent un bon développement avec des tailles de 12 à 15 m dans lesquelles prolifèrent :

→ <i>Bursera simaruba</i>	Gomyé wou	Boisement, circonférence 20 cm de diamètre domine la strate arborée
→ <i>Canella winterana</i>	Cannelle à puce, Mabouj	nombreux dans les bois-forêts atteints 15 m
→ <i>Coccoloba uvifera</i>	Rézinyé bo lanmè	
→ <i>Haematoxylon campechianum</i>	Kanpèch, Campèche	
→ <i>Pisonia fragrans</i>	Rézinyé bo lanmè	nombreux
→ <i>Sideroxylon obovatum</i>	Ti bwï, Bwa bwui, Bwadfé	bois-forêt de 5 à 12 m ;
→ <i>Tabebuia heterophylla</i>	Pwayé	Parmi les plus grands Arbres.
→ <i>Zanthoxylum flavum</i>	Bwa nwayé	

Cette unité arborée accueille également la Côtelette *Bourreria succulenta*, le Griffé à chat ou *Pithecellobium unguis-cati*.⁷

En sous-bois et arbustes suivants ne dépassant pas 5 m de haut

→ <i>Amyris elemifera</i>	Bwa flanbo	fréquent
→ <i>Byrsonima lucida</i>	Olivyé	
→ <i>Cassine xylocarpa</i>	Prin bò lanmè	rare
→ <i>Comocladia dodonaea</i>	Bwa hou	très abondant
→ <i>Erithalis fruticosa</i>	Bwa flanbo ;	
→ <i>Exostema caribaeum</i>	Bwa flanbo	assez rare
→ <i>Gymnanthes lucida</i>	Bwa marbré ;	
→ <i>Jacquinia berterii</i>	Bwa débwi	rare
→ <i>Pisonia subcordata</i>	Mapou gri	nombreuse régénération
→ <i>Plumeria alba</i>	Franjipanyé blan	Jeune
→ <i>Schoepfia schreberi</i>	Kafé bwa	assez rare

Cette végétation permet l'installation de lianes dont certaines sont considérées comme assez rares :

- *Jacquemontia pentantha*
- *Exogonium*
- *Passiflora suberosa* Pòm lyann bata ;
- *Pisonia aculeata* Krok chyen
- *Stigmaphyllon diversifolium* Zèl a ravèt

À mesure qu'on s'éloigne de la forêt en allant vers l'ouest, le Fonds Caraïbes, et vers le sud de cette forêt, on peut identifier un changement dans la structure de l'habitat avec des arbustes plus petits, ligneux, mais aussi, de la végétation xérophile et héliophile.

Il s'agit de stades de dégradation des formations boisées appelés fourrés haut ou taillis épineux de moins de 3 m de haut.

- | | | | |
|--|-------------------|---------------|------------|
| → <i>Acacia tortuosa</i> | Akasya savann | (arbre) | |
| → <i>Haematoxylon campechianum</i>
abondant, 5 m de haut, association avec <i>jacquinia</i> 1,5 m | Kanpèch, Campèche | (arbre) | très |
| → <i>Comocladia dodonea</i> | Bwa hou | (arbuste) | |
| → <i>Crossopetalum rhacoma</i>
(arbuste) | Ti bonbon | (bosquet) | secondaire |
| → <i>Croton flavens</i>
arbuste) | Koupayi bata | (bosquet) | secondaire |
| → <i>Exostema caribaea</i> | <i>Quinquina</i> | | |
| → <i>Gymnanthes lucida</i>
pâturage ; (arbuste) | Bwa mabré | nombreux | vers le |
| → <i>Jacquinia berterii</i>
(rare) | Bwa débwi kaskou | très abondant | 5m de haut |
| → <i>Lantana involucrata</i> | Ti bòm, Bòm blan | (arbuste) | |
| → <i>Pithecellobium unguis-cati</i> | griffe à chat | (arbre) | |
| → <u><i>Wedelia calycinae</i></u> | Flè soley | 2m50 de haut | (arbuste) |

A proximité des prairies, des cultures, des friches s'observent des formations végétales appauvries en espèces indigènes. *A. tortuosa* (pompon jaune) et *H. campechianum* (campèche) colonisent les lieux et sont parfois recouverts de *C. americana* (vermicelle, san pyé) en fourrés épineux, tortueux, et touffus aux branches fastigiées (**fig.28**)

Les Campêches et acacias, aujourd'hui naturalisés présentent une distribution large qui s'explique par les ruminants. Souvent leur abondance crée des peuplements quasi monospécifiques et témoigne de leur capacité à s'établir et à coloniser des espaces dégradés.

Aux alentours des sentiers et des voiries, la présence de taillis est visible dans lequel on peut apercevoir les lianes tels que

- *Cuscuta americana* ;
- *Jacquemontia solanifolia*

San pyé
Patat wouj bò lanmè



Figure 28: *Acacia tortuosa* (à gauche) et *Cucusta americana*, liane parasite en orange à droite

Les fourrés et taillis à l'ouest et au sud du bloc 4 sont propices aux développements des herbacées dans lesquelles on peut trouver des

- | | |
|--|---------------------------------|
| → <i>Dichanthium aristatum</i> | Ti foin |
| → <i>Lasiacis divaricata divaricata</i> | Ti bambou |
| → <i>Sida acuta</i> | Balé savann |
| → <i>Solanum americanum</i> | Agoman, Zèb anmè, Zèb a kalalou |
| → <i>Stachytarpheta jamaicensis</i> | Vèvèn ké (a) rat |
| → <i>Waltheria indica</i> | Gimòv, Bwa gimòv |
| → <i>Wedelia sp. cf. Wedelia gracilis?</i> | Bouton jaune assez rare |

La majeure partie du site se compose de la forêt xérophile. Cette forêt doit être préservée, car elle contient des espèces rares d'arbres (*Schoepfia schreberi*), d'arbustes (*Exostema caribaeum*), de lianes (*Pisonia aculeata*) et d'herbacées (*Wedelia sp. cf. Wedelia gracilis?*).

Cette forêt reste étendue et dispose d'un sol propice aux développements de la pédofaune. Elle accueille des nids pour des oiseaux. La partie au sud du bloc 4 et à l'ouest vers le Fonds Caraïbes peut être utilisée pour implanter les panneaux photovoltaïques.

4.4.6 Espèces végétales sensibles et patrimoniales

L'intérêt patrimonial se veut comme « la perception que l'on a de l'espèce, et l'intérêt qu'elle constitue à nos yeux ». Il regroupe 6 critères qui sont plus ou moins scientifiques, mais nous pouvons retenir quatre critères qui semblent les plus pertinents parmi ces critères, citons :

- Le statut réglementaire
- La rareté numérique, rareté géographique (endémisme), originalité phylogénétique, écologique (espèce clef, spécialisée, etc.)
- Le statut biologique (espèces invasives)
- Le statut des listes rouges, de l'UICN°

Chaque espèce végétale répertoriée est présente sur au moins un des 4 sites du projet.

Sur le plan patrimonial, le site recèle des espèces sensibles (**fig.29**).

Parmi toutes les espèces répertoriées sur le site :

- 12 espèces sont endémiques des Antilles ;
- 1 espèce est endémique des Petites-Antilles ;
- 14 des espèces (11+3) sont rares ou assez rares ;
- et 5 espèces sont remarquables.

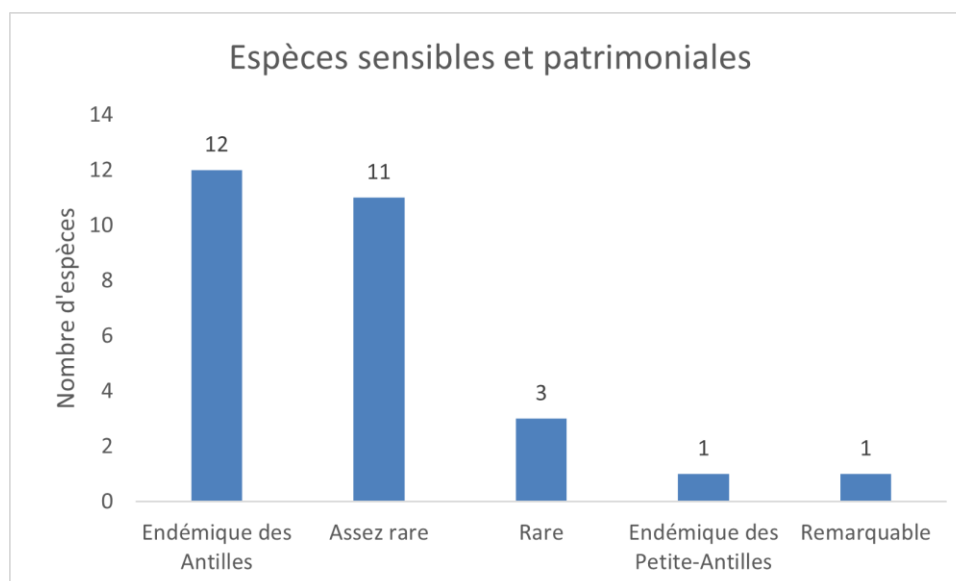


Figure 29: Nombre d'espèces sensibles et patrimoniales sur les sites du projet

Dans chaque site, au moins une espèce assez rare ou rare enrichit le milieu. La rareté concerne toutes les strates de la végétation. Parmi ces espèces de lianes rares, mentionnons

- *Chiococca alba*,
- *Ipomoea alba*
- *Pisonia aculeata*

Au sein de la strate arborée, évoquons.

- *Plumeria alba*
- *Tabebuia pallida*
- *Ouratea guildingii* (classé vulnérable VU UICN, Guadeloupe, 2019)
- *Schoepfia schreberi*
- *Jacquinia berterii* espèce assez rare et en danger selon la liste rouge de l'UICN (classé en danger : EN, Guadeloupe, 2019)
- *Zanthoxylum flavums* autre espèce d'arbre assez rare, et aussi en danger selon la liste rouge de l'UICN (classé EN, Guadeloupe, 2019)

Les autres espèces rares ou assez rares du **tableau 6** comportent deux arbustes et deux espèces herbacées

Tableau 6 : Espèces végétales rares répertoriées sur les sites du projet

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Familles	Strate	Valeur de la végétation et endémicité
<i>Abutilon hirtum</i>	Gwo mòv, Mòv savann	Malvacées	Herbacées	Rare Naturalisés
<i>Cassine xylocarpa</i>	prin bò lanmè	Célastracées	Arbuste	Rare
<i>Chiococca Alba</i>	Ti branda, Jasmen bwa	Rubiacées	Liane	Assez rare
<i>Ipomoea Alba</i>	Lyann blan bò lanmè, Belle de nuit	Convolvulacées	Liane	Assez rare
<i>Exostema caribeum</i>	Bwa flanbo	Rubiacées	Arbuste	Assez rare
<i>Jacquinia berteroi</i>	Bwa kaskou	Théophrastacées	Arbre	Rare
<i>Ouratea guildingii</i>	Bwa bagèt, Bwa kafé	Ochnaccées	Arbre	Assez rare
<i>Pisonia aculeata</i>	Krok chyen	Nyctagynacées	Liane	Assez rare
<i>Plumeria Alba</i>	Franjipanyé blan	Apocynacées	Arbre	Assez rare
<i>Rochefortia spinosa</i>	Bwa vèt, Bois d'ébène vert	Boraginaceae	Arbre	Rare
<i>Schoepfia schreberi</i>	Kafé bwa	Olacacées	Arbre	Assez rare
<i>Tabebuia pallida?</i>	Pwayé blan	Biggnoniacées	Arbre	Petites Antilles, assez rare
<i>Wedelia sp. cf. Wedelia gracilis?</i>	Bouton jaune	Astéracées	Herbacées	Assez rare
<i>Zanthoxylum flavum</i>	Bwa nwayé	Rutacées	Arbre	Assez rare

Les espèces rares identifiées par site doivent être préservées ou transplantées dans un autre lieu respectant leurs habitats.

Il faudrait prendre soin tout particulièrement de l'arbre *Zanthoxylum flavum*, qui est classé en danger, mais aussi de l'espèce remarquable *Rochefortia spinosa*, repérée dans le bloc 3.

5 Relation flore-faune et fonctionnalité

5.1 Aperçu de chaînes trophiques facilement visible

Évidemment, les espèces d'abeilles butinent la multitude de fleurs qui fournit du nectar et du pollen utile à leurs larves dans leur ruche. Au moins huit espèces d'abeilles en Guadeloupe peuvent être repérées sur les sites du projet.

Ces espèces sont citées ci-dessous ainsi que leur origine et leur relation avec la flore locale des sites :

- ***Megachile lanata*** qui réside dans les zones sèches de basse altitude (prairie sèche, pâtures) préfère les fleurs des espèces végétales de la famille des *Fabaceae*, mais sa présence a aussi été visualisée sur *Tabebuia heterophylla* (Poirier-pays) (*Bignoniaceae*)
- ***Megachile rufipennis***, espèce introduite aux Antilles provenant d'Afrique
- ***Megachile vitraci***, une espèce indigène de Guadeloupe (Moure, 1960a) représentée dans la collection de la station INRA de Duclos par quatre spécimens mâles et femelles collectées à la Pointe des Châteaux (Saint-François) en 1972 (F. Chalumeau). Cependant cette espèce reste rare sûrement dû à la compétition avec *M. latana* et *M. rufipennis*
- ***Apis m. mellifera***. L'abeille domestique représente l'espèce la plus fréquente et la plus abondante en Guadeloupe. Elle occupe la plupart des milieux de l'île depuis le niveau de la mer jusqu'à plus de 1100 mètres d'altitude dans le massif de la Soufrière. Elles butinent ces espèces présentes sur les sites du projet : *Wedelia calycina* (Flè soley) (*Asteraceae*), *Tabebuia heterophylla* (*Bignoniaceae*), *Croton flavens* (Koupayi bata) (*Euphorbiaceae*), *Haematoxylon campechianum* (Campèche) (*Fabaceae*), *Solanum torvum* (Bélanjè bata) (*Solanaceae*), *Citharexylum spinosum* (Bwa karé) (*Verbenaceae*)
- ***Centris decolorata*** est relativement fréquent, et parfois abondant en zones littorales sur l'ensemble de l'île. Des groupements diurnes de mâles peuvent être observés en arrière des plages et peuvent concerner plusieurs dizaines d'individus. Elle se retrouve sur *Tabebuia heterophylla* (Poirier-pays) (*Bignoniaceae*),
- ***Centris lanipes***, présent en Amérique du Sud, mais aussi en Guadeloupe. Elle construit son nid dans le bois mort plutôt que dans le sable des zones littorales (Snelling 1984 ; Vinson et al. 1996). C'est pourquoi *C. lanipes* est observée plus loin de ces milieux, dans les taillis secs, les zones xérophiles telles que Saint-François. Elle creuse dans le bois mort notamment dans le Gommier rouge *Bursera simaruba*. (*Burseraceae*)
- ***Mesoplia azurea***, endémique des Petites Antilles, elle représente une espèce à répartition limitée se trouvant sur des plages littorales et butinant des fleurs. En Guadeloupe, elle demeure peu répandue, sauf dans les zones où son hôte présumé (*Centris decolorata*) se retrouve.
- ***Xylocarpa mordax***, préfère les zones xérophiles et les jardins, mais peut se retrouver du niveau de la mer jusqu'à environ 400 mètres d'altitude. La plupart du temps *Xylocopa mordax* se nourrit plutôt dans les arbres, à une certaine hauteur, moins communément dans la strate arbustive et rarement dans la strate herbacée. Quel que soit le sexe de l'espèce, elles butinent des fleurs d'essences variées. 7

- Cette espèce possède la caractéristique du « vol de nectar » qui consiste à percer un trou ou encore à découper la base des fleurs lorsque leur ouverture est trop étroite pour permettre le passage de l'insecte. Cela rend atypiques cette abeille et ce genre de pollinisation qui peut permettre la pollinisation des plantes, mais qui n'en demeure pas moins marginale et ne peut être considérée comme une technique de pollinisation. Cette abeille s'observe sur *Crotalaria verrucosa* (Fabaceae) et *Lantana camara* (Verbenaceae).

Toujours dans le cas de la pollinisation des fleurs, les chaînes trophiques visibles concernent les insectes volants tels que les papillons (lépidoptère), les diptères (mouches, moustiques, yen yen), les colibris qui se délectent de nectar tout en favorisant la reproduction des plantes. La nuit certaines plantes sont pollinisées par les chauves-souris.

Le bois mort favorise la prolifération d'insectes rampants comme les cloportes, les glomérules. Ils servent à leur tour de proies pour les Anolis et les scolopendres et eux-mêmes peuvent servir de repas à des oiseaux comme les hérons garde-bœufs, d'autres oiseaux. D'autres oiseaux se nourrissent de graines notamment d'arbustes.

Les caprins, ovins et les bœufs se nourrissent d'herbes et leur élevage fournit de la viande.

5.2 Aperçu faunistique d'espèces potentiellement présentes

Le caractère naturel de l'espace encore intact d'urbanisation et sa diversité d'habitats procure un refuge pour la faune et notamment pour l'avifaune (**tab.7**). Quatre espèces d'avifaunes se distinguent potentiellement. Les mammifères terrestres présents représentent des espèces domestiques ou introduites.

Des espèces de chiroptères résident dans la zone telles que l'Ardops, qui est endémique des Petites Antilles. Plus de sept espèces d'insectes fréquentent cette zone. L'Anolis réside dans cet endroit ainsi que des myriapodes tels que la scolopendre très présente dans ce lieu.

Tableau 7: Espèces présentes sur les sites

Taxons	Famille0	Noms scientifiques	Nom vernaculaire	Statut protection
Avifaune	Icteridae	<i>Quiscalus lugubris</i>	Merle	LC peu critique
	Columbidés	<i>Streptopelia decaocto</i>	Tourterelle turque	LC peu critique
	Tyrannidés	<i>Tyrannus dominicensis</i>	Tyran gris	LC peu critique
	Trochillidées	<i>Orthorhynchus cristatus</i>	Colibri huppé	LC peu critique
Mammifères terrestres	Carnivore	<i>Herpetes auropunctatus</i>	Mangouste	Espèce introduite
	Muridé	<i>Rattus rattus</i>	Rat	Esp introduite
	Canidé	<i>Chien créole (mélange d'espèces)</i>	Chien créole (errant) (mélange de races)	Esp. Domestique
	Bovidé	<i>Bovin</i>	Race Zebus	
	Ovinés	<i>Capra hircus</i>	Cabri	Esp. Domestique
Mammifères volants	Phyllostomidae	<i>Ardops nichollsi</i>	Ardops	LC peu critique
Insectes	Isoptères	<i>Nasutitermes cf. costalis</i>	Termites agricoles	Indéterminés
	Hyménoptères Vespidés	<i>Polites sp.</i>	Guêpe	
	Hyménoptères Apidés	<i>Apis mellifica</i>	Abeilles	
	Odonates	<i>Erythrodiplax umbrata</i>	Libellules à bandes noires	LC peu critique
	Odonates	<i>Erythemis vesiculosa</i>	Libellules vertes	LC peu critique
	Diptères	<i>cf. Culicoides</i>	Yen yen	
	Diptères	<i>Culex sp.</i>	Moustique	
Reptiles	Polychrotidés	<i>Ctenonotus marmoratus</i>	Anolis	Espèce protégée
Myriapode	Scolopendridae	<i>Scolopendridae Leach</i>	Scolopendre	Espèce non réglementée

Les différents écosystèmes de la zone (forêt, bois, prairies, etc.) par leur diversité présentent un enjeu écologique. Ils permettent aux animaux en particulier les oiseaux d'avoir des abris, des lieux de haltes, de nourrissage, de reproduction, de nichage, pour des populations aussi bien sédentaires que migratrices.

La menace la plus importante pesant sur les espèces animales concerne le fractionnement et la destruction de leurs habitats.

La faune découverte doit s'adapter à un climat assez difficile (chaleur, sécheresse, cyclone) et elle est plutôt associée à ce milieu anthropisé, rural.

5.3 Synthèse des espèces faunistiques à enjeu

Un enjeu de conservation provient du croisement entre la valeur patrimoniale d'une espèce, et un risque ou une menace.

Il s'évalue selon une typologie semi-quantitative. En effet, l'enjeu possède des degrés de priorité qui varie dans l'ordre décroissant, très fort, à fort, assez fort, moyen, faible (DIREN PACA, 2007).

La valeur patrimoniale des espèces précédemment expliquée (chap.3.2.1.5.), s'appuie sur des critères tels que le statut biologique, l'effectif, l'état de conservation, l'isolement, etc.

Le risque pour sa part représente les menaces. Qu'elles soient effectives ou potentielles, identifiées et pouvant mettre en péril la pérennité de l'espèce sur le site, à court ou moyen terme. Il se base sur les critères comme notamment le type de menace, l'amplitude spatiale, la vulnérabilité de l'espèce, la potentialité de restauration ou conservation de l'espèce et de ses habitats, etc.

Chaque espèce à enjeux appartenant à la faune se catégorisent par classe. Les différentes classes se composent des invertébrés, des amphibiens, des reptiles, des oiseaux (avifaune), des chiroptères et des mammifères terrestres. Ainsi, sont présentées ci-dessous les différentes espèces à enjeux par catégorie :



Invertébrés

→ Espèces communes

Megachille lanata, *megachille rufipennis* pouvant vivre entre 0 et 200 m pour le premier et 0 à 400 m pour le second résident dans les prairies et restent des espèces introduites. Ainsi leur enjeu de conservation demeure faible, car elles trouveront toujours d'autres habitats prairial et reviendront assez rapidement à la fin des travaux.

Apis mellifera, l'abeille domestique constitue une espèce introduite, mais également généraliste à la Guadeloupe. En effet, cette abeille se retrouve présente dans tous les habitats de l'île, et donc les impacts sur cette espèce s'avèreront faibles.

Enfin, *C. lanipes*, espèces à répartition continentale et antillaise subira plus fortement les impacts suscités par le projet. En effet, cette espèce se retrouve à des altitudes ne dépassant pas 200 m dans les forêts semi-décidues et les prairies. Il serait utile de laisser du bois mort aux lisières de l'emprise pour lui permettre de construire son nid dans le bois mort.

Aucune espèce protégée ou à enjeu significatif n'est identifiée sur les sites (voir Annexe VI

L'enjeu reste très faible malgré la présence d'hyménoptères dépendant des habitats de forêt semi-décidue (*C. lanipes*), et de prairie de cette zone.



Amphibiens

Pour les anoures, des grenouilles ont été identifiées, mais aucun crapaud n'a été observé.

L'enjeu écologique reste faible du fait de l'assèchement des mares et de peu de zones humides.

La potentialité d'accueil des amphibiens demeure faible, car défavorable à leur distribution



Reptiles

Les reptiles endémiques de la Guadeloupe ont été perçus comme l'Anolis et les Mabouia. Les impacts bruts restent faibles sur les deux espèces de reptiles.

Certaines espèces à enjeu plus élevé et protégé se retrouvent plutôt vers la Pointe des châteaux.



Oiseaux

Des espèces communes d'oiseaux, attachés aux milieux secs, boisés et arbustifs sont remarqués notamment les colibris, tourterelles, ortolans, etc.

Les impacts du projet restent faibles sur ces espèces



Chiroptères

Six espèces de chiroptères à enjeu modéré peuvent s'apercevoir dans les secteurs du projet. Ils figurent sur la liste des espèces protégées en Guadeloupe. Toutefois, aucune d'entre elles n'appartient aux espèces menacées de la liste rouge de l'UICN l'enjeu écologique demeure modéré, car les zones d'étude possèdent des arbres de taille suffisante pouvant abriter les chiroptères. Par ailleurs, aucun gîte cavernicole n'a été répertorié sur les sites.

5.4 Notions de continuité écologique

Continuités écologiques : associations de réservoirs de biodiversité et de corridors écologiques. Les continuités écologiques sont considérées comme fonctionnelles lorsqu'elles sont constituées de milieux à caractères naturels diversifiés et favorables à leur déplacement et lorsqu'elles sont peu fragmentées. Elles représentent la libre circulation des organismes vivants et leur accès aux zones indispensables à leur reproduction, leur croissance, leur alimentation ou leur abri (TRIPLET, P., *Dictionnaire encyclopédique de la diversité biologique et de la conservation de la nature.*, 6^e éditions, 2020).

Les réservoirs de biodiversité correspondent à des zones vitales, riches en biodiversité où les individus peuvent réaliser l'ensemble de leur cycle de vie (reproduction, alimentation, abri...). Les réservoirs écologiques sont reliés entre eux à l'aide des corridors écologiques qui représentent des voies empruntables par la faune et la flore qui permettent de lutter contre la fragmentation des habitats.

Dans la finalité, de conserver les réservoirs écologiques et de lutter contre la fragmentation des habitats pour la faune et la flore, l'État et son ministère de tutelle, le ministère de la Transition écologique, ont mis en place un concept nommé trame verte et bleue. Cette notion a pour but de maintenir et reconstituer un réseau d'échanges pour que les espèces animales et végétales puissent, circuler, s'alimenter, se reproduire, se reposer, assurant ainsi leur développement et leur cycle de vie. La trame verte et bleue porte l'ambition d'inscrire la préservation de la biodiversité dans les décisions d'aménagement du territoire, contribuant à l'amélioration du cadre de vie et à l'attractivité résidentielle et touristique (Ministère de la Transition écologique).

Ainsi la préservation d'arbres, d'arbustes, la mise en place de haies arborées et arbustives, devrait s'effectuer dans le but de conserver la faune qui contribue aussi au développement de la flore. Ces idées seront développées dans le chapitre 9 sur les mesures ERC.

5.5 Description botanique des espèces floristiques à enjeu

5.5.1 Description botanique

Les zones du projet recèlent de quatre espèces remarquables. Elles possèdent un statut de rareté (assez rare ou rare). Ces espèces remarquables incluent trois arbres et un arbuste. Aucune de ces espèces ne se retrouve sur le site 2,

- ***Exostema caribaeum* (fig.30)** ou **Bwa flanbo** de la famille des *Rubiaceées* est un arbuste de 8 à 10 m.



Figure 30: *Exostema caribaeum*

(*Exostema caribaeum* (Jacq.) Schult. Tuzantlán, Guerrero)

Description des feuilles

E. caribaeum possède des feuilles opposées étroitement à largement elliptique à ovale, l'apex acuminé à base aiguë. Le pétiole de 6 à 12 mm de long et la stipule de 1 à 5 mm demeure étroitement triangulaire.

Description des fleurs

Les fleurs solitaires axillaires possèdent des pédoncules de 4 à 10 mm de long. La corolle glabre, blanche devient brun-orangé avec l'âge et elles se composent d'un tube de 23 à 25 mm de long, les cinq lobes allongés mesurent 7 à 15 mm de long et 6 à 14 mm de large. Les cinq étamines sont soudées au sommet de l'hypanthium. L'ovaire est inférieur.

Description des fruits

Le fruit représente une capsule brune s'ouvrant le long des lignes de suture. La capsule contient de nombreuses graines ailées de couleur sombre et dont leur dimension se situe entre 3 à 6 mm de long.

Habitat

Cet arbuste pousse sur un substrat calcaire solide dans les formations sèches de feuillus à feuilles persistantes (taillis).

Liste rouge de l'UICN

Il est classé NT pour quasi menacée. C'est une espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises. (UICN Guadeloupe, 2019, LUREL),

→ *Jacquinia berteroi* (fig.30) ou **Bwa débwi** de la famille des *Theophrastacées* représente un arbre de 3 à 8 m.

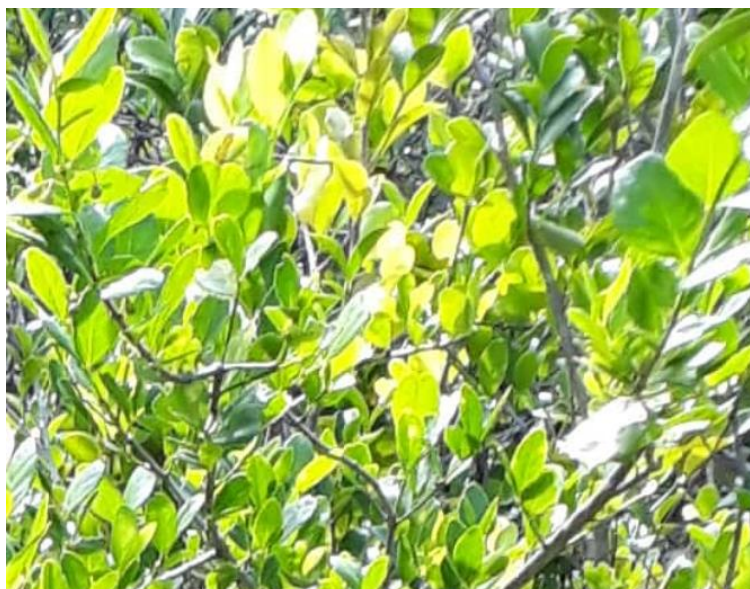


Figure 31: *Jacquinia berterii* (Bwa debwi)

Description des feuilles

Les feuilles oblongues ou obovales possèdent une longueur de 15 à 40 mm et une largeur qui oscille entre 9 à 12 mm, les feuilles coriaces à bas atténué à cunéiforme possèdent un apex aigu ou obtus avec des pétioles glabrescent dont la longueur varie de 1 à 4 mm

Description de l'inflorescence

Les racèmes subterminaux constitués de 6 à 8 fleurs.

Description des fleurs

Les fleurs composées de cinq sépales suborbiculaires longs de 2 mm, de couleur jaune verdâtre (long de 3 mm) disposent de cinq étamines.

Description des fruits

Les fruits sous forme de baies subglobuleuses mesurent entre 6 à 8 mm

Liste rouge de l'UICN

Il est classé EN pour en danger, il est donc menacé d'extinction et doit dans ce cas être protégé.

→ ***Ouratea guildingii*** (fig.32) appelé aussi **Bwa bagèt** de la famille des **Ochnacées** est un petit arbre atteignant difficilement 10 cm en Guadeloupe



Figure 32: *Ouratea guildingii*

(DELNATTE, C. Muséum national d'Histoire naturelle [Ed]. 2003-2021. *Inventaire National du Patrimoine Naturel*, Site web : <https://inpn.mnhn.fr>. Le 9 juillet 2021)

Description des Feuilles

Les feuilles *simples alternent* sont *finement dentées coriaces*, de 10 à 15 mm de large et de 30-60 mm de long. Le, *pétiole* de 2 mm possède des *nervures saillantes* sur les deux faces.

Description des fleurs

Les fleurs ont une couleur jaune.

Description des fruits

Les fruits apocarpiques possèdent une couleur orange, le réceptacle de couleur jaune vif se contient 3 à 4 graines noires de, 15 mm de long dressés sur le réceptacle.

Sa phénologie

Cet arbre décidu voit ses fleurs survenant en avril, en mai, juin (DUSS, VERNA SLANE) et ces fruits en juin (SLANE).

Description des feuilles

Les premières feuilles dentées et disposant d'une stipule possèdent une nervation caractéristique : les nervures d'ordre II se courbent vers l'apex en se rapprochant des marges (nervation camptodrome) et les nervures d'ordre III presque rectilignes sont longues et parallèles.

Habitat

Cet arbre réside dans les forêts sèches littorales ou les fourrés xérophiles pierreux.

Tempérament :

Cet arbre xérophile résiste à la sécheresse et il recherche la lumière (héliophile).

Liste rouge de l'UICN

Il est classé VU pour vulnérable en Guadeloupe par l'UICN (2019), donc sa population diminue et il doit être protégé.

→ **Zanthoxylum flavum (fig.33)**, nommé **Bwa nwayé** de la famille des **Rutacées**. Représente un petit arbre qui peut devenir grand. L'écorce possède une épaisseur totale de 4 à 5 mm et son diamètre est de 16 à 23 cm. L'aspect externe de cette écorce est gris cendré à gris fer.



Figure 33: *Zanthoxylum flavum* (Bwa nwayé)

Description des feuilles

Elles sont alternes, imparipennées, avec des folioles entières de 5 à 7 ou 9 pièces et de formes elliptiques ou ovales-ovales. L'apex arrondi possède une base inégale ou en coin.

. Description des fleurs

Les fleurs forment des panicules terminales et sont dioïques.

Description des fruits

Le follicule demeure plus gros que les autres *Zanthoxylum*. La graine noire sphérique et brillante à un diamètre de 3 à 5 mm.

Sa phénologie :

Cet arbre décidu voit survenir ses fleurs de mars à mai, mais aussi en octobre. Ces fruits viennent entre mars à mai.

Habitat

Dispatché et plutôt rare dans les fourrés xérophiles et forêts semi-décidues littorales, sur sables ou rochers entre 0 et 500 m, tous terrains calcaires ou volcaniques

Tempérament :

Cet arbre résiste à la sécheresse, il est donc xéromésophile, mais également héliophile. Cet arbre apparait quand l'écosystème est plutôt stable, en climax.

5.5.2 Synthèse des espèces floristiques à enjeux

Quatre espèces végétales vulnérables résident dans la zone d'études : *Zanthoxylum flavum*, *Jacquinia berteroi*, *Exostema caribaeum*, *Ouratea guildingii*. (**tab.8**)

Ces espèces possèdent toutes un statut de vulnérabilité dans la liste rouge des espèces végétales de Guadeloupe de l'UICN (LUREL, 2019) comme espèces menacées d'extinction.

Le tableau suivant reprend les codes couleur des tableaux de la liste rouge de l'UICN. En orange les espèces sont en danger et sont classées EN, parmi celles-ci en danger notons :

- *Zanthoxylum flavum* (Bwa nwayé)
- et *Jacquinia berteroi* (Bwa débwi)

En jaune, les espèces sont classées VU pour vulnérable.

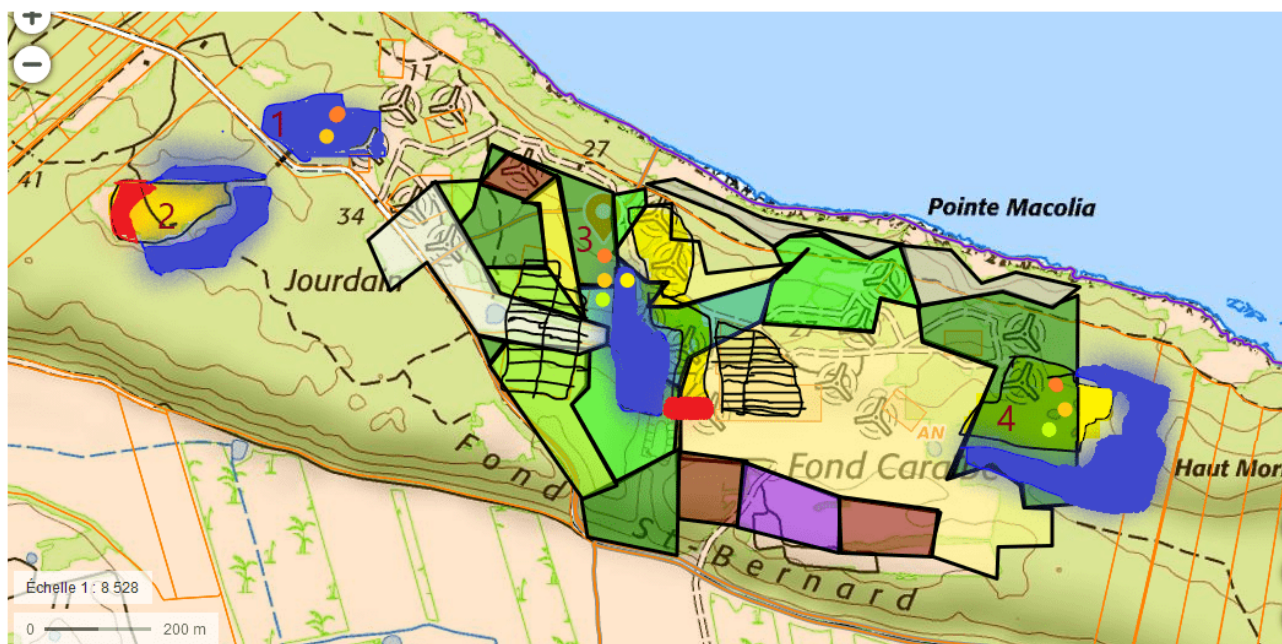
Cela concerne une espèce assez rare, *Ouratea guildingii* (Bwa bagèt).

En gris, cela représente les espèces NT pour les espèces quasi menacées (espèces propres du seuil des espèces menacées ou qui pourraient être menacées si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises). Cette catégorie touche une seule espèce assez rare du tableau, *Exostema caribaeum* (Bwa flanbo).

Tableau 8: Les espèces végétales rares se trouvant sur les sites du projet

Nom scientifiques	Nom vernaculaire	Famille	Type	statut	site 1	site 2	site 3	site 4	Nombre de sites
<i>Plumeria alba</i>	Franjipanyé blanc	APOCYNACEAE	Arbre	Assez Rare		1		1	2
<i>Tabebuia pallida?</i>	Pwayé blanc	BIGNONIACEAE	Arbre	Assez Rare	1	1			2
<i>Antirhea acutata</i>	Mapou nwè	RUBIACEAE	Arbre	Assez Rare		1			1
<i>Wedelia sp. cf Wedelia gracilis</i>	Bouton jaune	ASTERACEAE	Herbacée	Assez Rare		1	1	1	3
<i>Abutilon hirtum</i>	Gwo mòv, Mòv savann	MALVACEAE	Herbacée	Rare	1	1			2
<i>Pisonia aculeata</i>	Krok chyen	NYCTAGINACEAE	Liane	Assez Rare		1		1	2
<i>Ipomoea alba?</i>	Flè lannuit, Lyann blanc bò lanm	CONVOLVULACEAE	Liane	Assez Rare		1			1
<i>Zanthoxylum flavum</i>	Bwa nwayé	RUTACEAE	Arbre	Assez Rare	1		1	1	3
<i>Jacquinia berteroi</i>	Bwa débwi, Bwa kaskou	THEOPHRASTACEAE	Arbre	Rare	1		1	1	3
<i>Cassine xylocarpa</i>	Prin bò lanmè	CELASTRACEAE	Arbuste	Rare	1		1	1	3
<i>Exostema caribaeum</i>	Bwa flanbo	RUBIACEAE	Arbuste	Assez Rare			1	1	2
<i>Ouratea guildingii</i>	Bwa bagèt, Bwa kafé	OCHNACEAE	Arbre	Assez Rare			1		1
<i>Chiococca alba</i>	Ti branda, Jasmen bwa	RUBIACEAE	Liane	Assez Rare	1		1		2
<i>Schoepfia schreberi</i>	Kafé bwa	OLACACEAE	Arbre	Assez Rare	1			1	2

Dans les sites du projet, la présence de cinq espèces à enjeux a été déterminée. Les espèces indiquées ci-dessous (cf, **fig.34**) représentent ces espèces à enjeu qui subissent des menaces d'extinction et restent à protéger. Ces espèces possèdent toutes un statut et appartiennent à la liste rouge des espèces de l'UICN. Les quatre premières demeurent rares et la dernière est endémique des Antilles. *Rochefortia spinosa* a été découverte au niveau du site 3 il y a quelques années. Cette espèce rare n'est pas que menacée (classé EN dans liste rouge de l'UICN) elle reste aussi protégée.








Légendes	Nom vernaculaire	Nom scientifique
	Bois d'ébène vert	<i>Rochefortia spinosa</i>
	Bwa nwayé	<i>Zanthoxylum flavum</i>
	Bwa débwi	<i>Jacquinia berteroi</i>
	Bwa bagèt	<i>Ouratea guildingii</i>
	Bwa flanbo	<i>Exostema caribaeum</i>

Figure 34: Localisation de plantes rares et/ou menacées sur les sites du projet

5.6 Synthèse des enjeux

Concernant les enjeux des habitats, ils varient de forts à faibles. Plusieurs habitats demeurent peu sensibles tels que les fourrés bas, les friches et la prairie pâturée. D'autres habitats se dévoilent à enjeu fort par exemple les forêts semi-décidues et les bois. Cependant, ces sites ne représentent ne sont pas classés et protégés comme à la Pointe des châteaux. En ce qui concerne la flore la présence d'espèces végétales d'intérêt patrimonial rare et menacé est identifiée comme *Zanthoxylum flavum* ou *Jacquinia berterii* dans les habitats boisés xérophiiles du site 3 et 4.

En effet, les arbres jouent souvent le rôle de corridor écologique, et dans cette zone à habitats variés ils peuvent servir de vecteur pour relier les secteurs boisés entre eux pour la faune. Le bois mort permet à une multitude d'insectes de se reproduire et de se nourrir. Au regard de la faune, les enjeux écologiques au sein de la zone d'étude représentent : différents groupes faunistiques. L'enjeu écologique varie de très faible à modéré. Certains habitats même assez anthropisés comme les taillis et les fourrés servent d'habitats à des anoues, et à des lézards Les enjeux ont déjà été précisés au chapitre précédent (**cf.chap.5.3.**).

Le tableau suivant (**tab.9**) récapitule les différents enjeux concernant le milieu naturel dans le secteur d'études.

Tableau 9: Synthèse des enjeux écologiques sur le site global de l'étude

Milieu naturel	Habitats /flore/faune	Enjeux écologiques	Critères d'évaluation des enjeux
Habitats	Les forêts semi-décidues et Bois > 4-5m	Enjeu fort	Présence d'au moins une espèce végétale en danger EN , rare ou protégée (<i>Zanthoxylum flavum</i> au niveau du site 4)
	Pré-Bois ou Bois taillis < 4 m	Enjeu modéré	Espèce végétale vulnérable VU ou quasi menacée NT (<i>Exostema caribaeum</i> identifié au site 3)
	Fourré haut ou Taillis parfois épineux < 3m	Enjeu faible	Présence de flores non remarquables et non protégées
	Fourré et friche	Enjeu faible	
	Prairie herbacée	Enjeu faible	
Espèces végétales	<i>Zanthoxylum flavum</i> , <i>Jacquinia berterii</i>	Enjeu fort	Présence d'au moins une espèce végétale en danger EN. Espèces rares et en danger identifiées sur la zone d'étude
	<i>Comocladia dodonea</i> , <i>Ouratea guildingii</i>	Enjeu modéré	Espèce végétale vulnérable VU ou quasi menacée NT
	Campèche, Acacia, Cucusta, <i>Croton flavens</i> etc.	Enjeu faible	Présence de flores non remarquables et non protégées
Invertébrés	Hyménoptères, diptères	Enjeu très faible	Espèce commune, ni protégée, ni menacée
Amphibiens	Anoues, etc.	Enjeu faible	Espèce protégée, mais non menacée et potentialités d'accueil faibles
Reptiles	Anolis, Sphérodactyle bizarre, etc.	Enjeu faible	Animaux protégés, communs et non menacés
Oiseaux	Colibri, tourterelle, etc.	Enjeu faible	Animaux protégés, communs et non menacés
Chiroptères	Fer de lance (<i>Artibeus jamaicensis</i> , <i>Ardops</i> , <i>Mollosse</i> , etc.	Enjeu modéré	Figurent sur la liste d'espèces protégées, mais n'appartient aux espèces menacées, les zones d'étude possèdent des arbres de taille suffisante pour abriter les chiroptères

Légende : rouge=enjeu fort, orange=enjeu modéré, jaune=enjeu faible et rose= enjeu très faible.

6 Choix du projet d'implantation des panneaux photovoltaïques au sol le plus respectueux de l'environnement

6.1 Historique

- Le parc éolien construit en 2003 et en cours de renouvellement.
- Le nombre d'éoliennes passe de 20 à 6 plus performantes et plus grande.
- Les parcs solaires reçoivent les autorisations en 2012.
- Le site du parc solaire construit en 2018 dispose déjà des Infrastructures telles que les chemins d'accès, le réseau électrique, le réseau téléphonique, le réseau d'eau.
- Le site, étant dégradé, de faible valeur agronomique à cause de la roche affleurante en zone mornée reste incultivable.

Le projet est détenu en parts égales par un agriculteur et une société qui produit de l'électricité renouvelable. Dès 2021, l'agriculteur veut mettre en place un élevage d'agnelle et quelques béliers en lien avec l'aménagement de projets solaires. Aussi, le projet combine l'utilisation d'énergie solaire avec l'activité d'élevage, appelé agri solaire.

Il s'agit d'un modèle d'affaires, de panneaux photovoltaïques agricoles au sol, dont l'agriculteur est investisseur. Ce modèle peu répandu est innovant. ((Ligne jaune) (**tab.25**) annexe 2.)

6.2 Analyse des différentes variantes du projet

Les parcs de panneaux photovoltaïques déjà présents se situent sur les parcelles décrites ci-après :

- L'une à l'est du bloc 2 recouvre partiellement une prairie et un taillis pré-bois ;
- L'autre à l'est du bloc 3 non loin du Fonds Caraïbes couvre une zone de fourré.

Les deux emplacements sont accessibles par des chemins. (**Cf.fig.31, p.61**).

Le projet propose différentes variantes à analyser afin de retenir celle qui présente des conséquences minorées sur le milieu naturel.

6.2.1 Analyse de la Variante 1

L'emplacement sur **le site 1, au nord-ouest** recouvre une grande partie de bois structuré xérophile avec des xérophytes. Un enjeu majeur en matière de biodiversité, parce que cette zone comporte une pédofaune bien installée ainsi que des espèces arborées de grandes tailles, par exemple *Tabebuia heterophylla* associé à des espèces rares comme *Cassine xylocarpa*.

Sur **le site 2 au centre-ouest**, l'emplacement recouvre une part importante de la prairie circulaire, mais entame aussi une partie du boisement forestier xérophile. Par conséquent, l'implantation empiète sur un habitat de forêt semi-décidue dense qui contient des espèces rares comme *Jacquinia berterii* ce qui lui confère un rôle de réservoir génétique.

Concernant **le site 3** situé **au centre de l'emprise globale**, il est présent à l'emplacement d'anciennes éoliennes traversées par un sentier qui correspond à un fourré.

Par ailleurs, le boisement au nord-ouest du site reste intact.

Cela s'avère judicieux de le conserver, car ce bois contient une espèce rare menacée (selon l'UICN Guadeloupe, 2019) *Zanthoxylum flavum* (Bwa nwayé) et aussi une espèce protégée *Rochefortia spinosa* (Bois d'Ebène) découverte il y a quelques années à cet emplacement.

Enfin, la surface d'installation à l'Est, au niveau du site 4, s'étend sur une zone boisée de forêt semi-décidue composée d'arbres de grande taille de 12 à 15 m analogue au site 1. Altérer cette zone présente un impact négatif sur le biotope, même si aux abords du Fonds Caraïbes le secteur de fourré possède un moindre intérêt botanique.

La variante 1 révèle des incidences importantes en matière de défrichement de végétation à intérêt botanique potentiel.

Toutes les autres versions proposées possèdent des surfaces économisées et des surfaces étendues.

6.2.2 Analyse de la variante 2

Dans la version 2, les emplacements des parcs solaires du site 3 et 4 sont réduits. Elles se cantonnent aux habitats de fourrés proches des anciennes éoliennes pour le site 3 au centre. Quant au site 4, situé à l'est, une partie de sa section est a été épargnée.

Dans le site 1, situé au nord-ouest, un bout au nord de l'aire d'implantation des parcs solaires a été épargné.

Enfin sur le site 2, situé au centre-ouest de l'emprise globale du projet, la prairie circulaire subsiste. Ce qui n'est pas le cas du boisement forestier xérophile qui reste affecté en raison des surfaces étendues du projet qui le concerne. Les surfaces étendues (de grande dimension) se situent sur le site 2 au centre-ouest et sur le site 3, au niveau du sud des emplacements des nouveaux parcs solaires. (de petite dimension).

6.2.3 Analyse de la variante 3

Comparable à la version 2, en ce qui concerne les sites 1, 3 et 4. Cette version se différencie pour le site 2 au centre-ouest. En effet, l'emplacement avec sa forme rectangulaire empiète autant sur l'ouverture prairial que sur le boisement xérophile. Bien que cette zone d'implantation des panneaux solaires ait diminué son emprise au nord et au sud, elle affecte toujours le bois xérophile.

6.2.4 Analyse de la variante 4

En ce qui concerne la variante 4, le changement concerne le site 2 au centre-ouest. En fait, l'emplacement du site 2 a été purement et simplement supprimé.

La version 4 en supprimant l'emplacement du site 2 garde un caractère aggravant, car elle n'épargne pas les boisements xérophiles des sites 1 et 4. Cette variante privilégie l'économie de la zone du site 2 dans laquelle l'enjeu est moindre en matière de conservation de l'écosystème (prairie).

6.2.5 Analyse de la variante 5

Comparable aux versions 2, 3 et 4, elle se présente comme la version ayant le moins de conséquences sur la biodiversité. En effet, comme la variante 4 elle aussi annule un des sites d'implantation (le site 1). Cependant, au lieu d'épargner une zone pour l'installation des panneaux photovoltaïques dont l'intérêt botanique reste mineur (ouverture prairial site 2) comme dans la version 4, la variante 5 préserve la zone du site 1 qui recèle des richesses floristiques par son bois structuré xérophile avec des xérophytes.

6.2.6 Solution finale retenue

Le scénario retenu pour les emplacements définitifs résulte de la variante 5 considérée comme générant le moins d'incidences sur l'environnement par rapport aux quatre autres versions identifiées. :

- Dans le site 1, l'emplacement localisé au Nord-ouest passe de 2,7ha à 1,7ha.
- Dans le site 2, au centre-ouest, la surface ciblée se réduit à 3,7 ha au lieu de 5,8. Cependant, la surface à défricher de 1,7 ha du Nord-ouest a été transféré dans la partie du centre-ouest. Épargnant ainsi le défrichement du site 1.
- En ce qui concerne le site 3 au centre, les défrichements ne toucheront qu'une partie de 3,7 ha au lieu de 6 ha.
- Enfin, la partie défrichée du site 4 à l'est concerne une surface de 3,3 ha par rapport à la partie qui devaient être défrichée auparavant de 5,1ha.

Finalement, l'emprise totale des défrichements pour l'installation des parcs solaires s'en trouve réduite presque de moitié. Initialement, la surface défrichée représentait 19,6 ha avec la variante 5 sélectionnée, elle ne représente plus que 8,7 ha.

Les impacts du projet seront d'autant plus atténués que certains sites restent dégradés du fait qu'ils possèdent déjà des emplacements de parcs éoliens démantelés ou toujours en fonctionnement.

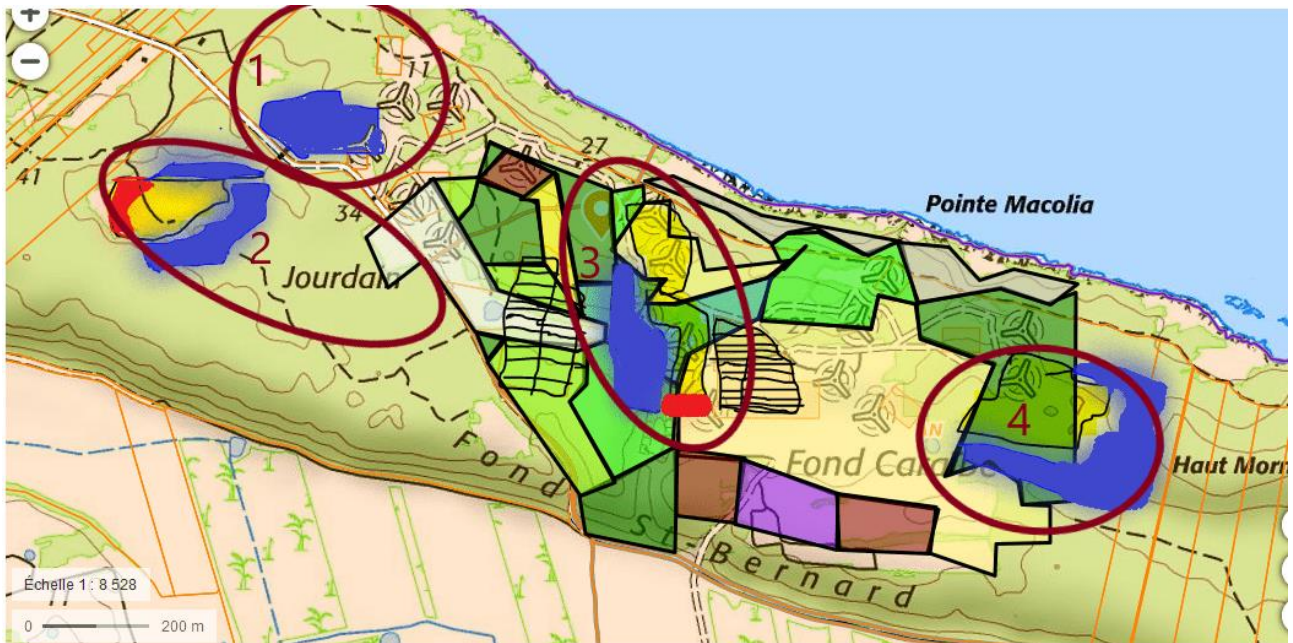
Il s'ensuit cette organisation des panneaux photovoltaïques au sol :

- Le site 1 a été économisé et n'accueillera aucun panneau photovoltaïque au sol
- L'implantation des panneaux photovoltaïques du site 2 se trouve sur une prairie circulaire entourée d'un boisement dense au nord-ouest ;
- le site 3, à l'emplacement d'anciennes éoliennes, longé par un sentier, correspond à un fourré. Il se trouve à l'ouest d'un parc photovoltaïque au sol déjà existant.
- Le boisement au nord-ouest du site 3 est à éviter, car il détient des espèces d'arbres rares et en danger telles que *Rochefortia spinosa* (protégée) et *Zanthoxylum flavum*.
- Enfin, le site 4 comprend une partie de forêt semi-décidue dont une section a été économisée, épargnée (**fig.33**).

Pour mieux appréhender les différentes emprises permanentes du projet (panneaux photovoltaïques, parc éolien, piste périmétrale, partie défrichée ou économisée, etc.) cette carte (**fig.33**) synthétise en une seule entité les propositions découlant de la variante 5.

Ainsi, la surface représentée sur les cartes suivantes représente l'intégralité des aménagements permanents qui seront réalisés dans le cadre de la construction du projet. C'est sur la base de cette emprise que seront évaluées les incidences brutes du projet sur les différents compartiments biologiques à l'étude.

Des surfaces entourant le site d'implantation des panneaux ont été économisées sur le site 2.



Légendes	Couleur ou forme sur la carte
Emplacement de nouveaux parcs à panneaux photovoltaïques au sol	
Emplacement de parcs à panneaux photovoltaïques au sol déjà présent	
Espèce végétale remarquable	
Numéro du site	
Parc éolien	
Surface économisée	
Surface étendue	
Forêts littorales	
Forêt semi-décidue	
Bois taillis	
Taillis pré-bois	
Fourré et arbres dispersés	
Fourré bas	
Friche	
Cultures	
Prairie pâturée	

Figure 35: Carte des implantations des panneaux photovoltaïques au sol et ses légendes (Géoportail et Paint 3D)

6.2.7 Espaces pouvant accueillir des panneaux photovoltaïques par sites

Les espaces présentés qui concernant l'implantation des panneaux solaire au sol sont rapportés par les illustrations ci-dessous 36 à 39.

De nombreux enchevêtrements de broussailles, de moins de deux mètres, denses et touffus, rendent cet habitat sur calcisols impraticable à l'accès pour l'homme (**fig.36**).

Dans cet espace, les cimes des buissons couvrent plus de 40% de la superficie.

Cet endroit typique de fourré dense possède un caractère secondaire régressif avec une végétation ayant peu d'éclaircies.

Il provient de phénomènes tels que l'arrêt de l'élevage qui mène à des boisements de moindre qualité biologiques où se développe une flore monospécifique d'épineux.



Figure 36: Emplacement propice à l'implantation des panneaux photovoltaïques (PV) au sol site 1

Cet emplacement montre une prairie (**fig.37**) et une multitude, de végétations ligneuses arbustives et arborées.

En effet, la parcelle 2 représente un boisement forestier contenant une vaste ouverture prairial.

Les ligneux arborés et arbustifs entourent cette ouverture prairial.

La pelouse pâturée montre une végétation cisailée, subissant le piétinement du bétail.

Elle est entretenue pour éviter la recolonisation par la forêt.

Elle constitue la première ressource alimentaire des ruminants.

Sur l'image se distingue une surface en herbe qui forme une savane.

La savane traduit une diversité des biotopes et de la variété des espèces introduites.



Figure 37: Zone prairial pouvant accueillir les panneaux photovoltaïques au sol site 2

Cet habitat de fourré peu dense (**fig.38**) à proximité des parcs solaires déjà existants montre un espace dégagé, éclairci composé d'arbustes et d'arbres de petite taille isolés entre eux.

Ces arbres mesurent moins de deux mètres.

À droite se distinguent des vestiges de boisements secondaires avec des bosquets et des arbres qui montrent une végétation dégradée.

Le sol de calcaires affleurant paraît propice pour l'installation des panneaux photovoltaïques. Les fourrés de basse altitude ont moins de risque d'érosion et sa végétation a un intérêt botanique mineur.



Figure 38: Habitat pouvant être retenu pour installer les panneaux photovoltaïques au sol sur le site 3

Ce terrain montre au premier plan une végétation enchevêtrée quasi impénétrable (**fig.39**) au faciès pionnier et rachitique, avec des peuplements denses presque monospécifiques, ainsi qu'une couverture végétale de couleur grisée et orangée.

Cette végétation de bosquet secondaire traduit l'aptitude de cette flore à coloniser des milieux de forêt xérophile dégradés et héliophiles qui supportent le fort ensoleillement et la sécheresse.

Cependant, à l'arrière-plan se perçoit une formation haute avec des troncs de bonne dimension, des colorations plus verdâtres et une formation plus hétérogène.

C'est un bon emplacement pour la ferme solaire.



Figure 39: Lieu propice à l'installation des panneaux photovoltaïques au sol site 4

Au regard des différentes images sélectionnées pour l'installation des panneaux photovoltaïques au sol, sur l'image de la figure 29 apparaît l'emplacement adéquat pour ce projet. En effet, l'absence d'arbre l'expose à un ensoleillement fort, continu et sans ombrage. La topographie plane permet d'obtenir une exposition homogène des modules au soleil sans causer des remaniements importants du sol. Le sol calcaire rocheux et affleurant de la zone permet d'avoir de solides fondations au sol.

Enfin, l'emplacement est masqué par la végétation environnante et n'affectera pas la visibilité du paysage.

7 Impacts du projet sur l'environnement et la santé

7.1 Analyse des incidences en phase travaux

7.1.1 Analyse des incidences du projet en phase travaux sur le milieu physique et chimique

Quel que soit le site, les mêmes impacts sur le sol et l'eau s'appliquent pendant la phase des travaux pour l'installation des panneaux photovoltaïques

7.1.1.1 Sols

Les conséquences répertoriées pour le sol sont les suivantes :

- La soumission à une imperméabilisation partielle ;

Au regard de la caractéristique des sols, l'impact sur leur structure sera négligeable.

- Le tassement (changement de la structure du sol et de la rétention en eau) ;
- L'érosion (diminution des fonctions naturelles du sol) ;

Les opérations temporaires dues aux activités du chantier constituent une altération supplémentaire du sol (érosion de la surface et tassement du sol).

- et la contamination par la pollution chimique due à l'apport de substances chimiques.

7.1.1.2 Incidences sur la qualité des eaux et les risques de pollution

L'analyse de départ (fig.9) a mis en évidence l'aridité de cette côte orientale de la ville de Saint-François. Aucun cours d'eau permanent ne subsiste sur la zone de travaux.

Les risques de pollution des eaux se restreignent donc à la gestion anthropique au milieu marin se trouvant au nord et au sud de ce plateau calcaire.

Le projet se restreignant à l'arrière-pays, la pollution des eaux de surfaces sera limitée et ne concerne que les écoulements fortuits de l'essence des engins.

Dans la région de Saint-François, l'alimentation en eau constitue un défi pour son obtention en raison des canalisations vétustes. Ce qui crée un problème récurrent pendant la phase chantier.

Les impacts sur l'eau étudiés concernent la pollution par les substances chimiques qui touche les nappes phréatiques et le milieu marin.

7.1.2 Incidences sur le milieu naturel

7.1.2.1 Carte des sensibilités

La carte de sensibilité (**fig.40**) ci-dessous distingue 3 niveaux de sensibilité (peu sensible, moyennement sensible et très sensible). C'est la synthèse d'une analyse croisée de la composition floristique, de la structure de la végétation (degré de fermeture, taille et dimension des ligneux, la présence d'espèces rares ou sensibles, le stade et les potentialités dynamiques ...).

- *Rochefortia spinosa* (point rouge sur la **figure 40**) appelée aussi bois vert est présente sur la liste floristique protégée en Guadeloupe (Arrêté du 26 décembre 1988). Cette espèce se situe sur le site n°3 dans la formation écologique de la forêt semi-décidue, et sa sensibilité est la sensibilité 3 (**fig.40**). La zone d'enjeux prioritaires se situe donc dans ce secteur à sensibilité très élevée à éviter, la sensibilité 3. Les autres sections à sensibilité 1 et 2 restent un moindre enjeu en matière d'incidence sur le milieu naturel.

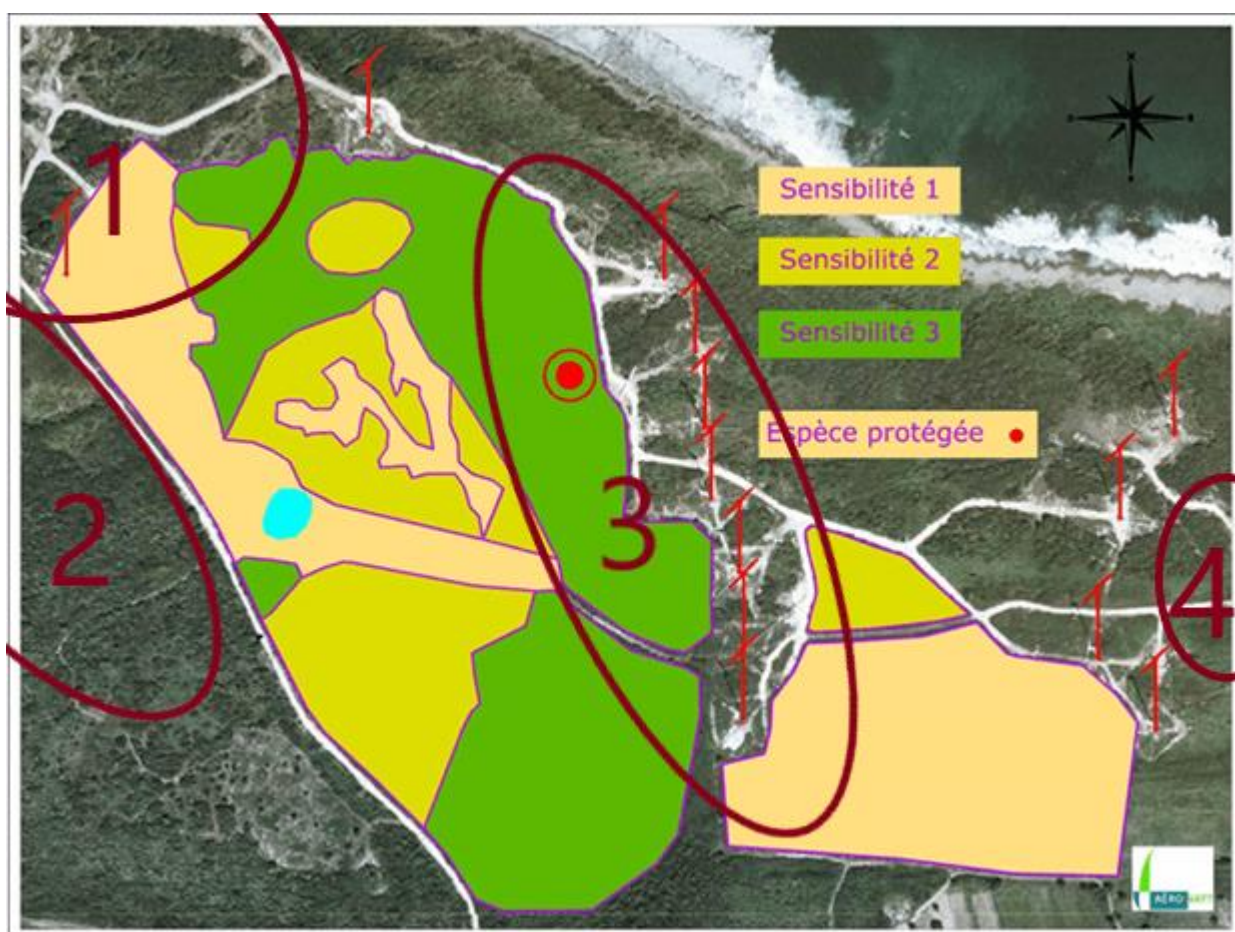


Figure 40 : Carte des sensibilités des espaces, des unités végétales

Les espèces végétales à sensibilité 3 devront être épargnées par le projet d'implantation de panneaux photovoltaïques au sol.

7.1.2.2 Description des effets pressentis

Les incidences analysées par la suite se basent sur les emprises du projet.
Plusieurs effets négatifs d'ordre généraux dus à la mise en place du projet concernent :

- Destruction d'habitats naturels,
- Fragmentation/dégradation d'habitats naturels
- Destruction d'habitats d'espèces,
- Fragmentation/ dégradation d'habitats d'espèces
- Entrave à la reproduction
- Destruction d'individus,
- Dérangement d'individus
- Perturbation des milieux et leurs fonctionnalités écologiques.

L'intensité des impacts se différencie suivant l'habitat ou l'espèce considérés, et sera présentée en détail par la suite, particulièrement pour l'habitat et la flore vasculaire.

7.1.2.3 Défrichement

Le projet va provoquer des défrichements, des zones destinées aux installations et des zones de dégagement des engins de chantier. Il sera nécessaire de réduire le déboisement notamment à proximité des versants du plateau calcaire.

Les terrains à défricher de moindres enjeux se rapportent aux habitats suivants :

- taillis
- fourrés
- friches
- prairies

Ceux suscitant les enjeux les plus cruciaux concernent les forêts et les bois.

Afin de réduire les incidences des défrichements qui ne pourront pas être évités, le projet tiendra compte de leur sensibilité. D'autre part, des mesures de réduction et de compensation verront le jour pour réduire les impacts.

Le site de défrichement ne concernera pas le site 1, car cette surface a été économisée c'est-à-dire que l'emplacement n'accueillera pas de panneaux photovoltaïques comme indiqué dans la variante 5, qui propose moins d'impact sur l'environnement que les quatre autres variantes analysées (**cf.chap. 6.2.5, 6.2.6**).

7.1.2.4 Incidences sur la flore au niveau du site 2

L'habitat de prairie circulaire herbacée sur le site 2, pâturé et entouré d'un boisement dense, se retrouve impacté. Cependant, l'enjeu reste négligeable étant donné que la prairie représente le stade de dégradation ultime de la forêt xérophile. L'impact sera donc considéré comme marginal, car la prairie classée en sensibilité 1 représente une valeur nulle à faible.

Toutefois, des impacts concernant la flore ne pourront pas être exclus. Parmi ceux-ci, citons :

- Le défrichage de la végétation herbacée ;
- Les travaux de terrassement et les fondations ;
- La création d'accès et le réseau électrique ;
- La fabrication de la clôture et les zones de stockage ;
- Les émissions de gaz à effet de serre.

L'aménagement du chantier d'installation des panneaux photovoltaïques sur le site 2 nécessitera de défricher et terrasser une aire de plus de 23 000m².

Ce défrichage aura pour conséquence la destruction des espèces végétales présentes. Toutefois, l'enjeu environnemental demeurera mineur parce que cette zone possède une sensibilité 1 et un habitat de prairie.

Par ailleurs, ce site abrite des arbres et des arbustes rares ou assez rares qu'il faudrait éviter de défricher dans les habitats forestiers du site 2 ou dans la prairie.

Cependant, la surface herbacée prédomine, et a un impact nul à faible, donc cette destruction n'aura pas d'incidences significatives sur la biodiversité.

Pendant le chantier, les engins produiront des gaz à effet de serre. (CO, CO₂, NOX, etc.). Mais, les engins seront conformes à la législation en vigueur concernant les émissions polluantes des moteurs. Ils seront régulièrement contrôlés et entretenus par les entreprises chargées des travaux (contrôles antipollution, réglages des moteurs). Les émissions de GES de ces véhicules dépendront du nombre d'engins utilisés, de leur poids et des distances parcourues.

Les émissions de gaz à effet de serre produiront des dégâts sur la végétation telles que :

- la dépigmentation des feuilles,
- du stress oxydatif,
- des retards de floraison,
- des nécroses entre les nervures de feuilles,
- des pertes de chlorophylle et de pigmentation, des nécroses foliaires au niveau des arbres

Cependant, ce phénomène reste temporaire et le feuillage retrouvera assez rapidement son aspect habituel à la fin des travaux.

7.1.2.5 Incidences sur la flore au niveau du site 3

L'emprise du site 3 en projet sur 3,7 ha se situe à proximité des emplacements des anciennes éoliennes qui ont été démantelées et dont l'habitat vestigial de la forêt demeure dégradé. Les habitats composés principalement de fourré bas présentent une richesse spécifique faible et un substrat grossier. En effet, les habitats de fourrés possèdent principalement de la végétation de moindre qualité botanique.

Les enjeux découlant de cet habitat étant moindre, l'impact sur ce site demeura faible, d'autant plus que les zones économisées de ce secteur évitent la forêt semi-décidue à enjeu élevé (à forte sensibilité) où réside un arbre protégé le bois d'ébène (*Rochefortia spinosa*) ainsi que des espèces végétales rares et menacées sur la liste rouge de l'UICN telle que *Zanthoxylum flavum*.

Quel que soit le site, les mêmes impacts des travaux décrits au début de la partie sur les impacts du site 2 s'appliquent. C'est-à-dire le défrichage, le terrassement, etc.

Au niveau des pollutions dues aux émissions de gaz à effet de serre, les mêmes effets se réalisent que ceux concernant le site 2.

7.1.2.6 Incidences sur la flore au niveau du site 4

Le site de l'emplacement appartient au secteur est, dans un habitat boisé dont la sensibilité est considérée comme importante compte tenu de sa qualité écologique et de la présence d'espèces rare comme *Cassina xylocarpa* ou bien une espèce menacée selon la liste rouge de l'UICN comme *Zanthoxylum flavum*. Bien que toute l'attention ait été portée à la préservation des boisements, il n'en demeure pas moins impacté par le défrichage.

L'aménagement du chantier d'installation du parc photovoltaïque requiert un défrichage d'une aire de 3,3 ha. Classés en sensibilité 3. Ce défrichement suscitera une destruction de la végétation et des biotopes associés aux espèces animales. Cette altération de biotope engendra un effet significatif sur la biodiversité.

Les mêmes effets des gaz à effet de serre sur la végétation se produisent comme dans les autres sites étudiés précédemment.

7.1.2.7 Incidences sur la faune sur l'ensemble des zones

Lors des aménagements, de la création des tranchées pour le raccordement aux réseaux électriques, etc.

- Le défrichage et le terrassement dû aux chantiers entraîneront la destruction des biotopes ;
- La circulation des engins de chantier (camions, tractopelles, etc.) travaillant les remblais, la terre et le sable occasionneront des pollutions sonores (bruit) néfastes pour la faune terrestre qui fuira la zone du chantier. Les nuisances sonores (proche de 100 dB(A) marteau piquer à 2 m) du chantier qui ne fonctionnera pas la nuit feront fuir la faune mobile proche du chantier ;

Pour autant, l'impact sonore n'étant pas permanent, il reste limité.

En ce qui concerne les pollutions lumineuses dues à l'éclairage du site la nuit elles produiront des effets sur la faune tels que :

- Des stratégies d'évitement de la lumière
- L'attraction des insectes nocturnes et les chiroptères (chauve-souris) qui s'en nourrissent.

Aucun déchet ne devrait être laissé à l'abandon pour éviter de faire venir des espèces invasives nuisibles (rats, mangoustes).

Si des rejets de chantiers (essences, etc.) se produisent, cela provoquera des pollutions des eaux superficielles qui tueront une partie de la pédofaune.

Lors du décapage du sol et la production des tranchées :

- Les émissions de gaz à effet de serre produite engendreront des effets toxiques sur la faune présente à proximité et/ou dégraderont la qualité de l'air et feront fuir les animaux.

Par ailleurs, bien que, les travaux menés au départ vont tuer des d'oiseaux, des amphibiens, des reptiles et des insectes qui n'auraient pas pu fuir le chantier les effets du chantier sur la faune seront restreints du fait :

- Que le chantier sera temporaire dans le temps ;
- . La faune pourra se réfugier dans les autres espaces plus éloignés, par exemple dans les boisements proches et elle reviendra à la fin des travaux.

Les effets des travaux impacteront la faune locale. En revanche, ils seront plus importants, notamment pour les raisons suivantes :

- La zone considérée pour le défrichage concerne un habitat de forêt semi-décidue possédant une sensibilité écologique majeure.
- Ce secteur représente l'habitat d'une pédofaune importante (fourmi, termite)
- Les oiseaux ne pourront pas se réfugier dans la forêt, car celle-ci sera fortement impactée.
- La destruction de la forêt entrainera une augmentation des gaz à effet de serre dû aux défrichements de la forêt qui représente un puits de carbone.
- Les espèces animales seront impactées d'autant plus que l'habitat sera morcelé.

Les travaux affectent tout l'écosystème, c'est pourquoi, il est indispensable de chercher à éviter, diminuer ou à compenser les impacts sur la flore et la faune dans la phase travaux

7.1.3 Incidences sur cadre de vie et la santé

Ces incidences concernent tous les sites du projet.

7.1.3.1 Incidences sur la qualité de l'air

La qualité de l'air se dégrade en phase travaux, notamment à cause de :

- L'envol de particules fines dû aux matériaux de construction et aux engins de chantier
- la libération des gaz toxiques par les pots d'échappement des engins de chantiers

Les populations à proximité de la zone de chantier subiront le plus de risque. Il s'agira par ordre d'importance 1) des ouvriers de chantier, 2) des agriculteurs et des habitations le plus proches de la zone (nombre très restreint). Toutefois, le site interdit aux publics se trouve assez éloigné du bourg, et donc des zones avec une densité par habitant élevée.

7.1.3.2 Incidences sur l'ambiance sonore

Cet espace initialement paisible subira une pollution sonore due aux travaux qui suscitera des gênes. Cependant, l'impact des pollutions sonore reste limité, car le chantier demeure éloigné des habitations, interdit aux publics et les mesures mises en place dans le cadre de l'organisation du chantier atténueront l'impact.

En fait, les nuisances sonores et les pollutions de l'air dû aux engins de chantier sur les routes seront limitées, car elles concernent un laps de temps réduit (quelques mois) et les sites d'implantation des panneaux photovoltaïques au sol restent assez éloignés des habitations.

7.1.4 Incidences sur le paysage

La phase de travaux nécessite des tranchées qui provoquent la modification du paysage, en particulier dans ses usages spatiaux (agricoles).

Par ailleurs, la perception du paysage se trouve transformée par les effets optiques des panneaux (illusions d'optique et modification de la luminosité des surfaces).

Les engins de chantier polluent le sol, l'eau et l'air. L'artificialisation du sol pour les travaux est très dommageable pour la biodiversité et la santé humaine. Les travaux limités dans l'espace et le temps atténueront les effets des perturbations.

7.1.5 Incidences sur les activités socio-économiques et les usages

Ces incidences prennent en compte tous les sites.

Les travaux de construction auront une incidence positive sur l'emploi local. Pendant une période, ils génèrent des emplois pour divers corps de métier en particulier le terrassement, le gros œuvre, la plomberie, l'électricité, les photovoltaïques, le recyclage des eaux, etc. L'incidence sur l'emploi local, durant la phase chantier sera directe, positive, temporaire.

7.2 Incidences en phase de fonctionnement

7.2.1 Analyse des incidences du projet en phase de fonctionnement sur le milieu physique et chimique

Les impacts produits au niveau de la phase d'installation des parcs photovoltaïques concernent tous les sites comportant des panneaux photovoltaïques, soit les sites 2, 3 et 4.

7.2.1.1 Sols

Les sols des parcelles peuvent subir des impacts en particulier :

- le lessivage des sols pendant les pluies. Celui-ci changerait en raison de l'implantation des panneaux.

Aussi, une gestion efficace des eaux de surface s'avère primordiale à la pérennité des ouvrages et à la prévention de l'érosion.

- l'emprise importante au sol en raison des pieuses fondations qui supportent les ouvrages, toutefois, l'élevage ovin est possible.

La bonne gestion des eaux de surface se révèle primordiale dans les périodes de pluie pour limiter l'érosion du sol des zones d'implantation et préserver les ouvrages.

7.2.1.2 Incidences au niveau de l'eau

Il n'y a pas de véritable impact des panneaux photovoltaïques en fonctionnement sur l'eau.

7.2.2 Incidences sur le milieu naturel

Les modules solaires affectent la faune et la flore et génèrent une pollution lumineuse qui s'avère être un véritable piège écologique.

Toutefois, l'impact des panneaux photovoltaïques en exploitation demeure négligeable pour la flore hormis l'effet produit par la pollution lumineuse la nuit.

Les incidences se produisent majoritairement sur la faune volante, plus particulièrement pour les chiroptères, l'avifaune et les insectes volants.

7.2.2.1 Incidences sur les chiroptères et les insectes volants

Les chiroptères peuvent confondre les panneaux avec des plans d'eau : ils essaient de boire de l'eau sur les panneaux (**fig.41-42**) ce qui augmente leur dépense d'énergie inutilement, les privent d'eau pour se désaltérer d'autant plus qu'ils n'apprennent pas de leur erreur. (F. Albalat et R.Sanédu Groupe Chiroptères de Provence, *les chauves-souris de Provence, 20 ans d'actions, 2015, 76p*).

7.2.2.2 Focus sur la trame noire

L'éclairage des sites la nuit est préjudiciable pour les chiroptères et les insectes lucifuges fréquentant la zone de nuit. En effet, les éclairages la nuit provoquent une pollution lumineuse sur la biodiversité. Ce qui n'est pas sans conséquence sur les chiroptères et d'autres insectes volants qui se repèrent la nuit par la lune et les étoiles. La lumière attire les insectes volants et les chauves-souris qui les chassent. C'est dans ce but que la trame noire s'est mise en place.

Le concept de la trame noire correspond à la lutte contre la pollution lumineuse artificielle qui fragmente l'habitat et désynchronise les horloges biologiques des êtres vivants. Dans la même idée que la trame verte et bleu, la trame noire veut préserver et restaurer les réseaux écologiques, les réservoirs de biodiversité, les déplacements de la faune et les corridors importants pour la faune et la flore (Pollution lumineuse et biodiversité, OFB, 2021).



Figure 41: Chiroptères planant au-dessus d'un cours d'eau la nuit ci-dessus
(Source : Benoît Moraz)



Figure 42: *Panneaux photovoltaïques pouvant être confondus à un cours d'eau par les animaux volants*
(Source : Emmanuel Cosson)

7.2.2.3 Incidences sur les oiseaux et les insectes aquatiques

Les panneaux solaires sont des vrais pièges pour les oiseaux et les insectes aquatiques qui peuvent :

- Confondre la surface des cellules des panneaux avec des surfaces aquatiques ;
- entrer en collision avec les installations à cause de la lumière intense ou polarisée qui les induits en erreur (*J-F Silvain, quels impacts des énergies renouvelables sur la biodiversité ? président de la FRB et directeur de recherche à l'IRD, réalise la synthèse d'une étude sur les énergies renouvelables et la biodiversité parue dans une revue scientifique*) ;
- être affecté par la réduction de l'habitat ;
- subir des brûlures à cause du flux solaire intense. L'impact occasionné se chiffrerait à la mort de milliers d'oiseaux.

La pollution lumineuse produite par l'éclairage nocturne du site constitue un impact important sur la faune et la flore aussi bien dans la phase travaux, que dans la phase d'installation des panneaux photovoltaïques au sol.

En effet, les animaux mobiles nocturnes représentent une part plus importante de la faune que les animaux diurnes. Par exemple, les chiroptères et les insectes nocturnes volants se repèrent dans le noir grâce à la lune et aux étoiles. Les chiroptères évitent la lumière alors que les insectes volants sont attirés par celle-ci.

Par conséquent, l'éclairage fragmente les habitats et l'obscurité de l'un et bloque les mouvements de l'autre. Ce qui provoque des collisions et la mort des individus.

Enfin, l'éclairage du site la nuit affecte également la pollinisation nocturne effectuée par les insectes.

7.2.2.4 Incidence positive des panneaux solaires en fonctionnement sur le milieu biologique

- Dans les régions arides, la biodiversité peut être favorisée par l'ombrage créé par les panneaux solaires qui peuvent retenir l'eau dans les parties superficielles du sol (DDTM34. (2010). Guide méthodologique sur le photovoltaïque dans l'Hérault à l'usage des élus. Direction départementale des territoires et de la mer de l'Hérault)
- Les espèces végétales d'ombre sont favorisées par rapport à des espèces héliophiles.

7.2.3 Incidences sur le paysage

Les panneaux photovoltaïques ont un effet visuel avec potentiellement des impacts négatifs en raison de l’empreinte technique de l’ouvrage sur le paysage. Notons par exemple :

- une modification paysagère locale qui engendre une fragmentation des habitats ;
- une altération des corridors écologiques et des trames vertes et bleues mises en place par l’état et les collectivités territoriales.

Cependant, le paysage ne s’en trouve pas trop affecté. En effet, le site recevant déjà un parc éolien éloigné des points de vue de la Pointe des châteaux de plus d’1km. De plus, la végétation environnante masque l’emplacement des panneaux.

7.2.4 Incidences sur l’environnement

7.2.4.1 Incidences au niveau du climat

- Une meilleure ventilation à l’arrière des installations photovoltaïques au sol grâce à l’acier galvanisé ce qui les rend moins chaud ;
- la formation d’îlots thermiques au niveau de la surface des panneaux photovoltaïques due aux rayonnements solaires peut élever la température. Cependant, son impact se révèle minime. En effet, les impacts de ce microclimat ont peu d’effets sur le climat global.

L’impact des panneaux photovoltaïques au sol touche particulièrement la faune volante qui peut être induite en erreur lors de la recherche de points d’eau

L’éclairage du site la nuit constitue un impact non négligeable sur la faune et la flore.

Certains effets sur la biodiversité demeurent insuffisamment étudiés et constituent des hypothèses encore peu soutenues par des travaux évalués par les pairs, notamment sur les aspects de perturbation comportementale (Northrup, et al., 2013).

7.2.5 Incidence sur cadre de vie et santé

Le projet ne générera pas de nuisance pour le voisinage étant assez éloigné des habitations.

8 Recommandations

La sélection de recommandations au regard des volets flore, écologie, faune et la trame verte et bleue se doit d'être mise en place.

En effet, le défrichement de la végétation provoquera des risques qui se trouvaient contrebalancés par la présence des formations végétales. Parmi ces risques, citons : l'érosion et l'assèchement.

L'application de mesures pour compenser et réduire les effets du déboisement demeure prioritaire et concerne aussi bien la biodiversité que leurs habitats. Bien que ce secteur ait subi une pression de l'homme due à l'agriculture, il n'en demeure pas moins riche en boisement et se doit d'être préservé.

Parmi les propositions pour limiter les incidences, évoquons :

- La conservation des habitats forestiers peu dégradés, mais aussi leurs aspects paysagers
- La conservation ou la mise en place de haies avec des espèces indigènes sur les bordures, les lisières, les sentiers, mais aussi au pourtour des parcs photovoltaïques au sol. (des espèces pouvant être multipliées par bouturages ou attirant les pollinisateurs ou celles à graines pour les oiseaux seront à privilégier).
- La réduction de l'appauvrissement floristique en plantant des plantes diversifiées et non une à deux espèces seulement.
- Des corridors écologiques doivent faire la jonction entre les zones boisées et les zones forestières.
- La préservation d'espaces boisée des forêts semi-décidues et les bois taillis sur les sites du projet qui recèlent de grands arbres.
- Évitement des défrichements touchant les versants du plateau et les zones du littoral.
- Les terres importées doivent être exemptes d'espèces animales et végétales invasives.
- Privilégier le retour des réseaux trophiques en attirant les insectes et les oiseaux grâce à la replantation d'espèces indigènes qui possèdent des caractéristiques intéressant la faune.

9 Mesures ERC

Dans le but de diminuer les incidences intrinsèques au projet autant en phase de travaux qu'en phase de construction, des mesures d'évitement, de réduction et de compensation (ERC) s'appliquent ou s'étudient au préalable.

9.1 Mesures d'évitements

La mise en œuvre de mesures d'évitements s'effectuera afin d'éviter les incidences du projet, aussi bien, dans la phase des travaux que dans la phase de fonctionnement. Ces mesures s'appliqueront sur l'environnement, la flore, la faune et les infrastructures.

Les mesures envisagées ci-après permettent d'éviter les effets des travaux d'exploitation du parc photovoltaïques au sol sur le milieu naturel

E1 : Défrichement annulé

Pour le site 1, les mesures consistent à annuler le défrichement de la surface du centre-ouest s'étendant sur 3,7 ha (**cf.chap.6.2.6**).

E2: Défrichement économisé

Au niveau du site 2, la surface épargnée du défrichement représente une étendue de 2 ha dans une zone de sensibilité plus importante, car elle concerne un bois.

En ce qui concerne le site 3, la surface sauvegardée du défrichement correspond à environ 2,3 ha, elle se situe sur une forêt semi-décidue de sensibilité écologique 3 donc à fort enjeu et nécessitant sa préservation (**cf.fig.38**).

Pour le site 4, la surface économisée s'étale sur 1,8 ha et préserve un habitat forestier à enjeu majeur.

E3 : Défrichement limité

Le défrichement se restreint à une zone de prairie dont la sensibilité écologique de 1, reste nulle à faible pour le site 2

Le défrichement dans le site 3 concerne une zone de fourré dont la sensibilité écologique est faible, car cette zone est déjà dégradée puisqu'elle accueillait d'anciennes éoliennes. Toutefois, la partie de la forêt semi-décidue centrale où sont présents le bois d'ébène et les *Zanthoxylum flavum* doit être évitée.

Concernant le site 4, le défrichement n'épargnera pas une zone de sensibilité écologique forte de niveau 3, bien qu'une partie ait été économisée. La construction du parc solaire devrait être éloignée du haut morne pour éviter l'érosion.

La construction des implantations des panneaux photovoltaïques au sol devra concerner les espaces plutôt dégradés tels que les fourrés, les taillis épineux, la prairie et éviter les forêts et les bois comme ceux des sites 2, 3 et 4.

E3.2 : Évitement des stations de flore protégée et balisage avant chantier

De plus, la mise en place des zones de défens comme préconisé dans le tableau suivant (**tab.10**) protégera du défrichage les plantes identifiées assez rares ou rares, des sites 2, 3 et 4 ;

Tableau 10: Évitement des sites de flore menacée et balisage avant chantier

Évitement des stations de flores protégées et balisage avant chantier						Code de la mesure : E2.1	
E	R	C	A	E2.1 Évitement géographique en phase travaux			
Thématique environnementale					Milieux naturels	Paysage	Air/Bruit
Objectif de la mesure : Annulation de l'impact brut sur <i>Zanthoxylum flavum</i> et <i>Jacquinia berterii</i> par évitement de la zone présentes sur le site 4							
Espèces ciblées : <i>Zanthoxylum flavum</i> et <i>Jacquinia berterii</i>						Période favorable : Mise en défens avant travaux	
<p>Méthode :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Adaptation locale du projet afin d'éviter la totalité des stations de flore protégée. - Mise en défens et balisage des stations et secteurs à éviter par un botaniste, afin d'éviter toute destruction ou dégradation accidentelle des espèces végétales situées sur le site 4. <p>Matériel nécessaire :</p> <ul style="list-style-type: none"> --> Rubalise/chaînette plastique --> Barrières Hérats --> Piquet de balisage --> Peinture de marquage 							

E4 : Propreté du site

Cette mesure d'évitement concerne tous les sites.

Le site devra rester propre et les déchets enlevés régulièrement afin de ne pas s'exposer à l'apparition d'espèces animales invasives. La clôture autour du site empêchera la venue d'espèces nuisibles.

E5 : Éviter les pollutions ponctuelles et diffuses

Les mesures nécessaires seront prises

- Pour éviter la pollution des sols et eaux de surface
- Pour préserver la faune et la flore,
- Afin respecter les normes en vigueur ;
- Dans le but, d'utiliser le plus possible les routes dédiées à la circulation des engins ;
- enfin, pour limiter l'érosion.

En somme, le maintien du couvert herbacé sur ces espaces jouera un rôle tampon vis-à-vis des écoulements potentiels dus aux travaux en amont.

Ces mesures ci-dessus (**E5**) sont communes aux sites 2, 3 et 4.

9.2 Les mesures de réductions

Afin de réduire les impacts du projet, des mesures de réductions s'appliqueront et concerneront l'environnement, la flore, la faune, les risques naturels, le cadre de vie, la santé et les activités socio-économiques et les usages.

R1 : Défrichage progressif

Le défrichage sera manuel et progressif pour limiter le stress de la faune et cela dans tous les sites.

R2 : Période de travaux des parcs photovoltaïques

Quel que soit le site, les travaux concernant le défrichage, le décapage, et le terrassement nécessaires à l'implantation des panneaux au sol devront se dérouler selon un calendrier prévisionnel qui listerait les périodes reproductrices de moindre activité de la plupart des espèces (août à février pour la plupart des espèces).

R3 : Pollution lumineuse

L'éclairage de la plate-forme devra être modulé afin de limiter la pollution lumineuse qui impacte certains oiseaux, chiroptères et insectes, pour cela il convient d'appliquer les mesures suivantes :

- éclairage bas tourné vers l'intérieur du site ;
- privilégier les lampes au sodium à basse pression ;
- choisir des lumières chaudes et non le bleu ;
- avoir une luminosité différée dans le temps ;
- déclencher l'extinction automatique des lumières à un certain laps de temps ou après une certaine heure.

R4 : Pollution sonore

Les engins et les machines produisent du bruit perturbant la faune.

La maîtrise de la perturbation s'effectuera par l'éloignement. Les matériaux ont une homologation.

R5 : Végétalisation

Les mesures de revégétalisations concernent :

- La mise en place de haies, d'arbustes, d'arbres sur le pourtour du site et près des chemins pour créer des corridors écologiques respectant la trame verte et permettra de restaurer la strate arbustive de sous-bois et les espèces qui les fréquentent.
- Le décompactage du sol en fin de chantier favorisant la germination des graines des espèces végétales indigènes contenues dans le sol.
- La revalorisation des terres importées non polluées pour les réutilisées à d'autres fins telles que la fourniture de sols fertiles.

R6 : recréation de corridors pour la faune

Des aménagements sur le pourtour du chantier s'appliqueront pour réduire l'isolement des populations animales comme la **conservation des déchets verts** qui doivent être brûlés, mais laissés en décomposition et placés **au niveau des lisières** dans le but de **favoriser la ponte des reptiles et des amphibiens**.

La création de **nichoirs en lisière** du chantier permet de **garder les oiseaux** dans cet espace.

R7 : Mise en place du pastoralisme sous les panneaux photovoltaïques au sol

La plantation sous les panneaux photovoltaïques, reste limité. La présence d'ovins permet de garder une activité agricole sous les panneaux.

9.3 Bilan des mesures d'atténuation

Le tableau ci-après (**tab.11**) présente l'atténuation provoquée par les mesures d'intégration proposées pour chaque groupe biologique.

Les mesures d'atténuation fortes en faveur de la flore concernent la mesure E2.1 et la mesure R6.1.

Les espèces invasives végétales en s'installant dans un territoire où ils s'adaptent, entraînent des répercussions sur les espèces indigènes en les supplantant. Elles prolifèrent et peuvent causer des dégâts sur l'écosystème et quelquefois sur la santé. Des mesures prises contre elles protègent les habitats et la flore indigène.

Les mesures R2, R3 et R6.2 concernent la faune.

La mesure R2 est primordiale pour les oiseaux et les mammifères et la mesure R3 favorise les mammifères. La mesure R6.2 concerne particulièrement les amphibiens et les reptiles.

Tableau 11: Impact des mesures d'atténuation sur le milieu naturel

	Habitats naturels	Flore	Invertébrés	Amphibiens	Reptiles	Oiseaux	Mammifères
Mesures E2.1. Évitement des espèces végétales du site 4 Zanthoxylum flavum et Jacquinia berterii, et balisage avant chantier	0	+++	0	0	0	0	0
Mesure R2 : Adaptation du calendrier des travaux en fonction de la phénologie des espèces	0	0	+	0	0	+++	++
Mesure R3/ Limitation et adaptation de l'éclairage	0	0	+	0	0	+	+++
Mesures R6.1 : Gestion des espèces exotiques envahissantes (EEE)	+++	++	0	0	0	0	0
Mesure R6.2: mettre les bois morts à la lisière des emprises pour favoriser la ponte des amphibiens et des reptiles	0	0	0	+++	+++	0	0

Légende : 0= sans effet ; +=atténuation faible ; ++atténuation moyenne ; +++=atténuation fort

9.4 Mesures de compensation

C1 : Restauration de la biodiversité au niveau de la zone des travaux

À l'issue des travaux et dans la mesure du possible, les terrains d'installation des parcs photovoltaïques seront partiellement revégétalisés dans le but de restaurer la biodiversité.

Dans le site 4 replanter les arbres dans les zones économisées du site 1 et 4 et à la lisière mettre les espèces rares arbustives avec des zones de défens tels que *Zanthoxylum flavum* ou *Jacquinia berteroi*

Planter des plantes mellifères entre les rangs des panneaux photovoltaïques pour attirer les pollinisateurs.

C2 : Lutte contre les espèces exotiques envahissantes

En relation avec le défrichement, l'invasion du milieu naturel par les espèces exotiques envahissantes identifiées sera contrôlée ; pour cela, préférer replanter des espèces végétales indigènes et adaptées au climat du site pour participer au maintien ou au développement de la biodiversité.

C3 : Lutte contre les espèces invasives

Le site des travaux sera clôturé afin de le protéger d'éventuelles intrusions de la faune (chiens, mangoustes, rats ...).

C4 : Suivi des impacts pendant les travaux servant à installer les parcs photovoltaïques

Un suivi de la flore sur le pourtour des parcs sera mis en place pendant la phase de chantier d'installation afin d'évaluer l'impact des travaux (gaz d'échappement, émissions de vapeur et de gaz, etc.) et d'adapter éventuellement le projet.

C5 : Suivi de l'évolution du milieu naturel à l'issue des travaux d'implantation des parcs photovoltaïques

Lorsque les travaux seront terminés, et après un certain temps nécessaire à un « retour à l'équilibre » du milieu naturel, un nouvel état des lieux de la faune et de la flore au niveau des quatre sites sera réalisé afin d'évaluer l'impact des travaux sur la biodiversité.

C6 : Restauration des espaces dégradés de la forêt

À titre de compensation pour la perte de biodiversité causée par la création des panneaux photovoltaïques au sol, il est envisagé de restaurer la forêt au niveau des sites 2,3 et 4, là où elle a été dégradée par les travaux et a subi des impacts anthropiques antérieurs. (cf.chap 8 recommandations)

Cette action a pour but de restaurer la biodiversité de ces parcelles au niveau des zones d'habitats boisées, ayant une sensibilité écologique moyenne à élever. Par exemple, en replantant des essences rares ou protégées impactées par les travaux dans les zones économisées.

9.5 Récapitulatif des Mesures ERC

9.5.1 Introduction

Les mesures ERC envisagées lors des travaux pour l'installation des parcs photovoltaïques dans les quatre sites ont été regroupées selon les thématiques suivantes :

À : Mesures concernant les impacts sur le milieu naturel ;

B : Mesures concernant les impacts sur les sols et les eaux de surfaces ;

C : Mesures concernant la qualité de l'air ;

D : Mesures contre les nuisances sonores ;

E : Mesures concernant la circulation ;

F : Mesures concernant la sécurité des personnes ;

G : Mesures concernant les risques naturels ;

H : Mesures concernant les déchets ;

Les mesures recensées au cours de l'étude des incidences ont été listées et leurs coûts évalués et renseignés dans les tableaux ci-après (**tab.12 à 20**) 16 mesures d'évitement chiffrables contre 11 pour les mesures de réductions et 5 pour les mesures de compensations.

Les mesures de compensations identifiées se concentrent exclusivement que sur le milieu naturel (**tab.12**).

Le coût de compensation le plus élevé équivaut à 30 000 € et s'applique pour la restauration de la biodiversité. Son coût le plus bas se chiffre à 2 000 € et concerne la lutte contre les espèces invasives (**tab.12**).

Le coût le moins élevé de tous les coûts représente le pastoralisme sous les parcs solaires (**tab.12**) à 1 000 €, qui est une mesure de réduction.

Le coût d'évitement le plus élevé concerne la mise en place de semelle de béton pour faire face à la pollution des sols et qui se chiffre à 60 000 € (**tab.13**). Le coût des mesures d'évitements le moins élevé atteint aux alentours de 6 000 € et est mis en place pour l'arrosage des sites de travaux lors des périodes sèches et ventées pour limiter l'émission et la dispersion des poussières (**tab.14**).

Le coût des mesures de réductions le plus élevé concerne les pollutions sonores (**tab .15**) et le nettoyage et la remise en état. (**tab.19**).

Tableau 12: Mesures ERC s'appliquant sur la faune et la flore et leurs coûts

A. Mesures concernant les impacts sur la faune et la flore terrestres		Coût estimé (€ HT)		
		Évitement	Réduction	Compensation
E1	Défrichement annulé			
E2	Défrichement économisé			
E3	Défrichement limité au strict nécessaire			
E3.2	Évitement des stations de flore protégée et balisage avant chantier	6 500 €		
E4	Propreté du site	15 000 €		
E5	Éviter les pollutions ponctuelles et diffuses	Chiffré en B		
R1	Défrichement progressif afin de réduire le stress de la faune		45 000 €	
R2	Travaux de défrichage, décapage, terrassement effectué de préférence et dans la mesure du possible pendant la période de moindre activité reproductrice (août à février) ;			
R3	Éclairage adapté pour limiter la pollution lumineuse qui impacte certains oiseaux et chiroptères ;		6 000 €	
R4	Limitation du volume sonore des engins pour ne pas affecter la faune		Sans surcoût	
R5	Revégétalisations des pourtours des parcs photovoltaïques avec des espèces indigènes		15 000 €	
R6	Recréation de corridor pour la faune			
R7	Mise en place du pastoralisme sous les panneaux photovoltaïques au sol (€/éleveur/an)		1 000 €	
C1	Restauration de la biodiversité au niveau de la zone des travaux			30 000 €
C2	Lutte contre les espèces exotiques envahissantes			2 000 €
C3	Lutte contre les espèces invasives			Chiffré en G
C4	Suivi des impacts sur la flore pendant les travaux servant à installer les parcs photovoltaïques			10 000 €
C5	Suivi de l'évolution du milieu naturel à l'issue des travaux d'implantation des parcs photovoltaïques			20 000 €
C6	Restauration des espaces dégradée de la forêt.			15 000 €

Tableau 13: Mesures ERC s'appliquant sur les sols et les eaux de surface et leurs coûts

B. Mesures concernant les impacts sur le sol et les eaux de surface		Coût estimé (€ HT)		
		Évitement	Réduction	Compensation
1) Aménagement au niveau des emplacements des panneaux au sol				
E1	Mise en place d'une semelle de béton imperméable au niveau des emplacements futurs accueillant les panneaux solaires au sol pour éviter la pollution des sols ;	30 000 €		
2) Stockage d'hydrocarbures et de boues-stockage de produits divers				
E2	Création d'une aire de stockage pour les produits inflammables ou potentiellement polluants, délimitée en lieu sûr, avec signalisation appropriée ;	20 000 €		
E3	Mise en place de bacs de rétention sous tous les contenants de liquides potentiellement polluants ;	6 000 €		
E4	Récupération des déblais et effluents solides dans un bassin dont l'étanchéité est assurée par un film polyane et coulage dallage en béton armé de 15 cm d'épaisseur.	30 000 €		
R2	Récupération et évacuation par des entreprises spécialisées suivant filière réglementaire des carburants et huiles de vidange des moteurs		5 000 €	
R3	Dépotage effectué selon les besoins du chantier dans le respect des normes de sécurité (sonde de trop-plein, raccords antistatiques et antidéflagrants, rétention...) ; vidange à fréquence régulière de tous les dispositifs de rétention d'hydrocarbures, fréquence augmentée en période de fortes pluies ;		Exigence réglementaire	
3) Utilisation d'eau pour le chantier				
R4	Collecte des eaux pluviales		15 000 €	

Tableau 14: Mesures ERC palliant les impacts sur la qualité de l'air et leurs coûts

C. Mesures concernant les impacts sur la qualité de l'air		Coût estimé (€ HT)		
		Évitement	Réduction	Compensation
E1	Arrosage des sites de travaux lors des périodes sèches et ventées pour limiter l'émission et la dispersion des poussières ;	6 000 €		
R1	Utilisation d'engins conformes à la réglementation concernant l'émission des gaz d'échappement ;		Obligation réglementaire	

Tableau 15: Mesures ERC concernant la sécurité des personnes et leurs coûts

F. Mesures concernant la sécurité des personnes		Coût estimé (€ HT)		
		Évitement	Réduction	Compensation
E1	Dotation du chantier en matériel destiné à la lutte contre l'incendie : extincteurs à poudre polyvalente, extincteurs à poudre de carbone, couverture anti-feu.	Exigence réglementaire		

Tableau 16: Mesures ERC sur la prévention des risques naturels et leurs coûts

G. Mesures concernant la prévention des risques naturels		Coût estimé (€ HT)		
		Évitement	Réduction	Compensation
E1	Aménagement du réseau d'évacuation des eaux pluviales pour limiter le risque d'inondation et de ravinement des sols dévégétalisés ;	45 000 €		
E2	Travaux de conformement des sols et des talus pour prévenir les risques de mouvements de terrain.	50 000 €		

Tableau 7 : Mesures ERC prises en compte pour la gestion des déchets et leurs coûts

H. Mesures contre la gestion des déchets		Coût estimé (€ HT)		
		Évitement	Réduction	Compensation
E1	Collecte et tri des déchets industriels et ménagers	10 000 €		
E2	Traitement/Élimination des boues de forage et des déblais par un centre de traitement agréé	20 000 €		
E3	Traitement/Élimination des déchets industriels courants par des centres de traitement agréés	10 000 €		
E4	Traitement/Élimination des hydrocarbures et matériaux contaminés par des hydrocarbures, par des centres de traitement agréés	10 000 €		
R1	Nettoyage et remise en état des sites		150 000 €	

9.5.2 Estimation du coût global des mesures appliquées lors de la réalisation des travaux d'implantation des parcs photovoltaïques.

Tableau 15: Estimation du coût global des mesures ERC

Coût estimé (€ HT)		
Évitement	Réduction	Compensation
258 500 €	237 000 €	77 000 €

9.6 Mesures spécifiques visant à protéger les espèces végétales rares

- Dans le site 4 nécessité de replanter les arbres dans les zones économisées du site 1 et 4. À la lisière il conviendrait de mettre les espèces rares arbustives telles que *Cassine xylocarpa*. (**tab.8**), avec des zones de défens
- Épargner *Zanthoxylum flavum* et *Jacquinia berteroi* sur les sites 4, 3 et 1, car c'est une espèce en danger selon la liste rouge des espèces de l'UICN en Guadeloupe. Peut-être, la replanter autre part ou mettre une zone de défens (**cf. annexe VIII, fiche7**).
- Préserver la surface économisée du nord-ouest du site 1 pour garder la forêt qui s'y trouve ainsi que les essences rares arbustives, herbacées et les lianes.
- Planter des plantes mellifères entre les rangs des panneaux photovoltaïques pour attirer les pollinisateurs.

Le coût de la mesure d'atténuation concernant le balisage de la flore menacée s'élèvera à 6 500 €.

10 Les différents types d'installations photovoltaïques

Il existe deux types d'installations

- L'installation au sol
- L'installation sur bâti

10.1 Installation au sol

Elle correspond à l'installation au sol sur de grandes surfaces, de modules sur des structures supports prémontées qui sont assemblés sur place. Ces structures sont de taille variable de moins d'un à plus de trois mètres de haut. Elles peuvent être fixes ou orientables (trackers ou suiveurs solaires) pour augmenter la performance.

10.1.1 Avantages

- Choix d'implantation donnant la possibilité d'améliorer les différentes contraintes et potentialités du site (orientation, effet de masque lié à la végétation ou au relief, ventilation des modules)
- Économie d'échelle financière par rapport à l'intégration au bâti pour le porteur de projet.

Les principaux impacts concernant le milieu physique, le milieu naturel, le paysage et le cadre de vie dans le cadre d'installations au sol que ce soit dans la phase de construction ou de fonctionnement sont inchangés et déjà décrits dans le chapitre 5.

10.1.2 Inconvénients

- Importante consommation d'espace en concurrence avec l'agriculture et autre enjeu de la région

La circulaire ministère du Développement durable du 18 décembre 2009 précise que « les projets de centrales au sol n'ont pas vocation à être installés en zones agricoles notamment cultivées ou utilisées pour des troupeaux d'élevage. Toutefois, l'accueil d'installations solaires au sol peut être envisagé sur des terrains qui, bien que situés en zone classée agricole, n'ont pas fait l'objet d'un usage agricole dans une période récente ».

Cependant, les panneaux photovoltaïques au sol peuvent être installés sur des sols agricoles qui n'ont pas été utilisés de manière récente pour les cultures et l'élevage. La modification de la destination du terrain change. L'installation du projet sur un terrain qui a une vocation agricole a pour conséquence des réductions de surfaces agricoles. Dans le cadre de l'article 51 de la loi de 2010 (la loi n° 2010-874 du 27 juillet 2010.) sur la préservation des espaces agricoles, le projet doit être soumis, à l'avis commission départementale de la consommation des espaces agricoles.

Les tableaux (**tab.21 et 22**) ci-après synthétisent, les effets et les mesures d'évitement et de réductions potentielles pour pallier les impacts concernant la composante économie locale.

Tableau 16: Incidences d'un projet d'installations solaires photovoltaïques au sol et mesures possibles en phase de construction

Typologie des effets (D=direct ; I=indirect ; P=permanent ; T=temporaire)

Sujet	Sous-thème	Nature des effets	Typologie	Mesure d'évitement	Mesures de réduction
Phase de construction					
Économie Locale	Économie agricole	Suppression de terrains à vocation agricole ou réduction de leurs potentialités agronomiques	DP		
		Destruction d'aménagements fonciers (réseau d'irrigation)	DT	Choix d'implantation du projet en dehors des zones agricoles exploitées dans les conditions prévues par la circulaire 18 décembre 2009	Rétablir les réseaux d'irrigation
		Détérioration de terrain pendant son occupation temporaire	DT	Remise en état des terrains ayant subi une occupation temporaire au cours du chantier	
		Modification des chemins agricoles habituels	DT	Rétablissement des cheminements agricoles l'accès aux parcelles agricole	
	Activités locales	Retombées locales positives pendant les travaux (restauration)	IT		

Tableau 17: Incidence d'un projet d'installations solaires photovoltaïques au sol et mesures possibles en phase de fonctionnement

Sujet	Sous-thème	Nature des effets	Typologie	Mesure d'évitement	Mesures de réduction
Phase de fonctionnement					
Économie locale	Économie agricole	Destruction de terres à forte valeur agronomique	DP		Création de zones tampons végétales entre le projet et les espaces naturels ou autres espaces liés à d'autres affectations.
		Disparition de terres à vocation spéciale (production agricole, prairies d'élevage)	DP	Choix d'implantation du projet en dehors des zones agricoles exploitées dans les conditions prévues par la circulaire 18 décembre 2009	Rétablir les réseaux d'irrigation
		Fragmentation de parcellaires (délaissées) entraînant des difficultés d'exploitations et des abandons de parcelles	DP		
		Modification des usages de l'espace, voire perte de production agricole	IP		
	Services touristiques et de	Retombés éventuels liés au tourisme technologique	IP		

10.2 Installation photovoltaïque sur bâti

Il représente toute installation de panneaux photovoltaïques sur les éléments de bâti (par exemple façade, ou toiture de bâtiment agricole). Deux types de bâti se distinguent : le bâti « agricole » ; et le bâti « infrastructure ». La recherche de l'installation sur bâti ne concerne que les bâtiments agricoles et non pas les bâtis solaires sur infrastructure.

10.2.1 Avantages

- La superficie de toiture utilisable souvent assez grande notamment grâce aux vastes surfaces de bâti.
- Revenu complémentaire intéressant pour une activité agricole parfois économiquement fragile ou menacée par la pression foncière,
- économisation du foncier, car les panneaux sont posés sur des installations déjà présentes (toiture).
- Les impacts sur la biodiversité et le sol lié à l'aménagement et à l'exploitation des structures sur bâti se révèlent minimales en comparaison de ceux relatifs à l'énergie photovoltaïque au sol.

10.2.2 Inconvénients

- L'éloignement du réseau pour raccorder les installations en zone naturelle entraîne le stockage d'énergie produite, car la consommation et la production ne se font pas en même temps (la production des panneaux solaires est optimale à 12h alors que la consommation des ménages se concentre en matinée et soirée). En effet, les batteries servent au stockage de l'énergie et constituent le poste de maintenance dont le coût est le plus important, d'autant plus que la durée de vie des batteries est faible dans le temps (quelques années).
- La non-intégration de l'architecture et du paysagisme dans ce type d'installation aboutiraient à une dépréciation des paysages.

La comparaison entre les deux types d'installations est peu traitée par la littérature. Les impacts dépendent de la taille du parc. En effet, les petits parcs au sol peuvent induire moins d'impacts sur le paysage que les grands parcs. Ces derniers impactent beaucoup le lieu et les ambiances paysagères.

Les impacts sur la biodiversité, les sols et les paysages des installations solaires sur bâti existant sont très peu traités dans la littérature analysée (sans enjeu particulier, par rapport aux installations solaires au sol).

Par ailleurs, les terrains en friche ou les terrains pas récemment utilisés pour l'agriculture peuvent accueillir les panneaux photovoltaïques au sol. Ces installations au sol concurrencent la production agricole ce qui n'est pas le cas du solaire sur bâti agricole.

Conclusion

Le projet d'installation de panneaux photovoltaïques par rapport à d'autres productions d'énergie à peu d'effet sur l'environnement. Cependant, il comporte différents impacts en phase de chantier et également en exploitation.

En ce qui concerne le comportement des animaux par rapport à ces installations, cet aspect a été peu étudié. Il subsiste tout de même des impacts pour la faune volante qui confond les panneaux à un cours d'eau.

Au-delà des impacts produits par la construction en elle-même des panneaux de silicium qui produisent des pollutions du fait de l'utilisation de matériaux toxiques (plomb, brome), et non recyclables.

En phase de chantier, le sol peut être tassé, imperméabilisé, exporté, et la flore et la faune peuvent être tuées déstabilisant ainsi le biotope.

Le bruit est aussi dommageable pour les humains et les animaux. C'est pourquoi des mesures ERC ont été mises en place pour limiter les effets surtout sur l'environnement.

Les boisements à sensibilité 3 et les espèces végétales rares doivent être épargnés ou transplantés dans les zones économisées.

De plus, les haies sont à privilégier pour établir un corridor écologique et réduire le ruissellement et l'érosion des sols. Des zones en défens devraient être mises en place pour la régénération de la forêt.

Le fait de lier la production d'énergie solaire à l'élevage est plutôt positif.

Les sites d'implantation du projet assez éloigné des habitations ne susciteront que peu de rejet.

La sauvegarde des bois dans le site 1 d'implantations des panneaux est bénéfique pour garder la flore intacte. L'emplacement du site 2 a peu d'effet sur l'environnement, car elle se situe sur une prairie, qui se révèle d'un intérêt botanique mineur.

L'implantation dans le site 3 soulève peu de problèmes, puisque la végétation près des anciennes éoliennes est une végétation dégradée et secondaire de fourrés et de taillis. De plus, il se trouve à côté d'une parcelle contenant déjà des panneaux solaires. Les nouveaux emplacements économisés réduisent l'impact sur la flore et permettent de garder un boisement près des panneaux solaires.

Le site 4 accueillera un parc solaire qui aura des incidences importantes sur la forêt xérophile en raison du défrichage de la zone.

Les panneaux photovoltaïques ne produisent pas de bruit et de pollution en phase de fonctionnement.

En effet, plusieurs auteurs suggèrent que, parmi les sources de production d'énergie, l'énergie solaire peut s'avérer relativement sans danger pour l'environnement si les installations sont dimensionnées, développées et gérées de façon appropriée (Gibson, et al., 2017)

Références bibliographiques

AKUO, entrepreneur par nature, SAINTE-MARGUERITE – 2,5 MW Guadeloupe Projet Agrinerie® - en service, consulté le 22 avril 2021, disponible sur : <https://www.akuoenergy.com/fr/sainte-marguerite>

BANCHI, M. *Les enjeux de conservation*, Boucles de Moisson, Guernes et forêt de Rosny, chargé de mission Natura 2000, Agence des espaces vert (AEV) de la région Ile de France

CHAPELIN-VISCARDI, J.-D., DOR, C., MAILLET-MEZERAY, J. (2012), *étude de Coléoptères en milieu agricole de Beauce et du Gâtinais. Liste commentée et espèces remarquables. Campagnes 2010, 2011 et synthèse (Essonne et Loiret, France)*, L'Entomologiste, tome 68, 2012, n° 3: 171 – 184

CHLOE, P. & DUMBARDON, M.-E., (2020), *Plantes d'intérêts apicoles en Martinique, gestion et valorisation en milieu agricole*

DEAL de Guadeloupe Direction de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (2014) *Fiche du Site classé de la Pointe des Châteaux*, mis à jour le 3 mai 2021, consulté le 22 avril 2021. Disponible sur <http://www.guadeloupe.developpement-durable.gouv.fr/site-classe-pointe-des-chateaux-saint-francois-a1030.html>

DEVAUZE, C., PLANCHON, M., LECORPS, F., CALAIS, M., BORIE, M. (2019). *État de l'art des impacts des énergies renouvelables sur la biodiversité, les sols et les paysages, et des moyens d'évaluation de ces impacts – Rapport d'analyse et de comparaison des impacts des énergies renouvelables sur la biodiversité, les sols et les paysages - directs et indirects sur l'ensemble de leur cycle de vie*. ADEME, 201 pp.

Guide méthodologique sur le photovoltaïque dans l'Hérault – décembre 2010-DDTM 34

I

IBENE, B., LEBLANC, F. et PENTIER, C. (2006) *Contribution à l'étude des Chiroptères de la Guadeloupe*, Rapport final - Étude DIREN L'ASFA - Groupe Chiroptères Guadeloupe

LÉVESQUE, A., MATHURIN, A., LUREL, F. (2008), *Les zones importantes pour la conservation des oiseaux en Guadeloupe*, Rapport AMAZONA n°17, 43pp.

La Liste rouge des espèces menacées en France Flore vasculaire de Guadeloupe (2019), UICN, MNHN

LUXEL, (2019) *Évaluation environnementale valant étude d'impact du projet et analyse des incidences sur l'environnement au titre de la mise en compatibilité des documents d'urbanisme* Projet de parc photovoltaïque Communes de LACHAPELLE-AUZAC et SOUILLAC Lieux-dits "Mas Soubrot et Bois Nègre" , LUXEL 47 rue JA Schumpeter 34 470 PEROLS, 224pp.

MEURGEY, F., (2014) *Diversité des abeilles sauvages en Guadeloupe et leur contribution à la flore butinée. (Hymenoptera, Anthophila, Apidae et Megachilidae)*, société d'histoire naturelle l'HERMINIER, Parc national de la Guadeloupe

MILLER, B., REID, F., ARROYO-CABRALLES, J., CUARON, A.D. & de GRAMMONT, P.C. 2016. The IUCN Red List of Threatened Species (2016) : Downloaded on 4 May 2021.

MONTRÉAL ÉNERGIES (2017) *Mesures envisagées pour le projet de Montréal*, 213 Cour Victor Hugo 33130 BEGLES1, 44 pp.

NAVES, M., (2014)

La race ovine Martinik. Un atout pour l'élevage en milieu tropical humide
INRA, 2pp.

QUESTEL, K., *Biodiversité des Antilles*,

mise à jour le 1er mai 2021, consulté le 22 avril 2021.

Disponible sur : <https://biodiversiteantilles.blogspot.com/>

ROUSTEAU et al. (1996) *carte écologique de la Guadeloupe*, 36 pp.

SABLIÈRE GUADELOUPE EXPLOITATION, *Dossier de demande de dérogation pour l'enlèvement de spécimens d'espèces protégées en vue de leur transfert*, 2018

SCHREPPERS, H., PAAP, P., SCHINKEL, E. *Agrodok 19 Multiplier et planter des arbres*, 1998

SIERRA, J. et DESFONTAINES, L. (juin 2018)

Les sols de la Guadeloupe Genèse, distribution & propriétés Unité Agrosystèmes Tropicaux (ASTRO), INRA Antilles-Guyane Domaine Duclos (Prise d'eau), Guadeloupe, France, 23 pp.

TISSOT, M. (2012)

L'énergie solaire, thermique et photovoltaïque Édition Eyrolles

TRIPLET, P.. (2020) *Dictionnaire encyclopédique de la diversité biologique et de la conservation de la nature.*, 6e éditions, 1216 pp.

ANNEXES

Annexes I : Atout de la Race des brebis

La race des brebis qui pâturent en Guadeloupe se nomme Martinik (**fig.43**). Ce sont des moutons à poil rustique retrouvé dans toute la Caraïbe. Ces ovins ont une robe alezane (brun rouge). La race représente plus d'un millier de brebis détenues par une dizaine d'éleveurs-sélectionneurs.

- Sa productivité numérique de 1,6 agneau sevré par mise bas (3 mises bas en 2 ans) est élevée.
- La mortalité au sevrage est faible à 14% et le poids au sevrage (soit 70 j) est de 10,1 à 17,5 kg.
- Elle résiste aux parasites pathogènes gastro-intestinaux tels que les plathelminthes *Haemonchus contortus*.
- Économie en vermifuge d'un (traitement anthelminthique), hormis pour quelques brebis autour de la mise bas, et celle avec des portées de deux agneaux et plus. En effet, la résistance génétique aux parasites est plus élevée que pour les ovins à laine
- Ils valorisent mieux les pâturages tropicaux.
- Les brebis adultes pèsent entre 35 à 45 kg et les béliers entre 55 kg à 70 kg. Leur taille adulte est de 55 cm, donc leur taille est assez basse pour qu'ils ne se baissent pas pour pâture sous les modules de 0,8 m.
- Sa viande est de qualité, car il mange presque que de l'herbe. En outre, une étude relative à l'impact de l'alimentation sur la qualité de la viande de mouton Martinik a montré que cette alimentation à l'herbe participe au maintien d'une forte teneur en oméga 3, acide gras, qui est bénéfique pour la santé. De plus, la faible teneur en gras des carcasses de ces moutons et sa finesse gustative en font une viande très appréciée du consommateur.



Figure 43: Moutons Martinik près d'une centrale photovoltaïque au sol
(Akuo, entrepreneur par nature, Sainte-Marguerite-Guadeloupe, France)

Le mouton Martinik représente une race rustique qui se nourrit plutôt d'herbes ce qui permet de faire des économies sur l'alimentation (moins de compléments alimentaires) et sur l'entretien du site (tondeuse). La viande est donc de meilleure qualité. De plus, elle résiste aux parasites locaux ce qui permet des économies en vermifuges.

Annexes II : Incidence sur les activités socio-économiques et les usages

La plupart du temps, les panneaux photovoltaïques sont mis aux endroits où il y a moins de biodiversité, comme les zones polluées, les anciens camps militaires, etc. (. Michel Trommetter. *Climat et biodiversité. Concilier énergies renouvelables et biodiversité*. [Rapport de recherche] Orée. Entreprises, territoires et environnement. 2017, 26 p. halshs-01636152).

On distingue deux types de filières photovoltaïques :

- la filière bâtie
- et la filière au sol.

Bien que l'État par l'ADEME privilégie les zones artificialisées et impactées par des activités il est possible de construire les panneaux photovoltaïques de la filière au sol sur des zones non bâties c'est-à-dire des aux zones naturelles à protéger (en raison de la qualité des sites, de milieux naturels, des paysages) et aux zones agricoles, pastorales et forestières (**tab.23**) (DDTM34. (2010). *Guide méthodologique sur le photovoltaïque dans l'Hérault à l'usage des élus*. Direction départementale des territoires et de la mer de l'Hérault).

Tableau 18: Les zones d'implantation des panneaux photovoltaïques selon la filière

	Filière Bâti		Filière au sol
	Bâti agricole	Bâti infrastructure	
Zone urbaine		●	
Zone artificialisée		●	●
Zone naturelle / agricole	●		●

DDTM34. (2010). *Guide méthodologique sur le photovoltaïque dans l'Hérault à l'usage des élus* Direction départementale des territoires et de la mer de l'Hérault.

Les exploitants agricoles ne sont pas propriétaires des panneaux et ils perçoivent un loyer ou une indemnisation pour la perte de foncier de 7000 euros par hectares. Ce montant représente à la fois un chiffre d'affaires et un résultat net pour l'exploitation agricole (ADEME, I Care & Consult, BLEZAT Consulting, CER France & Céréopa. (2017). *Agriculture et énergies renouvelables : état de l'art et opportunités pour les exploitations agricoles*, 205p ; p32).

En ce qui concerne notre cas d'étude, il s'agit d'une centrale au sol dont l'agriculteur est investisseur, ce qui est innovant, car peu répandu (ligne jaune) (**tab.24**)

Tableau 19: Description des différents modèles d'affaires de photovoltaïques agricoles

Description des différents modèles d'affaires de photovoltaïques agricoles						
Type d'EnR	Type d'installation	Investissement	Exploitation	Valorisation	Nom du modèle	Développement du modèle
PV	Centrale au sol	Investissement extérieur	Société de projet	Location de terre et production agricole en parallèle	1-Centrale au sol - location terre	Assez répandu
		Agriculteur est l'un des actionnaires	Société de projet	Location de terre, production agricole en parallèle et dividendes	2-Centrale au sol - agriculteur investisseur	Peu répandu
	Moyenne/ Grande toiture	Agriculteur	Agriculteur	Vente d'électricité au réseau	3-Vente électricité, grande toiture	Très répandu
		Agriculteur	Agriculteur	Autoconsommation partielle	4-Autoconsommation, grande toiture	Peu répandu
		Investissement extérieur	Développeur/ installateur PV	Location de surface de toit	5-Location de grande surface de toit	Assez répandu
		Investissement extérieur	Développeur/ installateur PV	Construction de bâtiment par le développeur	6-Location de terrain	Assez répandu
	Petite toiture	Agriculteur	Agriculteur	Vente d'électricité au réseau	7-Vente électricité, petite toiture	Très répandu
		Agriculteur	Agriculteur	Autoconsommation partielle	8-Autoconsommation, petite toiture	Peu répandu
	Serre photovoltaïque	Agriculteur	Agriculteur	Vente d'électricité au réseau	9-Serre photovoltaïque	Peu répandu

Annexes III : Définition des mesures ERC





Les mesures ERC permettent d'indiquer les conséquences et les effets négatifs des projets sur l'environnement. Ces mesures tentent de minimiser les impacts des projets sur l'environnement et la santé humaine à l'aide du triptyque Eviter, Compenser et Réduire (ERC).

- **Eviter** : Faire un choix au préalable avant que le projet soit mis en place pour éviter les effets à impacts très forts sur l'environnement et la santé humaine et cela dès sa conception. Les choix peuvent être des choix d'opportunité (faire ou annuler le projet), des choix géographiques (choisir un emplacement ou un autre) et choix techniques (la manière de faire le projet) (Pellet, 2015).
- **Réduire** : réduire les impacts au maximum par exemple en réduisant la durée, l'intensité ou l'étendue des impacts (Pellet, 2015). Les impacts restants sont qualifiés « d'impacts résiduels ».
- **Compenser** : elles sont mises en place en dernier. Pendant cette période, il ne doit plus y avoir d'impacts sur des enjeux majeurs (Lemaître, Legendre, 2016). Les mesures compensatoires portent sur la restauration de milieux et de connexions écologiques. Ces mesures sont mises en place « à proximité fonctionnelle de la zone impactée par le projet, sur le site le plus approprié au regard des enjeux » (Bâcle, 2016, page 13) donc, les mesures compensatoires doivent être équivalente en qualité et en quantité, à proximité du site et il doit y avoir une réparation en nature (MEDDM, ADEME, 2010). (Claire Lefeuvre. *Les mesures d'évitement, de réduction et de compensation appliquées aux projets éoliens*. Sciences agricoles. 2016.)

Annexe IV : Avantages et inconvénients de lier l'élevage et les parcs photovoltaïques au sol

Ils ont été répertoriés sous forme de tableaux (tab.25)

Tableau 20: Les avantages et les inconvénients de lier le parc photovoltaïque au sol à l'agropastoralisme

Avantages de lier agriculture et parc photovoltaïque au sol	Inconvénients de lier agriculture et parc photovoltaïque au sol
<p>Effet similaire aux haies </p> <ul style="list-style-type: none"> • Abri pour les ovins en cas d'intempéries (tempête, sécheresse) • Moins de mortalité, meilleure santé et meilleure qualité de la viande (Évaluation environnementale – Projet de centrale photovoltaïque à Lachapelle-Auzac et Souillac– Lieux-dits "Mas Soubrot et Bois nègre" - Les préalables de l'étude, 2019). 	<p>La hauteur des modules peu élevée </p> <ul style="list-style-type: none"> • Limite la taille des animaux d'élevage en dessous des modules au seul ovins (Évaluation environnementale – Projet de centrale photovoltaïque à Lachapelle-Auzac et Souillac– Lieux-dits "Mas Soubrot et Bois nègre" - Les préalables de l'étude, 2019).
<p>Effet similaire aux haies </p> <ul style="list-style-type: none"> • Effet brise et microclimat favorable aux cultures •  La vitesse du vent, EVT, le dessèchement du sol • Croissance accrue du couvert végétal au plus près du panneau solaire • Ombrage limite le dessèchement du couvert végétal en été sous les panneaux contrairement aux interrangs. <p>(Évaluation environnementale – Projet de centrale photovoltaïque à Lachapelle-Auzac et Souillac– Lieux-dits "Mas Soubrot et Bois nègre" - Les préalables de l'étude, 2019)</p>	<p>Difficulté pour le regroupement des moutons et si les panneaux sont trop bas les moutons ont besoin de se baisser pour passer (Évaluation environnementale – Projet de centrale photovoltaïque à Lachapelle-Auzac et Souillac– Lieux-dits "Mas Soubrot et Bois nègre" - Les préalables de l'étude, 2019).</p>
<p>Potentiel fourrager de la prairie homogène dans l'année + clôture :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Réduit l'alimentation avec des compléments alimentaires • Réduit les besoins de stockage du foin ((Évaluation environnementale – Projet de centrale photovoltaïque à Lachapelle-Auzac et Souillac– Lieux-dits "Mas Soubrot et Bois nègre" - Les préalables de l'étude, 2019) 	
<ul style="list-style-type: none"> • Perception de l'agriculteur par les riverains devient positive 	
<ul style="list-style-type: none"> • L'agriculteur par les moyens spécifiques de protections et de surveillances de ces installations peut prévenir aussi les prestataires 	
<p>Économies sur les coûts d'entretien de l'espace vert (tonte mécanique</p>	<p>Zones de refus où les brebis refusent de manger</p>

L'image ci-après (**fig.44**) nous montre le bénéfice procuré par les haies (effet identique des panneaux) sur le rendement global de la prairie et cela, quelle que soit la perte directe d'ensoleillement.

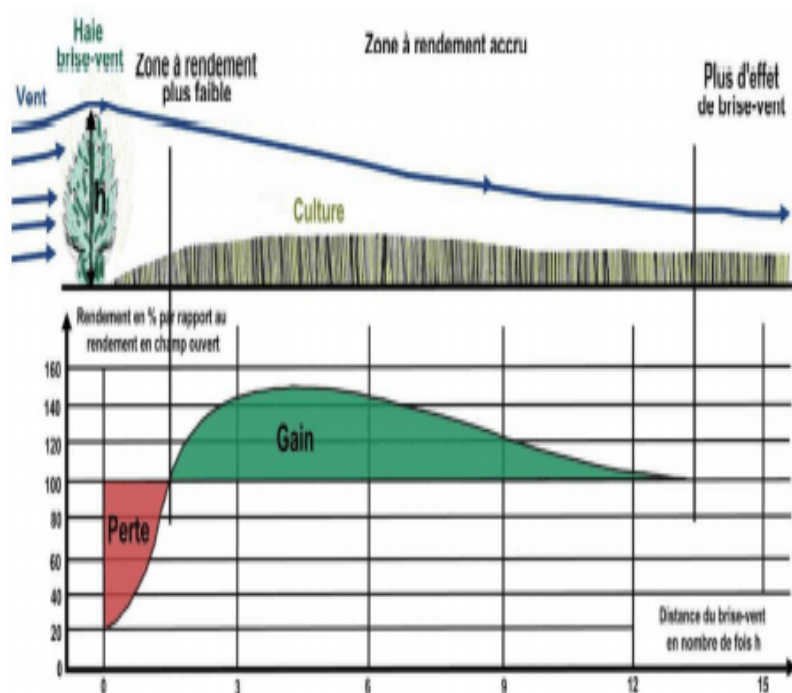


Figure 44: Effet brise-vent des haies

(Évaluation environnementale – *Projet de centrale photovoltaïque à Lachapelle-Auzac et Souillac– Lieux-dits "Mas Soubrot et Bois Nègre"* – Annexes)

Le bénéfice des panneaux photovoltaïques au sol pour la végétation est montré à la **Figure 45** dans laquelle nous voyons que l'herbe est bien plus verte sous les panneaux.



Figure 45: Protection des modules contre le dessèchement de la végétation en période de sécheresse

(Évaluation environnementale – *Projet de centrale photovoltaïque à Lachapelle-Auzac et Souillac– Lieux-dits "Mas Soubrot et Bois nègre"*)

Recommandations à apporter pour le parc agri-solaire :

- Une hauteur plus grande des modules au-dessus du sol est à suggérer ainsi qu'un petit bâtiment pour donner les compléments alimentaires et une zone de contention pour pouvoir rassembler les moutons plus facilement.
- Un système de récupération des eaux pluviales qui ruissellent sous les panneaux photovoltaïques pourrait être nécessaire
- ainsi qu'un abri sous un des panneaux photovoltaïques imperméabilisé et contre les intempéries (Évaluation environnementale – *Projet de centrale photovoltaïque à Lachapelle-Auzac et Souillac– Lieux-dits "Mas Soubrot et Bois nègre"* - les préalables de l'étude, 2019).

La protection induite par les panneaux photovoltaïques permet de réduire les impacts des intempéries sur les ovins.

En effet, ils peuvent s'abriter de la pluie, ce qui baisse les contaminations parasitaires et la mort au sevrage des agneaux. Les agneaux engraisseront plus. La qualité de la viande s'en trouve renforcée grâce à l'alimentation. Exclusivement herbacée et favorisée par l'effet brise-vent du panneau solaire qui permet le développement de l'herbe sous son ombre. La taille des ovins est adéquate pour qu'ils se déplacent sous les panneaux.

Cependant, des aménagements sont nécessaires tels que le regroupement des abris et des systèmes de récupération de l'eau de pluie, pour assurer l'approvisionnement en eau, et la protection du troupeau contre les intempéries. Le bac de récupération des eaux de pluie doit être proche de la table (abri sous un des panneaux). Il pourrait être muni d'un filet, brise-vent, qui protégera les ovins contre la pluie et le vent.

Annexe V : Mesures pour le retour de la faune et de la flore

La faune représente un maillon essentiel de la biodiversité. Les services écosystémiques produits par la faune demeurent importants. Parmi ceux-ci, mentionnons :

- ➔ la pollinisation des plantes par les hyménoptères (abeilles, bourdons et guêpes), les lépidoptères (papillons), les colibris et les chauves-souris ;
- ➔ la réduction des insectes nuisibles grâce aux petits reptiles (anolis, mabouia), aux arachnides (araignées) et aux oiseaux.

Lors des travaux, la faune s'échappe du chantier. Pour faire revenir cette faune et particulièrement l'avifaune, les insectes et les chauves-souris, favorisons la plantation de plantes à graines et baies pour attirer les oiseaux granivores qui se nourrissent de graines et de petits fruits, mais également d'insectes qui attireront les oiseaux insectivores et par la suite les carnivores.

La liste du tableau suivant (**tab.26**) montre les différentes plantes à graines et baies adaptées aux conditions assez arides de l'espace du projet de Saint-François et attirant, les oiseaux granivores.

Tableau 21: Plantes à graines et à baies attirant l'avifaune

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Famille	Espèce indigène de la Guadeloupe ou Américaine ou espèce introduite d'Asie ou d'Afrique	Sites où l'arbre peut être planté	Explication de l'emplacement
<i>Bursera simaruba</i>	Gommier rouge	<i>Burseraceae</i>	Espèce indigène	1, 2 et 4	Affectionne les forêts sèches et les bois secs de faible altitude
<i>Canella winterana</i>	Bois cannelle	<i>Canellaceae</i>	Espèce indigène	1, 2 et 4	C'est un arbuste des forêts sèches du littoral sableux et des mornes littoraux calcaires
<i>Citharexylum spinosum</i>	Bois carré	<i>Verbenaceae</i>	Espèce indigène	1, 2, 3 et 4	Fréquente en milieux ouverts et semi-ouverts (forêts secondaires), sur d'anciennes cultures, dans des fourrés littoraux ou de crête en terrain calcaire ou volcanique ; assez rare ou absente en milieu forestier
<i>Sideroxylon salicifolium</i>	Acomat bâtard	<i>Sapotaceae</i>	Espèce indigène	1, 2, 3 et 4	: forêt xérophile, fourrés littoraux, mornes et falaises surtout calcaires, entre 0 et 200 m. Tempérament : xérophile, semi-héliophile ; accepte un certain couvert végétal.
<i>Pithecellobium jupunba</i>	Tamarin bâtard	<i>Fabaceae</i>	Espèce indigène ou indéterminée	2	Savane
<i>Tabebuia heterophylla</i>	Poirier pays	<i>Bignoniaceae</i>	Espèce indigène	1, 2, 3 et 4	Il vit sur des falaises et des sols nus.

Les haies permettent d'attirer plus facilement les abeilles. Elles correspondent aux formations végétales hautes et linéaires identifiables dans le paysage. Les haies qui bordent les prairies ou les arbres isolés appartenant aux prairies leur confèrent un plus grand intérêt apicole.

Pour compenser les effets du défrichement, il convient donc de planter des haies qui permettent :

- un corridor écologique respectant la trame verte ;
- d'attirent les abeilles mellifères pour combler rapidement la perte de biodiversité due aux chantiers.

Les recommandations les plus pertinentes pour planter des haies concernent :

- La Promotion de haies diversifiées et de structures complexes sur les différents sites pour attirer les pollinisateurs et les abeilles mellifères.
- Le choix d'un nombre d'espèces végétales importantes, pour que la haie constitue une ressource alimentaire majeure pour les abeilles tout au long de l'année et éviter l'appauvrissement génétique.

Effectivement, les espèces végétales ne possèdent pas la même période de floraison. La structure des haies complexe indique une diversité des strates de végétation impliquant une production plus importante de fleurs mellifères qui attireront plus les abeilles et un risque de maladie diminué par rapport à une plantation homogène.

Les haies se définissent en cinq critères (Anon 2009) évoqués ci-après :

- être composée d'arbres et arbustes ;-
- s'étaler sur une longueur minimale de 25 m sans interruption de plus de 10 m -
- posséder une largeur d'assise inférieure à 20 m, -
- détenir une hauteur potentielle supérieure à 2 m,
- - avoir une densité élevée, c'est-à-dire concentrer 80 % de sa biomasse sur moins de 2 m de largeur.

De plus, trois catégories de haies se distinguent :

- les taillis, haie arbustive constituée de petits arbres ;
- les taillis sous futaie, haie composée d'arbres de différentes tailles qui procure un effet brise-vent et favorise la biodiversité ;
- les futaies, haies arborescentes qui contiennent des arbres hauts conduits sur un tronc unique et droit.

Les haies possèdent un grand intérêt écologique. Parmi les services rendus par les haies, nommons :

- la délimitation des parcelles ou des enclos ;
- la fourniture de ressources (bois, fourrage ou fruit, intérêt économique) ;
- la lutte contre le ruissellement, l'érosion des sols, le transfert de polluants, mais aussi la régulation des flux de vent (brise-vent) ;
- la création d'habitat, de refuge, de lieu propice à l'ombrage, d'aire de nourrissage, de voies de circulation aux espèces ;
- enfin, le service écosystémique culturelle, qui attribue une valeur patrimoniale (l'esthétique paysagère)

De plus, les plantes ligneuses des haies et les espaces boisés prodigent des sources de pollen et de nectar variées pendant une grande partie du temps.

Lors de l'implantation de nouvelles haies, il faudrait éviter la saison sèche (carême).

L'installation des haies peut concerner les espaces tels que le long des fossés, les talus, le long des chemins, des routes, en rupture de pente, pour fractionner de grandes parcelles. Il convient de privilégier les essences locales (**tab.27**) en raison de leur adaptation aux milieux et dans le but d'éviter la prolifération d'espèces invasives.

Tableau 22: Espèces végétales pouvant être implantées dans les haies pour attirer les abeilles

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Famille	Intérêt apicole	Période de floraison	Sites ou habitats dans lesquels l'arbre peut être planté	Milieu et informations diverses
<i>Acacia tortuosa</i>	Akasya savann	<i>Mimosaceae</i>	Quantité de pollen moyen	Juin à juillet	2, 3 et 4 peut être planté dans des haies	Arbre autochtone de milieu sec
<i>Bourreria succulenta</i>	Bwa kabrit	<i>Boraginaceae</i>	Apport moyen en nectar et faible en pollen	Juillet août et octobre-novembre	2, 3 et 4	Arbre de milieu sec
<i>Bursera simaruba</i>	Gonmyé wouj	<i>Burseraceae</i>	Fort apport en nectar et moyen en pollen	Avril, mai, juin et septembre, octobre	1,2, 4 peut être planté en haie	Arbre autochtone utilisé pour le bornage et les clôtures. Il se reproduit par semis, ou bouturage.
<i>Citharexylum spinosum</i>	Bwa karé	<i>Verbenaceae</i>	Apport moyen en nectar et faible quantité de pollen	Mai, à novembre	Présent sur site 4. Peut former des haies et être planté sur tous les sites.	Arbre mellifère. Fréquent en milieux ouverts et semi-ouverts (forêts secondaires), sur d'anciennes cultures, dans des fourrés littoraux ou de crête en terrain calcaire ; assez rare ou absente en milieu forestier
<i>Croton flavens</i>	Koupayi bata	<i>Euphorbiaceae</i>	Abondance en nectar et importance en pollen inconnue	Avril à septembre	Peut-être planté en haie et présent sur tous les sites	Intérêt apicole assez important. Arbuste se trouvant en milieu sec
<i>Haematoxylum campechianum</i>	Campèche	<i>Caesalpinaceae</i>	Abondance en nectar	Janvier à mai	Peut appartenir aux haies 1, 2 et 4	Arbre de milieu sec
<i>Leucaena leucocephala</i>	Monval	<i>Mimosaceae</i>	Quantité de nectar faible et moyen en pollen	Mai-juin et novembre-décembre	Présent sur tous les sites il peut constituer une haie	Arbuste utilisé en alimentation animale volailles et ruminants, mais toxique à forte dose., il vit en milieu sec.
<i>Pisonia aculeata</i>	Krok chyen	<i>Nyctaginaceae</i>	Moyen nectar en	Février à avril	,3, 4 peut se trouver dans une haie	Liane de milieu sec à moyennement humide
<i>Pisonia fragrans</i>	Mapou	<i>Nyctaginaceae</i>	Moyen nectar et en pollen	Mars-avril	, 3 et 4 ; Peut se trouver dans une haie	Arbre de milieux sec et moyennement humide.
<i>Wedelia calycina</i>	Flè soley	<i>Asteraceae</i>	Moyen nectar et en pollen	Fleuri toute l'année	Sur tous les sites, peut être planté dans une haie	Arbuste de milieu sec

Les espaces non exploités (CHLOE, P.& DUMBARDON, -M-E., (2020), *Plantes d'intérêts apicoles en Martinique, gestion et valorisation en milieu agricole*) regroupent les surfaces appartenant à l'exploitation qui, temporairement ou définitivement, ne sont pas exploitées pour la production. Cette catégorie d'espace concerne les espaces boisés, les fourrés et les friches. L'intérêt apicole de ces zones reste très variable et dépend principalement de leur composition. La présence de composantes naturelles ligneuses et de strates herbacées diversifiées est et contribue au développement des abeilles en fournissant des pollens variés. Les espèces végétales ci-dessous (**tab.28**) attirent les abeilles mellifères typiques de la région de Saint-François.

Tableau 23: Plantes d'espaces non exploités attirant les abeilles

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Famille	Intérêt apicole	Période de floraison	Sites ou habitats dans lesquels l'arbre peut être planté	Milieu et informations diverses
<i>Lantana Camara</i>	Bwa jounou	Verbenaceae	Faible quantité de pollen et de nectar	Toute l'année	4	Cet arbuste produit du nectar peu accessible aux abeilles contrairement aux papillons. Milieu sec et moyennement humide. Bien qu'elles possèdent des propriétés médicinales, mais parties aériennes toxiques.
<i>Lantana involucrata</i>	Ti bôm, Bôm blan	Verbenacées	Faible quantité de pollen et de nectar	août à février	1, 2 et 4	Arbuste présent dans les prairies littorales sèches. Il attire de nombreuses abeilles sauvages et autres insectes (papillons, mouches, etc.). Il vit dans les milieux secs.

Dans le but de compenser la perte de biodiversité due aux projets, des arbustes et arbres, plantes aromatiques, ont été sélectionnés (**cf. tab.28**) pour favoriser le retour de la biodiversité grâce aux abeilles et pollinisateurs. Les propositions de végétations concernent les haies, les arbres qui bordent les prairies, les arbres isolés qui constituent la prairie et les cultures. Tous ces éléments paysagers présentent un intérêt apicole.

Annexes VI : Espèces animales protégées

Concernant les espèces faunistiques protégées, l'article L.411-1 stipule :

- L'interdiction de détruire, de capturer, de transporter, de perturber intentionnellement ou encore de commercialiser ces espèces.
- La mesure inclut également la destruction ou l'enlèvement des œufs ou des nids, des habitats et des espèces. Le non-respect de ces règles fait l'objet de sanctions pénales, prévues à l'article L. 415-3 du code de l'environnement.

La protection concerne plutôt des espèces animales présentes à la Pointe des châteaux et plus particulièrement l'avifaune (selon l'Arrêté oiseaux du 17 février 1989, Légifrance) (**tab.29**).

Les espèces de l'avifaune marine protégées à la Pointe des châteaux

Toutes les espèces citées dans le **tableau 29** appartiennent à la liste des espèces protégées par la loi, mais certaines espèces se trouvent davantage menacées notamment les phaétons comme *Phaeton aethereus* (Phaéton à bec rouge) et *Phaeton lepturus* (Phaéton à bec jaune).

Tableau 24: Liste d'espèces d'oiseaux protégés à la Pointe des Châteaux

ORDRE	FAMILLE	NOM SCIENTIFIQUE	NOM VERNACULAIRE	SYNONYME	Statut sur liste rouge UICN en Guadeloupe
Apodiforme	Trochilidés	<i>Eulampis jugularis</i>	Madère		(2012) LC
		<i>Orthorhynchus cristatus</i>	Colibri huppé	Fou-fou	
		<i>Sericotes holosericeus</i>	Falle vert		
Charadriiforme	Scolopacidés	<i>Calidris alba</i>	Bécasseau sanderling		(2012) VU Espèce menacée
Charadriiforme	Iaridés	<i>Anous stolidus</i>	Noddi brun	Moine, minime	(2012) NT, Espèce menacée
		<i>Larus atricilla</i>	Mouette rieuse d'Amérique	Mauve à tête noire	(2012) LC
		<i>Sterna anaethetus</i>	Sterne bridée	Mauve	UICN, monde, LC (2016)
		<i>Sterna fuscata</i>	Sterne fuligineuse	Mauve	(2012) LC
Pélécaniiformes	Phaétontidés	<i>Phaeton aethereus</i>	Phaéton à bec rouge	Cibérou	(2012) CR, Espèce menacée
		<i>Phaeton lepturus</i>	Phaéton à bec jaune	Cibérou martiniquais	(2012) VU Espèce menacée

Le volet chiroptère sera étudié dans l'annexe VII.

Les espèces de reptiles protégés présentes à la Pointe des châteaux

Des espèces de lézards protégés de tailles différentes se situent sur la zone de la Pointe des Châteaux.

- *Iguana delicatissima* (iguane des Petites Antilles), assez gros, vit à la Désirade, mais il peut nager jusqu'aux côtes assez proches de la Pointe des châteaux. C'est une espèce très menacée (UICN, CR 2018) ;
- *Sphaerodactylus fantasticus*, (Sphérodactyle bizarre), petit lézard retrouvé vers la Pointe des châteaux (UICN, world, 2015 LC).

Des espèces de tortues protégées (Arrêté tortues marines du 14 octobre 2005) viennent pondre leurs œufs à la Pointe des Châteaux

- Les tortues de la famille des chélonidés
 - *Chelonia mydas*, la tortue verte, très menacée (UICN, world, 2008, CR) ;
 - *Eretmochelys imbricata*, tortue imbriquée également très menacée (UICN, world, 2008, CR) ;
- Une tortue de la famille des *Dermochelyidés*
 - *Dermochelys coriacea*, espèce menacée (UICN, world, 2013 VU).

Le projet se passe en arrière-pays, donc il ne concerne pas les tortues et les oiseaux marins ainsi que les iguanes.

Impact du projet sur les espèces faunistiques protégées ou menacées



Invertébrés

→ Espèces rares

En ce qui concerne les espèces d'hyménoptères et plus particulièrement les abeilles, aucune espèce rare, endémique et protégée en Guadeloupe telle que *Melipona variegatipes*, (Mélipone de Guadeloupe et *M. vitraci* ne se retrouve pas dans la zone d'étude.

En effet, elles restent toutes deux inféodées aux forêts sempervirentes et ombrophiles (Rousteau et al., 1992).

Les espèces *M. azurea* demeure peu répandue et évolue généralement sur la zone littorale qui n'est pas gênée par les travaux.



Amphibiens

Pour les amphibiens, des Hylodes ont été identifiés, mais aucun amphibien protégé (Muséum national d'Histoire naturelle [Ed]. 2003-2021. Inventaire National du Patrimoine Naturel) tel que l'Hylode de la Martinique (*Eleutherodactylus martinicensis*), n'est pas repéré dans la zone du projet. Par conséquent, l'enjeu écologique reste faible.



Oiseaux

Les impacts du projet demeurent faibles sur les trois espèces marines protégées, le Phaéton à bec rouge, le Phaéton à bec jaune et la Frégate superbe. Les phaétons nidifiant de préférence au niveau des falaises côtières telles que celle à la Pointe des châteaux.

Les oiseaux marins protégés nichent plutôt sur les falaises calcaires comme les phaétons, ou les sternes fuligineuses qui s'associent aux Noddi bruns. Les frégates superbes quant à elles nichent dans les arbres près du littoral, or la présence d'aucune colonie de ces oiseaux n'a été identifiée dans la zone d'emprise du projet.

Chiroptères

Étant donné son régime alimentaire généraliste et sa répartition assez importante en Guadeloupe, *Artibeus jamaicensis* résiste aux fragmentations de son aire forestière.

Brachyphylla cavernarum quant à lui peut tolérer une altération de l'habitat forestier et comme aucune caverne ne s'avère présente dans le lieu du projet ainsi qu'aucune habitation où il pourrait trouver refuge, il demeure donc moins vulnérable aux incidences du projet.

Le molosse commun gîte dans cette zone à la falaise de la Pointe des châteaux, assez éloignée de notre secteur d'étude. En outre, il reste assez commun en Guadeloupe ce qui implique que les impacts bruts du projet demeurent faibles sur lui et les espèces ayant des effectifs importants comme Fer de lance, Tadaride du Brésil, mais aussi pour les deux espèces de chiroptères décrites plus avant.

L'impact sur les trois espèces suivantes *Natalus stramineus* (forêt sèche littorale), *Monophyllus plethodon*, et *Ardops nicholli* (bon bio indicateur de la santé des forêts) peut se qualifier de moyens du fait de la fragmentation de leur habitat boisée. Enfin, les impacts bruts sont jugés négligeables sur le Noctilion pêcheur, qui ne trouve pas d'habitats propices à son alimentation au sein de la zone d'étude.

Bien qu'un gîte cavernicole fût découvert dans la forêt de Daube à Courcelles à Saint-François (IBENE, B., LEBLANC, F. et PENTIER, C. (2006) *Contribution à l'étude des Chiroptères de la Guadeloupe*, Rapport final - Étude DIREN L'ASFA - Groupe Chiroptères Guadeloupe) et détruit (2003) aucun autre abri cavernicole ne s'avère présent dans la zone d'étude.

Annexe VII : Les chiroptères protégés en Guadeloupe pouvant circuler dans la zone globale d'étude

Les espèces de chiroptères protégés

Selon l'arrêté de protection (Arrêté du 17 avril 2018, Légifrance) ministériel des mammifères terrestres de Guadeloupe de 2018, la protection concerne toutes les espèces de chiroptères présentes dans l'archipel.

Aux vues des habitats présents sur le site, sept espèces de chauves-souris protégées fréquentent la zone d'études.

***Ardops nichollsi* (fig.44)**, endémique des Petites Antilles, (fam.*Phyllostomidés*) (UICN, 2019 LC)



Figure 46: *Ardops nichollsi*

(B. Ibéné, F. Leblanc et C. Pentier, 2006)

→ Description

- De taille moyenne (35cm d'envergure) ;
- un pelage marron clair
- une touffe de poils blancs au niveau des épaules
- une feuille nasale assez développée (> 5mm ; autour de 10 mm) ;
- une 'absence de queue ;
- un poids de 20 à 31 grammes ;
- un uropatagium étroit (membrane cutanée étendue des membres inférieurs à la queue chez les chauves-souris. Elle a pour fonction d'aider à diriger le vol et chez les espèces insectivores est utilisée pour capturer des proies).

→ Écologie

- Présent sur tous types forestiers, notamment forêts sèches et forêts xéro-mésophiles

Gîte strictement arboricole

→ Alimentation

- Frugivore

→ Vie sociale et Reproduction

- Vit en couple et un petit par an (Carstens et al., 2004)

→ Statut UICN

- classé LC pour statut peu critique sur la Liste rouge mondiale de l'UICN (évaluation 2019)

Artibeus jamaicensis (fig.45), appelé aussi Fer de lance commun ou Artibée de la Jamaïque (fam. Phyllostomidés), présente dans les Petites Antilles et la plupart des Grandes Antilles



Figure 47: *Artibeus jamaicensis* dans une grotte
(B. Ibéné, F. Leblanc et C. Pentier, 2006)

→ **Description :**

- 2 lignes faciales claires plus ou moins marquées.
- La seule espèce guadeloupéenne ayant ce critère.
- une feuille nasale de grande taille (>5 mm ; 12 mm)
- l'absence de queue ;
- un poids compris entre 27 et 63 grammes (jeune -femelle gestante) ;
- des incisives supérieures médianes bilobées.
- La présence d'un uropatagium

→ **Écologie**

- Espèce ubiquiste, présente dans tous les milieux

Gîtes-en :

- grotte,
- abri sous roche,
- arbre

→ **Alimentation**

- Frugivore

→ **Vie sociale et Reproduction**

- durée de gestation 4 mois,
- deux gestations par an,
- mise-bas d'un seul petit

→ **Statut UICN**

- classé LC Liste rouge mondiale de l'UICN (évaluation 2016)

Brachyphylla cavernarum (fig.46) ou Brachyphylle des Antilles (Brachyphylle des cavernes), mais aussi Chauve-souris à tête de cochon (fam. *Phyllostomidés*) représente une espèce endémique des Antilles



Figure 48: *Brachyphylla cavernarum*

(B. Ibéné, F. Leblanc et C. Pentier, 2006)

→ Description

- Grande taille : 45-50 cm d'envergure ;
- feuille nasale très réduite donnant au museau un aspect de groin ;
- absence de queue ;
- poids entre 40 et 69 gr ;
- uropatagium développé

→ Écologie

- présente dans tous les types forestiers de la Guadeloupe :
- bois et taillis xérophiles,
- forêts mixtes et humides,
- mangroves,
- forêts marécageuses
- et les lisères

Gîte uniquement dans les

- cavités souterraines ou
- les constructions humaines

→ Alimentation

- omnivore se nourrissant de
- nectar et pollen,
- d'insectes,
- mais surtout de fruits (nectarivore)

→ Vie sociale et Reproduction

- espèce grégaire de milliers d'individus, la
- gestation dure plusieurs mois,
- naissance d'un nouveau-né par an avec éventuelle seconde gestations, les
- jeunes volent dès 2 mois

→ Statut UICN

- classé LC selon la liste rouge mondiale de l'UICN (évaluation 2019)

Molossus molossus (fig.47) ou Molosse commun (fam. *Molossidae*) présent en Amérique du Sud et Centrale ainsi que sur toutes les îles de la Caraïbe, cette espèce très commune est connue sur toutes les îles de l'Archipel.



Figure 49: *Molossus molossus*

→ Description

- Petite taille (25 cm d'envergure) ;
- pelage allant du brun foncé presque noir au rouille ;
- museau court faisant penser à celui des chiens molosses ;
- des oreilles soudées sur le front ;
- une queue mobile dépassant nettement de l'uropatagium ;
- un poids entre 11 et 19 grammes

→ Écologie

- : chasse en plein ciel et en espaces ouverts tels que :
- forêts, bois,
- zones humides
- champs
- zones pâturées
- villes

Gîte dans les

- arbres, fissures et cavités

→ Alimentation

- insectivores

→ Vie sociale et Reproduction

- vit en colonie d'environ une trentaine d'individus, les
- femelles mettent au monde deux individus par an

→ Statut UICN

- classé LC sur la liste rouge mondiale de l'UICN (évaluation 2015)

Monophyllus plethodon luciae ou Monophylle des Petites Antilles (**fig.48**) (fam *Phyllostomidae*),
endémique des Petites Antilles



Figure 50: *Monophyllus plethodon luciae*

→ **Description :**

- Taille moyenne, environ 30 cm d'envergure ;
- un pelage brun dessus, clair dessous
- un museau allongé ;
- une feuille nasale de petite taille (< 5 mm) ;
- une langue longue et extensible ; *f* la présence d'un uropatagium peu développé ;
- une queue de petite taille ; mm ;
- un poids entre 12 et 21 grammes

→ **Écologie**

se retrouve dans :

- forêt, bois et taillis xérophiles des régions calcaires.

Gîte dans :

- refuge
- Cavités d'arbres
- Cavités souterraines.

→ **Alimentation**

- nectarivore
- pollinivore

→ **Vie sociale et Reproduction**

- vit en petites colonies

→ **statut UICN**

- classé LC sur la liste rouge mondiale de l'UICN (évaluation 2018) (B. Ibéné, F. Leblanc et C. Pentier, 2006)

Natalus stramineus stramineus (fam. *Natalidés*) (fig.49) chauve-souris à oreille entonnoir du Mexique, espèce endémique des Petites Antilles



Figure 51 : *Natalus stramineus stramineus*

→ Description

- Une très petite taille ;
- un pelage beige pâle à roux ;
- un museau dénudé ;
- des oreilles aux pavillons pointus et bien développés en entonnoir
- de très petits yeux ;
- des jambes très longues,
- un uropatagium très développé englobant la queue ;
- un poids de 4 à 7 grammes.

→ Écologie

- forêts,
- bois ou
- taillis xérophiles

Gîte cavernicole strict

→ Alimentation

- Insectivore forestier de sous-bois

→ Vie sociale et reproduction

- très peu de données

→ Statut UICN

- Pas de données pour cette espèce dans la liste rouge de l'UICN, hormis la publication sur l'étude des chiroptères en Guadeloupe qui estime que cette espèce reste vulnérable (VU) donc menacée du fait de sa dépendance aux forêts xérophiles et de son incapacité à chasser très loin de son gîte (B. Ibéné, F. Leblanc et C. Pentier, 2006)

Tadarida brasiliensis antillarum (**fig.50**) nommé également Tadaride du Brésil (fam. *Mollossidés*) connus de l'Amérique du Sud jusqu'aux États-Unis.



Figure 52: *Tadarida brasiliensis antillarum*

→ Description

- Une petite taille : 28 cm d'envergure ;
- des oreilles arrondies très larges et courtes
- la lèvre supérieure plissée
- le pelage est brun à roux dense et court dessus, plus clair et plus long dessous ;
- l'uropatagium est développé ;
- sa queue dépasse de moitié de l'uropatagium ;
- poids de 8,8 à 12 grammes ;

→ Écologie

terrain de chasse en milieu ouvert et au-dessus de la canopée dans les habitats suivants :

- forêt humide
- forêt mésophile
- forêt marécageuse
- forêt xéro-mésophile
- et forêt sèche

Gîte dans plusieurs éléments tels que :

- cavités, souterraines
- arbres (fissures et cavités)
- construction humaine (ponts, toitures d'habitations)

→ Alimentation

- insectivore

→ Vie sociale et reproduction

- grégaire (une dizaine à un millier d'individus)
- un petit par an,
- gestation de trois mois

→ Statut UICN

- classé LC sur la liste rouge mondiale de l'UICN (évaluation 2015)

Annexes VIII : coûts des différentes actions de revalorisation de la flore et de la faune

Fiche action 1 : Plantation de haies sur le site 3 (fig.53) (1/3)

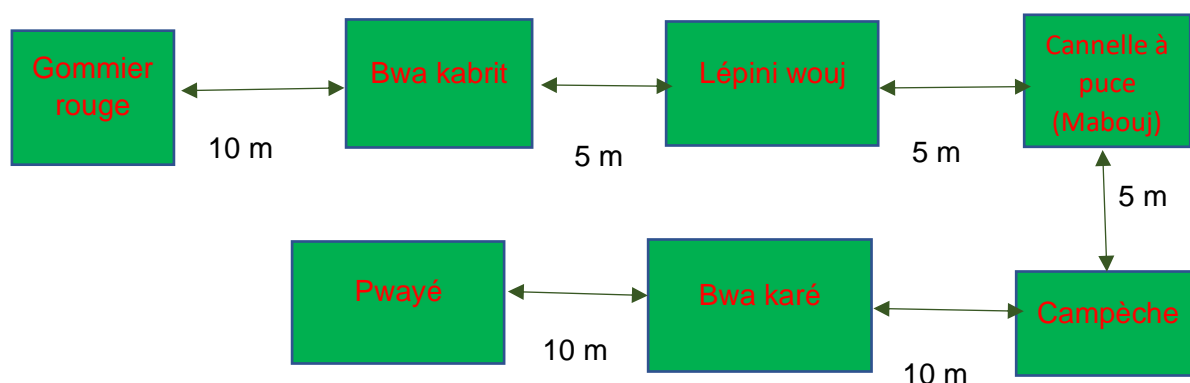
Localisation : Haies plantées de part et d'autre du sentier du site 3 sur 545m

Partenaire : Bureau d'études, entreprise forestière

Enjeu : Les haies plantées de part et d'autre du sentier permettront de garder un corridor écologique et concerneront des arbres indigènes de la Guadeloupe adaptés au climat. Les plantes seront soit mellifères, soit attirants les oiseaux. Ces arbres possèdent une floraison qui se succède. De plus, cela limitera l'érosion et le ruissellement.

Explication de la mise en œuvre : La sélection porte sur les sept arbres ci-après

Bursera simaruba (Gommier rouge) ; *Bourreria succulenta* (Bwa kabrit), *Zanthoxylum punctatum* (Lépinî wouj) ; *Canella winterana* (Mabouj), *Haematoxylon campechianum* (Campèche), *Citharexylum spinosum* (Bwa karé) et *Tabebuia heterophylla* (Pwayé).



Légendes :

Nom de l'arbre : Arbre

Distance interrang (m)

Les plus grands arbres (> 20 m) sont séparés de 10 m, et les autres de 5 m.

Figure 53: Arbres sélectionnés pour maintenir un corridor écologique pour la faune

Fiche action 1 : Plantation de haies de part et d'autre du sentier du site 3 sur 545 m (2/3)

Sur les sept arbres, trois sont bouturables : *Bursera simaruba*, *Citharexylum spinosum* et *Tabebuia heterophylla*

Le bouturage consiste à trouver des cellules qui se spécialisent, des méristèmes que l'on peut trouver également sur la tige. Ces méristèmes sont mis en terre et produisent des cellules de racines et les autres parties de la plante (feuilles, tiges).

Un exemple de bouturage : le cas de *Tabebuia heterophylla* (Pwayé) (Gayot, M., Procopio, L., Conjard S., Boulange E., Bernus J. (2018)).

Les boutures représentent des fragments de branche ou de racine. Elles sont réalisées à partir de cellules végétales allongées à plusieurs noyaux (apocyte) qui se situent, sur des sections à deux nœuds des branches.

Les traitements sont pratiqués avec des concentrations d'hormone AIB. Variées ou de la Rootone. L'arbre peut être planté sous serre avec un système rudimentaire de brumisation (soit un cycle de 45 secondes environ toutes les ¼ heures). Le bouturage demeure plus efficace avec l'AIB. Après repiquage, la croissance des boutures se déroule bien.

L'utilisation des jeunes rejets de quelques semaines, ou sinon des branches jeunes en pleine croissance est à privilégier. Le bouturage de pousses jeunes portant déjà de la lignine ne fournit pas de résultat adéquat. En revanche, la croissance des boutures racinées se passe très bien et les plants utilisables apparaissent en quelques mois, avec un bon enracinement, qui peut quelquefois se révéler fragile. Le sevrage et l'endurcissement de ces plants, hors serre et avec un arrosage réduit pendant 1 ou 2 mois se soldent par une fortification du système racinaire.

Le poirier peut également se multiplier par macro-boutures (« piquets » 2 à 3 m de long et 3 à 10 cm de diamètre), cependant la régénération demeure faible et discontinue. Les agriculteurs utilisent quelquefois cette dernière méthode.

La longueur totale de la haie est de l'ordre de 545 m. La composition d'une haie qui respecte la disposition précédente (**fig. 53**) s'étale sur 45 m avec sept arbres. Par conséquent, 84 arbres peuvent être plantés sur la longueur de la haie.

Sur les 84 arbres, 28 arbres peuvent être plantés par bouturage. En considérant les bouturages qui pourraient être un échec, prendre en compte 15% de bouture en plus ; soit 32 boutures.

Si on considère l'écologue qui coûte 600 euros par jour et qui travaille 3 jours. Le prix du bouturage à 8 euros par les 32 arbres mis en place. En tenant compte de l'amendement apporté depuis Deshaie ou rivière sens jusqu'à Saint-François (environ 21 euros), les flacons pour les hormones, le prix de la mini-serre et le prix de cinq ouvriers forestiers polyvalent pendant 3 jours, le coût de revient s'élève à 1333€ pour une journée (cf. **tab 30**).

Tableau 25: Coût de mise en place du bouturage de 32 plants

Bouturage (€)	Coût des plants bouturés (€)	Amendement et coût du transport depuis les carrières (€/T)	Hormones	Mini serre - bouturage (X3).de 24 plants.	Écologue (600€/jour)	Ouvriers Forestier (5 ouvriers) intervenants 4 H	Coût total (€)
8€ la bouture	32*8=258€	21€/T	Un flacon contient 5g, à diluer à 10% donc il faut acheter 6 flacons d'AIB 37€*6	1 mini serre pour une espèce de plante 24€*3	600*3	11,90*4*5*3	
	258€	21€	222€	72€	1 800€	714€	3087€

Fiche action 1 : Plantation de haies de part et d'autre du sentier du site 3 sur 545 m (3/3)

Tableau 26: Coût de plantation de 81 arbres par semis

Semis	Coût des 81 graines à planter	Amendement et transport depuis les carrières	Écologie	Ouvriers Forestier (5 ouvriers) intervenants 4 H	Coût total
Sachet de 10 graines 12€	12/10*81	21€/tonne	600*3 jours de prestation	11,90*4*5*3j	
	97€	21€	1 800€	238€	2156 €

Le nombre de graines à planter au total s'élève à 100 g par semis et par espèces. Le calcul du nombre de graines à planter, par semi, sera développé dans la fiche action 3. Pour planter 64 arbres avec un pourcentage de germination à 80%, il faut planter 81 graines avec le semis pour un coût d'environ 97€ soit 10 sachets au total.

En considérant que les coûts de plantation des arbres bouturés (**tab.30**) et le coût des graines à planter par semis (**tab.31**) sont effectués par les mêmes personnes (écologie et ouvriers) et que l'amendement provient d'un seul camion, le prix des plantations s'élève donc pour la première journée à environ 3184 € (3087+97).

La carte suivante (**fig.54**) présente la mise en place de haie sur le site 3. En envisageant le suivi par l'écologie et des cinq ouvriers faisant au total 3 visites, le coût total se chiffre à environ 9847€).



Légende	Forme sur la carte
Haie	
Visualisation du sentier du site 3 et sa longueur	
Emplacement des futurs panneaux photovoltaïques	

Figure 54: Haies mises en place en face des futurs parcs photovoltaïques au bord du sentier sur le site 3

Fiche action 2 : Mettre les haies sur le pourtour des futurs parcs photovoltaïques (1/3)

Localisation : parcelles 2, 3 et 4

Partenaires : Bureau d'études et entreprise paysagiste

Enjeu : Les parcs photovoltaïques nécessitent au préalable de défricher la végétation, réduisant ainsi les habitats et la biodiversité des espèces. Afin, d'établir des corridors écologiques la mise en place de haies mellifères autour des panneaux permettra la pollinisation plus rapide et le retour de la flore et de la faune.

Explication pratique de la mise en œuvre de cette mesure par site :

Tous les sites présentant un futur parc photovoltaïque verront ces parcs entourés de haies mellifères.

Parcelle 1 :

Celle du Centre-Ouest dans laquelle les 3,7 ha de défrichage ont été supprimé, avec un transfert de la zone à défricher du Nord-ouest vers le Centre-ouest soit une surface de 1,7ha.

4 plantes arbustives qui ne dépassent pas 5m ont été sélectionnées :

Pisonia aculeata (Kwòk chyen), *Croton flavens* (Ti bonm), *Lantana involucrata* (Bòm blan,) et *Wedelia calcyna* (Zèb solèy).

L'ordre des plantes respecte la disposition décrite dans la **figure 55** :

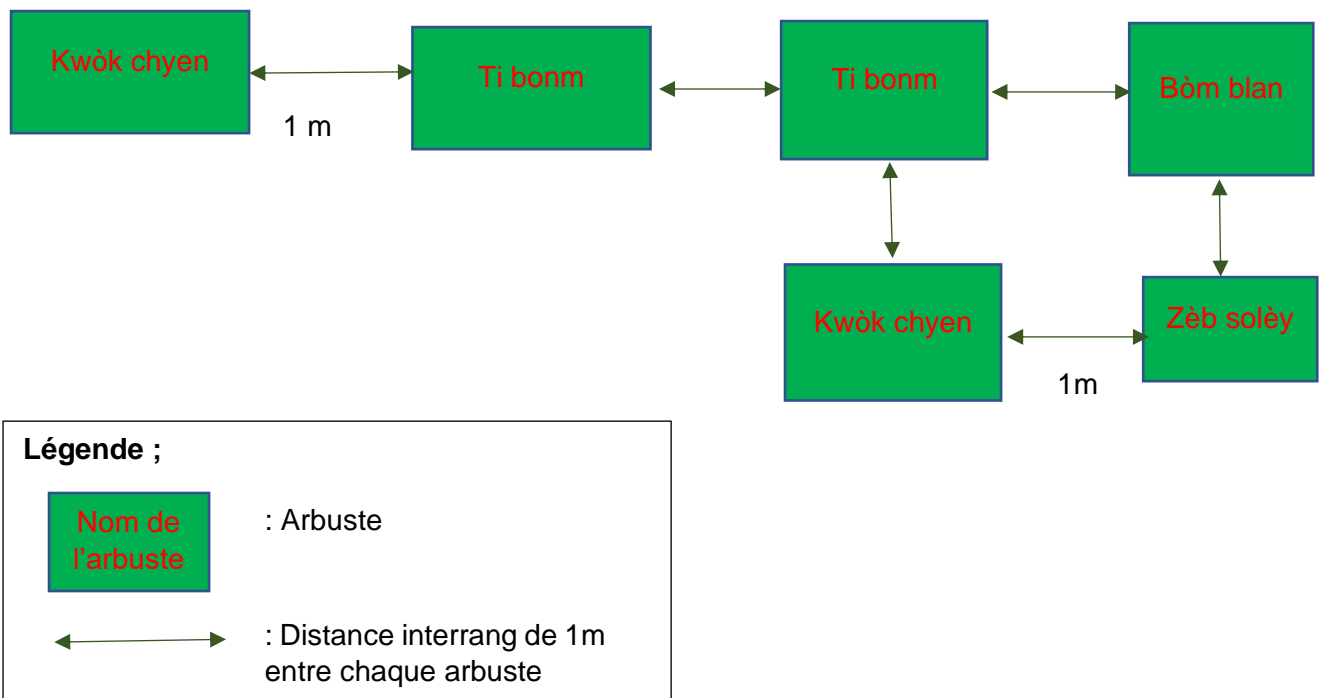


Figure 55: Arbustes mellifères pouvant être plantés sur le pourtour des parcs photovoltaïques

Fiche action 2 : Mettre les haies sur le pourtour des futurs parcs photovoltaïques (2/3)

Parcelle 2 : Le pourtour du parc solaire mesure près de 500m. Sur 5 m, 6 arbres peuvent être plantés, donc 600 arbustes en 500m.

Au niveau de la parcelle 3 (**fig.56**) deux sections apparaissent de périmètres différents, l'une au nord d'environ 277 m, et l'autre de 543 m. Dans la première section, 332 arbres peuvent être plantés, et 652 arbustes sur la deuxième section.

Enfin, le site 4 a un pourtour d'environ 850 m, donc 1020 arbustes peuvent être plantés.

Le nombre d'arbustes plantés en haies autour des parcs photovoltaïques est de 2604 arbustes. (600+332+652+1020)



Figure 56: Périmètres approximatifs des emplacements futurs des parcs photovoltaïques pour y planter les haies arbustives

Tout d'abord, il convient d'éliminer des touffes d'herbes et de cailloux.

Ensuite, l'utilisation de la grelinette permet d'aérer le sol et d'empêcher son tassement. Il est primordial d'avoir une bêche pour ouvrir les trous des petits arbustes. L'espacement des plantes doit être d'1m et en quinconce pour obtenir un effet naturel.

En enlevant le godet de chaque plant, pour le mettre en terre, le plant doit être à la verticale, ainsi que le haut du godet.

Ensuite, le tassement s'effectue à la main. Tirez légèrement sur la tige vers le haut et si cela ne bouge pas alors le plant est bien ancré dans le sol.

L'utilisation de broyat de bois sur toute la surface entraîne une modification de la surface du sol. En effet, cela augmente l'humus, le sol en devient plus riche et les plantes poussent davantage.

Planter les haies derrière la clôture ou le grillage peut s'avérer bénéfique, car cela crée un écran phonique, réduit le ruissellement et protège du vis-à-vis tout en attirant les pollinisateurs

Fiche action 2 : Mettre les haies sur le pourtour des futurs parcs photovoltaïques (3/3)

Coût moyen mobilisable :

Considérons une grelinette pour chaque site, soit 3 grelinettes pour l'ensemble. Supposons que les travaux nécessitent 15 ouvriers totaux, soit 15 bêches pour l'ensemble. Il est nécessaire d'avoir 3 bag de terreau de 1m³ pour chaque site. 15 seaux et arrosoirs pour chaque ouvrier, ainsi que 6 mètres, pour mesurer. Le paillage de 4L à 6 euros permet de remplir 2 pots. Donc plus de 1300 paquets de paillages pour les 3 sites. Le coût des matériaux est de l'ordre de 8814€ (**tab.32**).

Tableau 27: Coût approximatif des matériaux pour la plantation des haies arbustives

Grelinette	Bêche	Engrais organique (€/T)	Terreau grand bac de 1000L	Seau	Mètre	Arrosoir	Paillage 5 euros pour 4L= 2 pots	Coût total
85 €*3	26€*15	21€	40€*3	10€*15	6€*6	5€*6	6€*1302 paquets	
255 €	390€	21€	120€	150€	36€	30€	7 812€	8 814€

Le tableau suivant (**tab.33**) détaille le prix de la mise en place des haies

Tableau 28: Coût total pour les haies autour des parcs photovoltaïques

Prestation écologue chaque semaine pendant 1 mois	Intervention 15 ouvriers (11,90€/h) pour 4 h pendant 1 mois, soit 22 jours	Semis pour 2951 arbustes	Matériaux	Coût total de la plantation des haies
600€*4	15*11,90€*4h*22	4022 graines*12€/10		
2 400€	15 708€	4 826€	8 814€	31 748€

La plantation des haies sur le contour des nouveaux emplacements pour les parcs solaires représentera un coût total d'environ 32 000€ pour 1 mois d'intervention.

Fiche action 3 : Mise en place d'une pépinière (1/3) (cf.tab.35)

Localisation :

Partenaires : Bureau d'études, entreprise paysagiste, lycée agricole

Enjeu

Toutes les actions concernant la réhabilitation de la végétation telles que le bouturage ou bien l'implantation de haies, etc. nécessitent la mise en place d'une portion de terre destinée à la multiplication d'arbres, d'arbustes, mais également de plantes vivaces, jusqu'à un stade où elles peuvent être transplantées sur les zones à remettre en état.

Explication pratique de la mise en œuvre de cette mesure

Une pépinière très simple à effectuer consiste à placer quelques plants dans des germeaux à l'ombre d'un arbre. Une pépinière plus élaborée nécessite de trouver un site, de réfléchir à sa conception et sa construction. Une pépinière plus grande requiert une attention particulière, donc elle doit être assez proche de l'habitation afin de faciliter sa gestion et sa supervision. Le choix du site se détermine par les contraintes de différents facteurs, parmi ceux-ci citons :

→ la fourniture d'eau.

Une pépinière productive exige entre 10 et 20 litres d'eau par m² par jour, si la pluviosité demeure faible, le besoin d'une autre source d'eau reste nécessaire pour l'arrosage ;

→ la qualité du sol.

Une terre assez fertile, riche, profonde et bien drainée demeure meilleure pour que les plantes croissent de manière efficace, bien que la croissance reste possible sur sol profond, mais pierreux.

→ le terrain

Plat de préférence, en pente douce, sinon il convient d'organiser en terrasse

→ la protection

Afin de protéger, les plants du vent et du soleil la pépinière requiert une ombre produite par des arbres comme sous une bananeraie ou à l'aide d'ombrières (toiles filtrantes pour la lumière).

Différentes planches de la pépinière (pour graines, plants, boutures et pots) sont utilisées pour les plantations, qu'elle soit en pleine terre, ou en pots. Les planches possèdent des dimensions d'environ 1 m de largeur et peuvent varier en longueur. En ce qui concerne leur taille et leur forme, elles ne doivent pas empêcher l'arrosage et permettre d'éviter le piétinement. Pour cela, les allées entre les planches mesurent entre 40 ± 60 cm de large.

L'aménagement des lits de semence nécessite plusieurs étapes successives récapitulées ci-après :

- la première étape consiste en la réalisation d'un bord d'à peu près 15 ± 20 cm de hauteur, avec du bois, des tapis de brindilles tissées ou des briques et le placez dans ou sur le sol. La profondeur dépend du type de planche que l'on veut. ;
- le fond de la planche doit être tapissé d'une couche de pierres ou de morceaux de briques de 5 cm d'épaisseur, pour assurer un bon drainage (cf.fig.57 ci-après).
- Une couche de terre d'environ 2±3 cm vient recouvrir cette couche de pierre qui doit contenir beaucoup de matériel grossier, dans le but de bien retenir l'eau. Pour cela, l'utilisation du compost ou un mélange de terre et de feuilles (terreau) reste primordial.
- La couche supérieure de la planche se compose de terre fertile, avec une texture fine. Cette couche constitue l'endroit dans lequel les jeunes arbres prennent racine. Nécessité d'utiliser une terre fertile tamisée ou un mélange 1 : 1 de terre et de sable.

Fiche action 3 : Mise en place d'une pépinière (2/3)

La construction d'ombrières (**fig.58**) permet d'éviter le dessèchement des plants. Des nattes de feuilles de palmier (ressource locale) sont placées sur des cadres d'environ 50 cm de hauteur, faits avec des branches, des piquets ou de la corde. Les nattes doivent permettre de laisser passer la moitié de la lumière pour les plants en dessous et pouvoir être retirables.

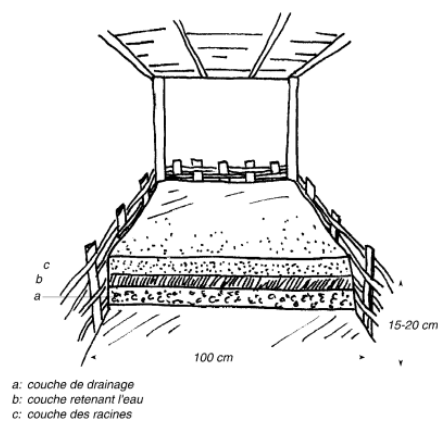


Figure 57: Construction de planches surélevées pour lit de semence

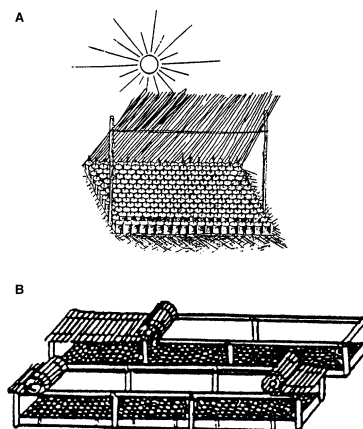


Figure 58: Ombrières avec herbe en A et nattes enroulables en B

Fiche action 3 : Mise en place d'une pépinière (3/3)

Calcul du nombre de plants et de l'espace nécessaire dans la pépinière

L'espace nécessaire de la pépinière par rapport aux nombres de plants doit être déterminé au

Fiche action 4 : Préservation de certaines espèces végétales en vue de leur replantation sur les zones à remettre en état (1/2)

Localisation : site1, 2 et 4

Partenaire : Bureau d'études, Université, expert flore, ONF

Enjeu : Le défrichement provoquera l'élimination de la flore pour remédier à cela, des plantes rares ou protégées et dont l'habitat boisé ne pourrait être épargné seront transplantées vers des zones revégétaliser ou bien bouturer.

La transplantation de jeunes pieds naturels demeure délicate. En effet, ces pieds naturels s'abiment facilement d'autant plus qu'ils subissent la période de sécheresse de plein fouet qui survient après la transplantation. Leur tolérance à la sécheresse s'en trouve réduite.

En fait, l'installation d'une pépinière reste indispensable, car elle permet d'élever de jeunes pieds naturels, ainsi que des boutures dans des conditions contrôlées qui permettent d'obtenir des plants robustes, bien développés et qui résisteront mieux à des conditions difficiles par rapport à ceux qui ont poussé sous des conditions naturelles. Le tableau suivant (**tab.34**) montre une comparaison entre deux types de plantation d'arbres.

Tableau 29 Caractéristiques comparées entre matériels à racines nues et celui élevé en pot

Caractéristiques	Racines nues	Pots
Besoin en travail	Faible	Grand (remplissage des pots
Besoin en espace	Grand	Utilisation efficace de l'espace
Perte de terre	Minimale	Grande
Transport	Bon marché et léger, s'abiment facilement	Couteux et lourd, facile à transporter
Repiquage	Grand stress de la plante	Petit stress de la plante : la boulette fait tampon

(Agrodok 19 multiplier et planter des arbres, 1998)

Explication pratique de la mise en œuvre de cette mesure

La reconnaissance des espèces rares de bonne qualité par balisage représente une étape importante dans le choix de l'espèce à bouturer. Le marquage des espèces rares prend en compte également les espèces de moins bonnes qualités, mais avec un balisage différent pour les identifiées.

Les arbres utilisés comme matériel de multiplication s'appellent arbre mère. Cet arbre transmet ses caractéristiques à sa descendance telle que son taux de croissance, la forme de sa couronne, la taille de ses fruits et sa résistance aux maladies et aux parasites.

Le bouturage a été expliqué dans la première fiche, mais concernait spécifiquement le Poirier-pays. Afin de mieux comprendre la manière de mener le bouturage, nous l'expliquons plus simplement dans cette fiche-ci.

Les boutures représentent des fragments de branches ou de racines de l'arbre mère. La nécessité d'utiliser des outils propres entraîne une désinfection de ceux-ci grâce à de l'eau bouillante avant usages. Utiliser une machette ou une hache demeure non conseillé afin d'éviter que la pourriture n'advienne en provoquant la mort de la bouture, mais aussi l'arbre mère. L'entaille se fait de façon lisse et inclinée vers le bas afin que l'eau de pluie puisse glisser dessus. Choisir des pousses de plus d'un an pour obtenir des bourgeons qui puissent développer des racines. Privilégier les boutures à l'extrémité d'une branche. La longueur des boutures fluctue entre 20 cm et 1m, selon l'essence et leur épaisseur varie entre 1 à 3 cm en moyenne.

Fiche action 4 : Préservation de certaines espèces végétales en vue de leur replantation sur les zones à remettre en état (2/2)

L'effeuillage des boutures permet de réduire la transpiration et d'empêcher le dessèchement. Avant la plantation, le bout de la bouture avec une machette ou un couteau effilé. Afin de ne pas aggraver la surface de l'entaille qui risque d'être abîmée pendant la prise de la bouture, produire une nouvelle entaille propre pour augmenter les chances que la bouture prenne racine. La base de grandes boutures ligneuses se coupe en biais et l'écorce entourant la base doit être retirée pour stimuler la formation des racines.

Enfin, avant d'être plantées, les grandes boutures ligneuses se conservent environ une semaine. Elles se placent dans un endroit frais et sombre en les recouvrant avec de la toile de jute humide ou des feuilles. Les petites boutures se conservent dans un plus court laps de temps. Elles nécessitent un emballage dans un chiffon humide et le pied mis dans de la terre humide ou de l'eau.

Un exemple de bouturage est décrit dans la **figure 59** (Agrodok 19 *multiplier et planter des arbres*, 1998) placée ci-dessous

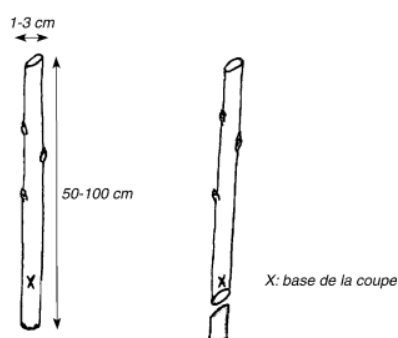


Figure 59: exemple de boutures (Weber & Stoney, 1986)

La parcelle 4 contient une espèce menacée (*Zanthoxylum flavum*-Bwa nwayé) selon la liste rouge de l'UICN. Cependant, ce site subira le défrichement de sa partie boisée. Afin de préserver cet arbre menacé, la transplantation sur le site 1 peut se faire, mais reste délicate. Le mieux à faire serait le bouturage et la réimplantation sur le site 1 similaire au site 4.

Coût moyen mobilisable : environ 20000€

Fiche action 5 : Revalorisation de la terre excavée

Localisation : parcelle 2, 3 et 4

Partenaire : Bureau d'études

Enjeu :

Les travaux nécessitent des engins de chantiers qui enlèvent la terre végétale et imperméabilisent le sol. Cependant, la terre végétale détient une partie minérale et une partie biologique avec de la matière organique. L'humus forestier se situe très souvent dans cette partie supérieure du sol qui permet l'ancrage des racines des plantes et la constitution de la réserve en eau du sol.

Explication pratique de la mise en œuvre de cette mesure

Le stockage des terres s'appliquera séparément entre les couches végétales et le topsoil

La couche de terre végétale, composée d'espèces animales et végétales sera stockée en tas n'excédant pas 2,5 m. En effet, cela s'applique pour réduire le risque de compactage de la terre végétale sous son propre poids.

Coût moyen mobilisable

- Conducteur de travaux : 110€/jour
- Un technicien agricole : 10€/h
- 7 Technicien des travaux : 10€/h

Moyens matériels mobilisés afin d'effectuer le stockage des terres sont :

- engins à chenilles : 241 € (1,7m – 450 litres).
- Minipelles sur chenille 240 € si 5,1 à 5,9 tonnes
- bulldozer ; 227 € (800 à 1 000 litres).
- Pelle sur pneus ; 34 2€ si 7 tonnes. 359 € si 10 tonnes
- camions : 98 € pour 1, 1 tonne et 104 € pour double cabine de 0, 7 tonnes.

(Prix estimé selon LOXAM, entreprise de location d'engins)

En supposant qu'il y ait 22 jours travaillé par mois, et que les engins sont loués à la journée avec 2 camions et que les travaux durent environ 3 mois, le coût se chiffre à un peu moins de 110 000€

Fiche action 6 Préservation de certaines branches et troncs d'arbres morts pour favoriser une recolonisation par la faune des zones dégradées

Localisation : sur tous les sites

Partenaire : ONF, École, Bureau d'études, Expert FAUNE, Expert FLORE

Enjeu :

Afin de favoriser la ponte des reptiles et amphibiens des zones sinistrées par les opérations, l'expert faune préconise de garder à la lisière un certain nombre de branches mortes et de tronc.

Explication pratique de la mise en œuvre de cette mesure

Les branches mortes et les troncs seront préservés et stockés correctement sur le site, puis posés sur les zones de lisières ce qui permettra de remettre en état l'écosystème. Ils permettront l'accueil d'un bon nombre de larves d'invertébrés. Ainsi les stades larvaires pourront poursuivre leurs développements et favoriser le retour de leurs prédateurs (amphibiens et reptiles).

Coût moyen mobilisable

Deux techniciens agricoles ; 10€/h chacun

Autres personnels aux nombres de cinq ; 10€/h

Expert faune. 600€/J

En comptant le coût du débroussaillage qui coûte environ 43 500€ sans évacuation, c'est-à-dire sans mettre les arbres à bruler.

En considérant que le débroussaillage demande 3 semaines de travail et que l'expert fauniste vient chaque année pendant la première phase quinquennale jusqu'au démarrage des opérations de défrichage. Nous avons $600 \times 2 \times 5 = 6000€$ à payer pour l'expert fauniste.

En envisageant qu'il y ait cinq ouvriers et deux techniciens agricoles qui interviennent seulement pendant 3 semaines soit 15 jours le calcul établi donne : $10 \times 7 \times 4 \times 15 = 4\ 200€$. Avec 10 représentants le prix des ouvriers à l'heure. Sept évoque les techniciens et les cinq ouvriers et quatre, le nombre d'heures travaillé en une journée.

On obtient donc un coût d'environ 48 300€ si on tient compte du débroussaillage pour cette action.

Sans celui-ci on obtient un coût qui se chiffre à 10 200€.

Fiche action 7 : Mise en défens et matériel de balisage

Localisation :

Partenaire : Bureau d'études, société du chantier

Enjeu : La parcelle contient deux espèces rares endémiques soit des Antilles (*Antirhea acutata*-Mapou nwè), soit des Petites Antilles (*Tabebuia pallida*-Pwayé blanc).

La conservation de ces espèces reste primordiale, car elles s'adaptent bien au contexte climatique aride. En fait, elles représentent des espèces rares, locales et endémiques cde cette région.

Explication pratique de la mise en œuvre de cette mesure

- L'écologue avant les travaux doit reconnaître les espèces à enjeux et baliser les zones à éviter à l'aide d'un technicien. Le balisage des zones à éviter se passe en une journée.
- Le travail d'inventaires terrain et le compte rendu doivent être mis en place pendant et après les travaux par l'écologue.

Le suivi des populations de *Zanthoxylum flavum* et de *Jacquinia berteroi* doit être appliqué notamment dans le site 4.

Dans la parcelle 2, le balisage concerne le poirier blanc et le mapou noir.

Un passage par année de suivi, sur les 3 années suivant les travaux demeure nécessaire.

Le suivi de ces espèces près des parcs solaires permettra de vérifier le bon fonctionnement de la mesure d'évitement. Le maintien des secteurs à enjeux sera observé. Les individus identifiés seront géolocalisés, dénombrés et l'état de conservation de chaque individu sera relevé.

Tous autres repérages seront aussi notés et géoréférencés.

Coût moyen mobilisable

Matériel de balisage (barrières, piquets, etc.) environ 500€

Accompagnement avant travaux

La Mise en place du balisage : 1 jour expert botaniste (600 €/j) + compte rendu équivaut à peu près à 1 000 €.

Accompagnement pendant travaux

La vérification que le balisage s'est maintenue nécessite une journée et à cela s'ajoute le compte rendu. Cela équivaut à 1 000 €.

Accompagnement après travaux

L'évaluation du respect de la mesure dure une journée et à cela s'ajoute le compte rendu. Cela fait environ 1 000€.

Le suivi des pieds de *Zanthoxylum flavum* et *Jacquinia berterii* aux abords du projet

Cela dure une journée de terrain et une demi-journée de rédaction/session annuelle soit 1 000 €/session annuelle (1 session /an sur 3 ans)

Un technicien de chantier qui perçoit 10€/h et qui travaille 4h par jour pendant 5 jours, soit 200 € .

Le coût moyen obtenu se chiffre à un peu moins de 1650€

Fiche action 8 : Mise en place de nichoirs

Localisation : parcelle 3 et 4

Partenaire : expert avifaune, maitre d'ouvrage

Enjeu : Le défrichage entraine la fuite des oiseaux dont l'habitat se fractionne. L'implantation de nichoirs sur les sites pendant la période des travaux permettra à la fin du chantier de réaccueillir l'avifaune. En effet, à l'aide des mesures concernant la préservation de certains arbres pour conserver les insectes ou les réattirer, mais également la réimplantation de flores portant des graines et du nectar (pour les colibris) cela entrainera le retour de l'avifaune.

Explication pratique de la mise en œuvre de cette mesure

Les nichoirs se fixent à un support stable. Le modèle doit se conformer à l'espèce d'oiseau attendu c'est-à-dire que le diamètre du trou doit favoriser l'entrée de l'oiseau.

Les matériaux utilisés présentent une solidité et une épaisseur suffisante d'environ 15 mm

La zone d'implantation des nichoirs se doit de détenir une ambiance calme, pas trop exposée au soleil et aux vents dominants et garder une inaccessibilité aux prédateurs comme les chats.

Enfin, les oiseaux doivent le repérer avant le début de la nidification.

Coût moyen mobilisable

Les matériaux coûtent environ 400 € et la mise en place 600 €. Donc 1000 € pour les nichoirs.

Le prix de l'expert avifaune de 600€/j, + le personnel pour la construction des nichoirs est au moins au nombre de deux et ils gagnent chacun 10€ par heure en travaillant 4 heures. On obtient pour une journée un coût de 1680€ (**tab.36**).

Tableau 30: Coût des mesures de compensation pour pallier les dégradations de la forêt 1/2

Actions	Libellé	Sites				Périmètre	Coûts
		1	2	3	4		
Actions n°1: Plantation de haies	Surfaces			542 m		542 m	
	Nombre d'arbres souhaités			56			
	Nombre de plants par semis (incluant +15% de plants supplémentaires)			64			
	80 % des graines semées devront produire 81 graines			81			97 €
	Arbres par bouturage			32			258 €
	Main d'œuvre (11,9€/h*nbre)			5 personnes			714 €
	Écologue (600€/j)			1 personne			1 800 €
	Hormones (37€)			6			222 €
	Prix des mini-serres			3			72 €
	Amendement et coût du transport depuis les carrières (21€/T)						21 €
	Total A1						3 184 €
Actions n°2: Haies sur le pourtour des panneaux photovoltaïques	Surfaces en m		500	820	850	2170	
	Nombres d'arbustes à planter		690	1088	1173		
	Nombre de graine à planter si on veut obtenir le nbre d'arbustes précédent		773	1563	1686		4 022 €
	Main'œuvre prestation 1 mois (11,9€/h*nbre de MO)		5	5	5		15 708 €
	Intervention hebdomadaire Écologue sur un mois (600€/j)	1	1	1	1		2 400 €
	Coût des matériaux utiles						8 814 €
	Total A2						30 944 €
Action 3: Pépinière	Nombre de ligneux par semis	2366					
	Quantité de graine pour semis direct kg	3,70					
	Nombre de graines pour 2366 plants	3401,13					
	Espace nécessaire pour 3330 pots (m²)	21,35					
	Espace de la zone de planches à semences par rapport à la zone de planche à pot requis (m²)	4,27					
	Zone de réserve par rapport à la zone de planches totales (m²)	5,12					
	Espace des planches totales (m²)	30,74					
	Prix total des graines (€)						3 996 €
	Prix total des pots à semis sachant que 1 pot vaut 4 €						13 320 €
	Prix de toutes les planches sachant qu'une planche vaut 16€ et 0,84m² de surface						585 €
	Surface de place restante pour le bouturage (m²)	9					
	Diamètre d'un pot (cm)	8					
	Surface d'un pot rempli (m²)	0,005					
	Nombre de pots pour bouture pour remplir les 9 m² restants	1869					14 948 €
	Main-d'œuvre (11,9€/h*nbres de MO)	5					15 708 €
	Écologue (600€/j)			1 personne			3 600 €
Total A3						52 158 €	

Tableau 31: Coût des mesures de compensation pour pallier les dégradations de la forêt 2/2

Actions	Libellé	Sites				Périmètre	Coûts
		1	2	3	4		
Action 4: Replantation d'espèces rares	Nombre d'espèces à replanter		4		2		
	Nombre de boutures moyen à réaliser pour chaque espèce rare de plants		4		4	24	192 €
	Main-d'œuvre (11,9€/h*nbres de MO)		2				476 €
	Écologue (600€/j)		1				3 000 €
	Coût matériaux						294 €
	Total A4						3 962 €
Action 5 : Revalorisation de la terre excavée	Conducteur de travaux (110€/j)		1 personne				7 260 €
	Techniciens agricoles (€/h)		1	1	1		7 920 €
	Technicien des travaux (10€/h)			7			18 480 €
	Engins à chenilles (241€/j)						15 906 €
	Minipelles sur chenilles (240€/j)						15 840 €
	Bulldozer (227€)						14 982 €
	Pelle sur pneus (342€/j)						22 572 €
	Camion (104€/j)						6 864 €
Total A5						109 824 €	
Action 6: Préservation de branches mortes pour recolonisation par la faune	Débroussaillage (0,5 €/m ²) (sans évacuation)		17000	33000	37000		43 500 €
	Expert faune (600€/j)						6 000 €
	Technicien agricole (10€/h)		1		1		1 200 €
	Autres personnels (10€/h)		1	2	2		3 000 €
	Total A6						48 300 €
Action 7: Mise en défens	Achat de matériel de balisage						500 €
	Accompagnement avant travaux						1 000 €
	Accompagnement pendant travaux		1				1 000 €
	Accompagnement après travaux						1 000 €
	Suivi des pieds de <i>z. flavum</i> et <i>J. berterii</i> (1 000 €/ 3 ans)						3 000 €
	Technicien de chantier (10€/h) 4h par journée		1				200 €
	Total A7						6 700 €
Action 8: Mise en place de nichoirs	Matériaux						400 €
	Mise en place						600 €
	Expert avifaune (600€/j)						600 €
	Personnels (10€/h)			1	1		80 €
	Total A8						1 680 €
	Coût total						211 218 €

Annexe 4 : Présentation du Projet agricole

Région Guadeloupe Commune de Saint-François

Parcs agri-solaires de La Coulée

Projets portés par FLEXOL SIZAM-BASTAREAUD

Fév. 2021



Adaptation du projet agricole - V2

Présentation des porteurs du projet

Flexol Sizam-Bastareaud - société de production dédiée au projet détenue à 50/50 par :

- ▶ François Sizam-Bastareaud
 - ▶ Agriculteur et éleveur à Saint-François depuis 1986
 - ▶ A l'initiative des projets d'énergies renouvelables depuis 2000
 - ▶ Propriétaire/Investisseur sur le parc solaire existant et le renouvellement éolien de Fonds Caraïbes
- ▶ Melvan
 - ▶ Société créée par Laurent Albuissou (après avoir été directeur Outre-mer de Aéro watt -> Quadran -> Total)
 - ▶ Acteur indépendant dédié à la production d'électricité renouvelable
 - ▶ Projets partagés avec les acteurs territoriaux

Présentation des porteurs du projet

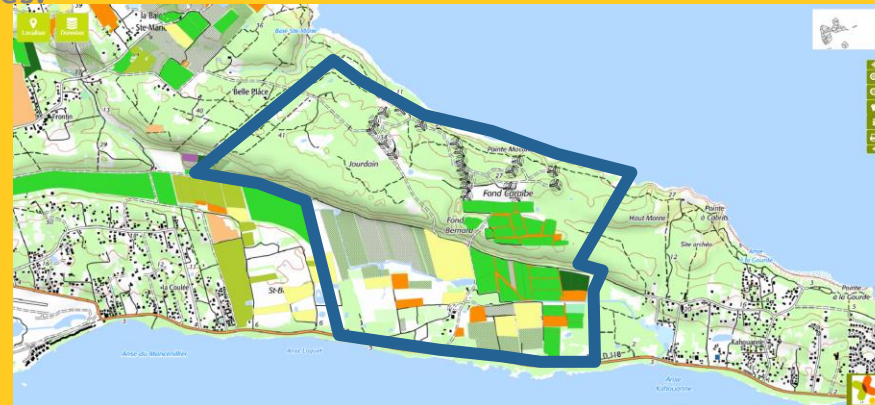
Des acteurs impliqués de longue date dans l'exploitation agricole

François Sizam-Bastareaud

- ▶ Agriculteur installé sur la propriété depuis 1986
- ▶ Polyculture (maraîchage, banane, fourrage) avec spécialisation sur les pastèques et surtout les fruits de la passion (en grande partie exportés en métropole auprès de Philibon)
- ▶ Elevage de caprins (jusqu'à 300 têtes) en réduction depuis une dizaine d'années
- ▶ 6 à 8 ouvriers agricoles

Continuité familiale (EARL l'Art Paysan depuis 2010)

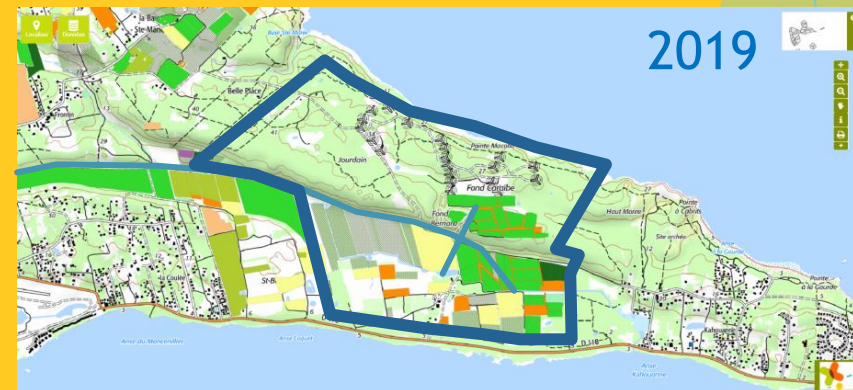
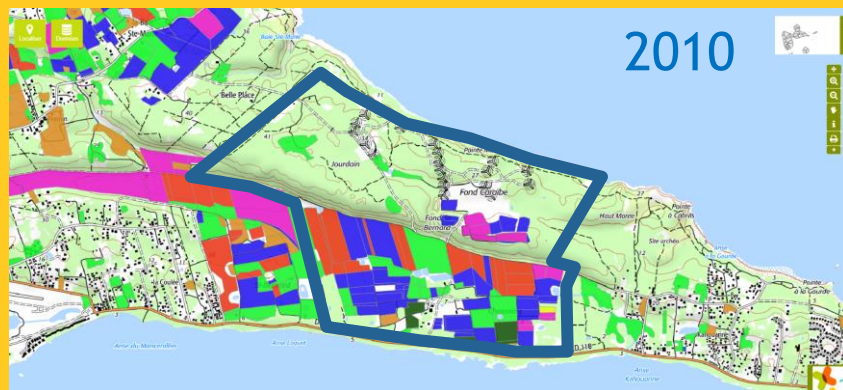
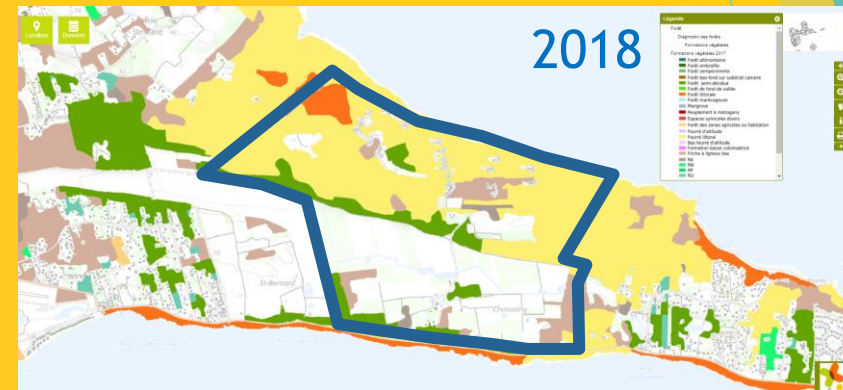
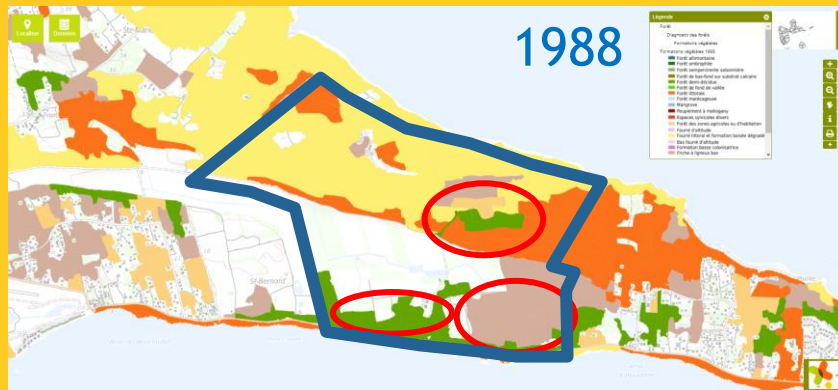
- ▶ Céline Sizam-Bastareaud
 - ▶ BTS Agricole au Lycée Rodilhan (30)
 - ▶ Ingénieur ISTOM (Cergy-Pontoise)
- ▶ Sully Sizam-Bastareaud
 - ▶ Ingénieur agronome de l'ENSIA-SIARC à Montpellier (34)
- ▶ Cultures de pastèques, giromons, courgettes, légumes (poivrons, etc...)



Evolution de l'exploitation agricole

Propriété à deux composantes : basse fertile et mornée de faible valeur agronomique

- ▶ Tentatives d'exploitation de la partie mornée qui ont conduit à limiter l'exploitation aux zones favorables
- ▶ Partie basse exploitée, polyculture avec composante de maraîchage importante
- ▶ Irrigation en place avec capacité de remontée vers la partie mornée



Evolution de l'exploitation agricole


Souhait de diversification avec un élevage ovin

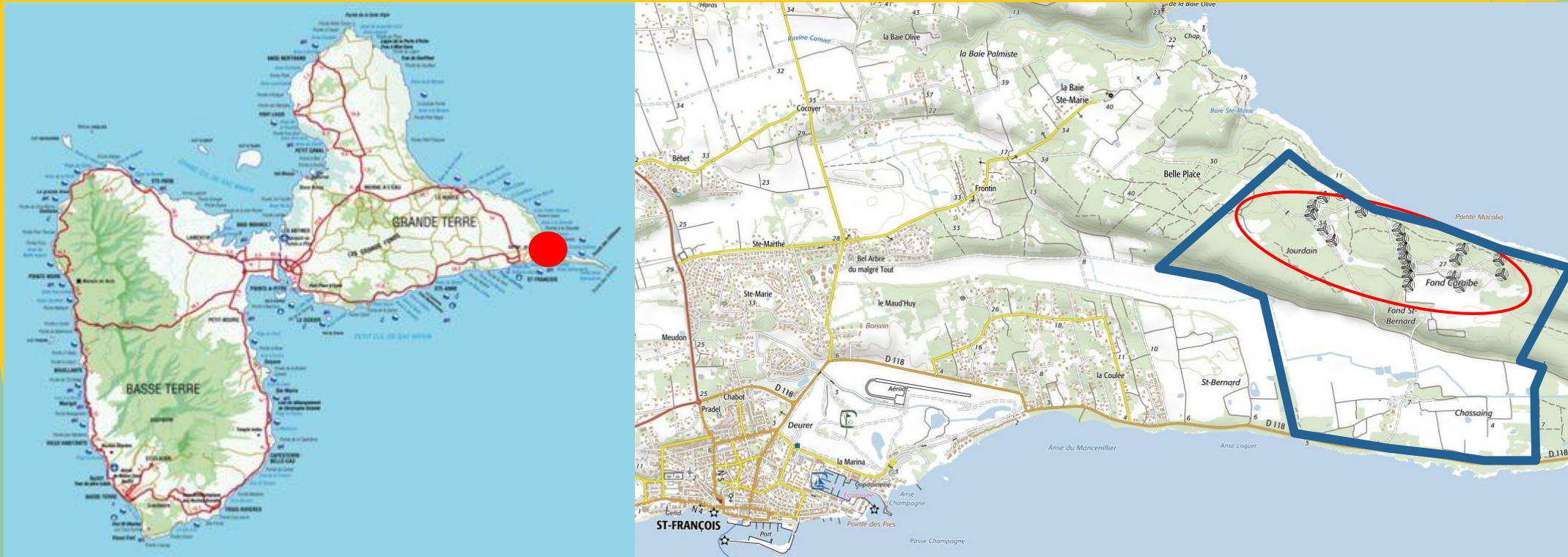
- ▶ Historique d'élevage (caprin) par François Sizam-Bastareaud
- ▶ Intérêt pour la filière ovine et l'innovation au travers des relations avec le centre INRAE du Moule
- ▶ Amorçage/test avec quelques brebis en 2019 soldé par une attaque de chiens errants
- ▶ Souhait de mettre en place un élevage d'ampleur en lien direct et nécessaire avec l'aménagement de projets solaires sur la partie mornée
- ▶ Proposition d'une convention de suivi et d'accompagnement avec l'INRAE
- ▶ Amorçage d'un cheptel de Black Belly dès 2021 avec environ 30 agnelles et 2 béliers
- ▶ Filière à développer en Guadeloupe
 - ▶ 1300 têtes ovins (contre 7000 caprins - 14000 porcs - 40000 bovins)
 - ▶ Pas encore d'exploitation d'ampleur
 - ▶ Très peu d'abattage contrôlé (8t/an) - un abattoir au Moule
 - ▶ Intérêt des consommateurs
- ▶ Des compétences sur le sujet au sein de l'INRAE du Moule
 - ▶ Espèces et gestion du cheptel
 - ▶ Alimentation par des productions locales



Présentation des projets agri-solaire

Densifier un site de production (agricole et renouvelable) existant - **Localisation**

- ▶ Partie mornée de la propriété de M. Sizam-Bastareaud à Saint-François - Chassaing
- ▶ Au Nord d'un ensemble foncier de 240 ha 



Présentation des projets solaire

Densifier un site de production existant - site dégradé et de faible valeur agronomique

▶ Historique du site

- ▶ Parc éolien construit en 2003, ICPE depuis 2011, en cours de renouvellement (20 -> 6 éoliennes)
- ▶ Parc solaire construit en 2018
- ▶ Site ayant déjà fait l'objet de 3 permis de construire délivrés par l'Etat (2002 - 2012 - 2017)
- ▶ Infrastructures existantes : chemins d'accès, réseau électrique, réseau téléphonique, réseau d'eau
- ▶ Zone mornée avec roche affleurante inexploitable en culture, délaissés du parc éolien historique



Présentation des projets - besoins du projet agricole

Créer de nouveaux espaces dédiés à l'élevage sans impacter l'existant

- ▶ Constat d'une faible activité guadeloupéenne d'élevage ovin (artisanal) malgré des efforts au Moule (abattoir, travaux de l'INRAe sur des espèces adaptées, leur alimentation)
- ▶ Intérêt de créer plusieurs enclos sécurisés contre les chiens errants :
 - ▶ 1 à 2 enclos pour les mères suitées (base 20 mères suitées par hectare)
 - ▶ 1 enclos pour les mâles sevrés à 90-120 jours (pour éviter la consanguinité)
 - ▶ 1 enclos pour les agnelles après 150-180 jours
 - ▶ Rotation permettant la régénération de l'herbage
- ▶ Souhait d'une vidéo-surveillance des enclos contre le vol des animaux (pâques notamment)
- ▶ Possibilité de créer un élevage de référence en Guadeloupe en autonomie alimentaire (herbe et compléments)
- ▶ Valorisation du retour d'expérience auprès des instances agricoles (visites et stages du Lycée Agricole de Convenance / Chambre d'Agriculture)

- ▶ => travail sur un projet agri-solaire pour permettre le lancement de l'activité d'élevage
- ▶ => complément avec un projet éolien (impact au sol très limité)

Evolution des projets

Suite aux échanges de concertation avec la DAAF en novembre 2020, critères :

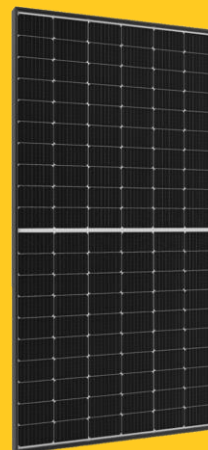
- ▶ Souhait d'une ou plusieurs propositions de variantes plus 'concentrées' au regard de l'objectif de densification du site de production d'énergie, qui puissent être présentées en CDPENAF (auto-saisine par la DAAF)
- ▶ Nécessité de respecter les critères de l'appel d'offres CRE (Flexol Sizam-Bastareaud est lauréate pour 12,3 MW par décision du Ministère en date du 15/04/2020) qui apporte de la faisabilité économique :
 - ▶ 3 à 4 ilots distants d'au moins 250m, au sein des enveloppes d'éligibilité
 - ▶ Puissances des installations figées
 - ▶ Critères de choix des panneaux solaires dotés d'un bilan carbone de fabrication performant
- ▶ Préserver la cohérence du projet d'élevage agricole :
 - ▶ Maintien d'une taille significative du troupeau permettant des moyens dédiés et la création d'un emploi
 - ▶ Besoin de plusieurs enclos pour la séparation des jeunes mâles, puis des agnelles
 - ▶ Respect de la hauteur minimale permettant le passage des animaux

Evolution des projets

Travail sur les choix techniques et d'aménagement

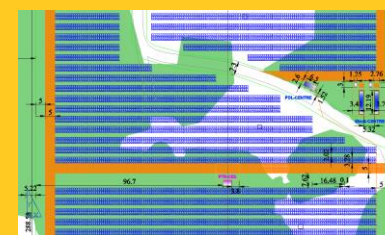
- ▶ Orientation vers des panneaux solaires plus grands et plus puissants

- ▶ Surface de chaque panneau : +45 %
- ▶ Puissance unitaire : +36 %



- ▶ Densification des rangs de tables solaires :

- ▶ Suppression des pistes intérieures
- ▶ Suppression des zones de 'respiration' & installation des transformateurs en périphérie
- ▶ Réduction des voies périphériques secondaires et enherbement
- ▶ Accès maintenu par les voies existantes du site
- ▶ Maintien d'une distance entre rangées de 2 mètres (passage d'engins agricoles & pousse végétale)



ratio 'couverture' 35% -> 55%

- ▶ Préserver la cohérence du projet d'élevage agricole :

- ▶ 4 enclos dont un permettant la croissance du troupeau à terme
- ▶ Pas de modification sur le type de clôture + maintien de la vidéo-surveillance

Evolution des projets

Résultats et propositions :

- ▶ Réduction des surfaces d'emprises de : - 48 %

▶ Nord Ouest :	2,7 ha	->	2,0 ha (transfert)
▶ Est :	5,1 ha	->	4,0 ha
▶ Centre :	6,0 ha	->	4,2 ha
▶ Centre-Ouest :	5,8 ha	->	0 ha

} Baisse de 19,6 -> 10,2 ha

- ▶ Meilleure utilisation des espaces délaissés du parc éolien : surface à défricher/aménager en baisse de 15,7 -> 6,3 ha (- 60%)

- ▶ Respect des critères ayant conduit à être lauréat de l'appel d'offres CRE par décision ministérielle, source de faisabilité économique

- ▶ Préserver la cohérence du projet d'élevage agricole :

- ▶ Cheptel de base qui baisse de 100 à 75 brebis (ratio de 20 mères suitées sur l'ilot Centre)
- ▶ Extension à 150 brebis avec la mise en place du parc de Centre-Ouest

Présentation des projets agri-solaire

Densifier un site de production existant - site dégradé et de faible valeur agronomique

- ▶ Utilisation maximale des chemins existants et des espaces délaissés du parc éolien historique
- ▶ Insertion entre les infrastructures existantes (éoliennes : ■ Blanc - solaire : ■ grisé)
- ▶ Evitement des zones qui présentent un intérêt environnemental (Etude de terrain avec F. Lurel)

Créer de nouveaux espaces dédiés à l'agriculture (élevage) sans impacter l'existant (culture)

- ▶ Partie Sud de la propriété maintenue en agriculture irriguée avec possibilité de fourrage
- ▶ 4 enclos créés principalement sur les zones délaissées du parc éolien
- ▶ Peu de surfaces imperméabilisées (2% des surfaces clôturées)
- ▶ Espacement de 2 mètres entre rangs de panneaux, et hauteur minimale de 80 cm

Historique du site et projets de densification

Parc éolien autorisé en 2002



Historique du site et projets de densification

Parc solaire autorisé en 2012 + éolien 2017 = existant



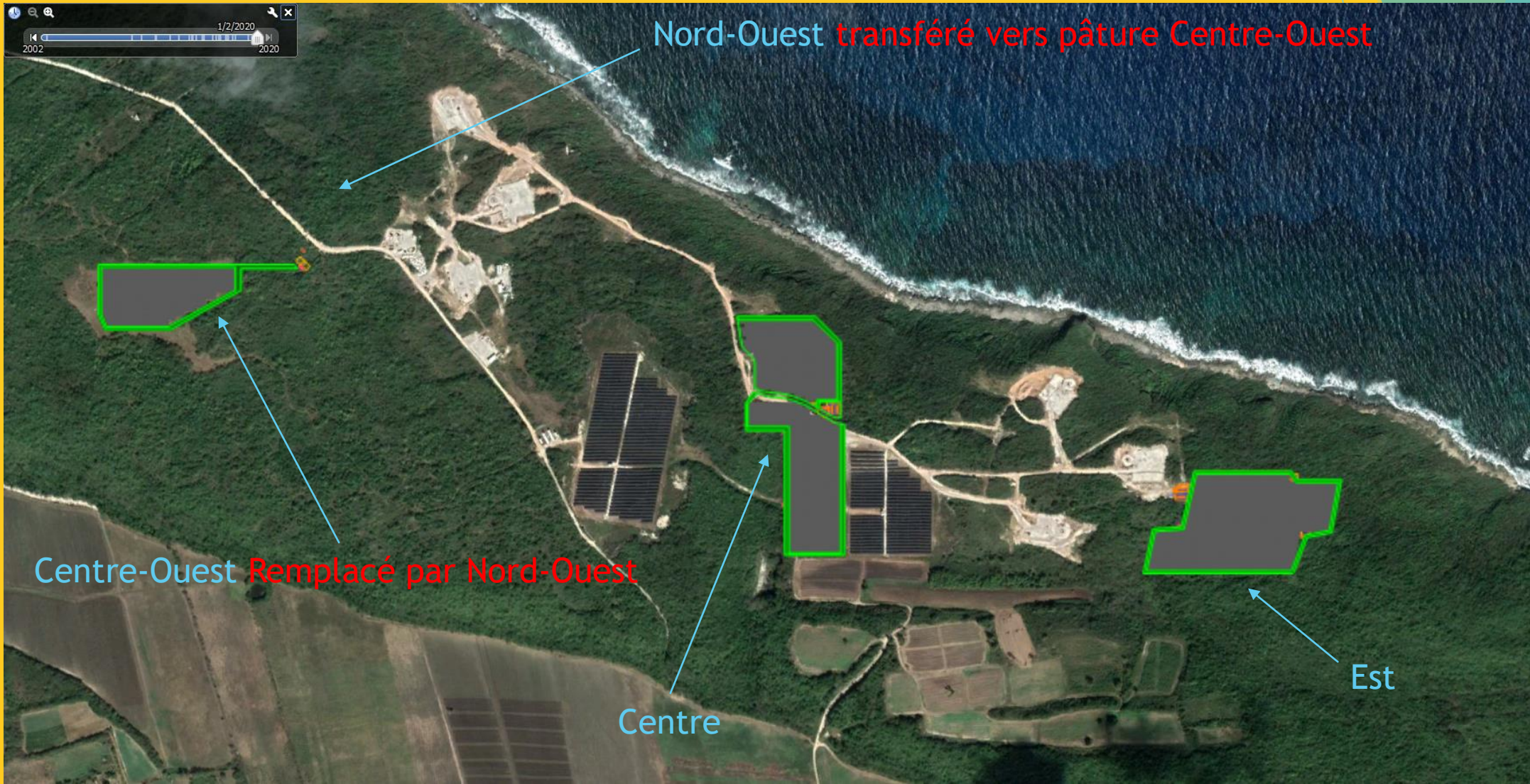
Historique du site et projets de densification

Parc solaire autorisé en 2012 + éolien 2017 + Parcs agri-solaires de La Coulée **Version initiale**



Historique du site et projets de densification

Parc solaire autorisé en 2012 + éolien 2017 + Parcs agri-solaires de La Coulée **Version Finale**



Evolution du projet de densification **Version Réduite 2**

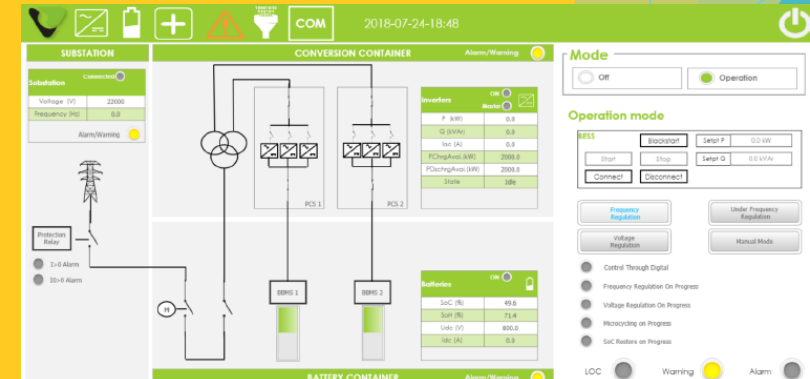
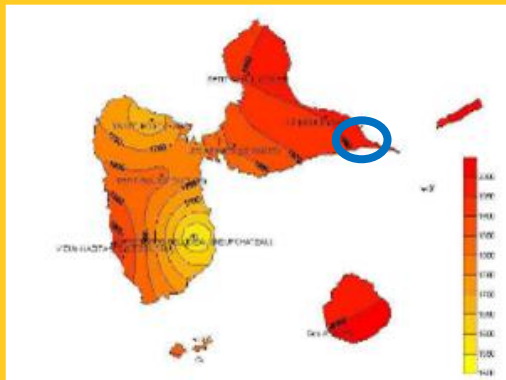
Parcs agri-solaires de La Coulée :



Présentation des projets agri-solaire

Densifier un site de production existant - intérêt énergétique

- ▶ Zone la plus ensoleillée de Guadeloupe = meilleur ratio Production / Surface occupée
- ▶ Choix de modules de haute performance = meilleur ratio Puissance / Surface (200 W/m²)
- ▶ Systèmes de stockage (deux projets) = services réseau (stabilité - pointe du soir)
- ▶ Puissance globale significative (24 MW) = participation aux objectifs de la PPE 2023 (25%)
- ▶ Pôle de compétences/synergies du site = pérennisation et renforcement de 5 emplois locaux



Présentation des projets agri-solaire

Renforcement d'un site dédié aux énergies renouvelables - aspects environnementaux

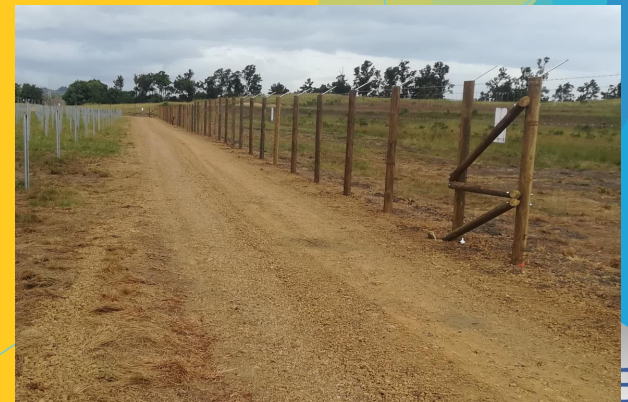
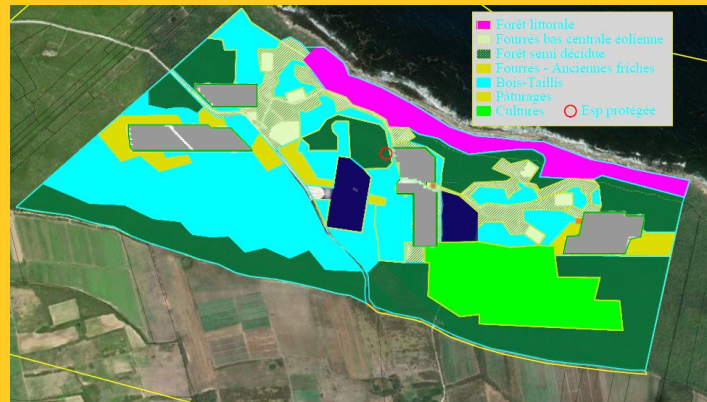
- ▶ Site isolé des habitations et hauteur limitée = Aucune visibilité externe (voisinage, routes, etc.)
- ▶ Accès existants et topographie peu accidentée = Travaux de terrassement limités
- ▶ Stabilité/géologie des sols connue = Fixation par pieux (solaire)
- ▶ Sols perméables = Pas de ruissellement
- ▶ Aucun zonage réglementaire sur le site = Impact limité au site + secteur « EnR » du SAR
- ▶ Site/Implantation hors aléas du PPRn = Risques limités/intégrés en conception (cyclone, etc.)



Présentation des projets agri-solaire

Aspects environnementaux & agricoles

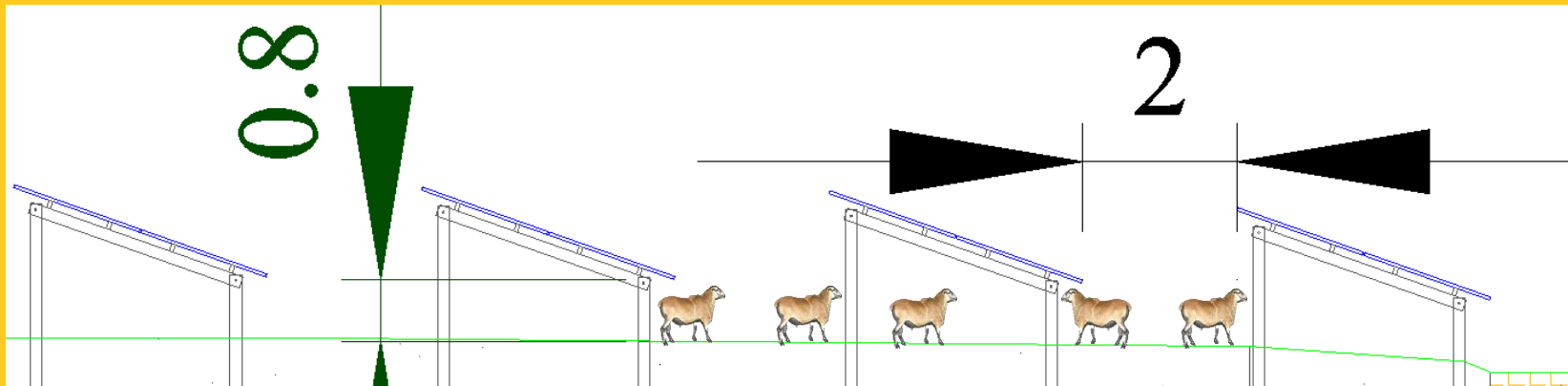
- ▶ Etude biodiversité de terrain confiée à F. Lurel = Aucune espèce protégée - Evitement espèces patrimoniales
- ▶ Choix des zones de moindre impact = Hiérarchie de réduction : délaissés / friches / taillis / forêt
- ▶ Volet agricole innovant en Guadeloupe = Elevage ovin d'envergure avec 150 têtes
- ▶ Création de plusieurs enclos distants sécurisés = Protection des brebis + régénération végétale



Présentation des projets agri-solaire

Dimensionnement au regard des besoins agricoles

- ▶ Hauteur permettant la libre circulation des animaux (80 cm sous panneaux)



- ▶ Distance étendue entre rangs de panneaux, allées de circulation
 - ▶ ratio d'occupation des équipements solaires de 55%
 - ▶ Ratio d'enherbement de 98%



Présentation des projets agri-solaire

Dimensionnement au regard des besoins agricoles

- ▶ Clôtures sécurisées pour le cheptel (partie basse enterrée, possibilité d'électrification extérieure, vidéosurveillance)
- ▶ Alimentation en eau de chaque enclos pour l'abreuvement (consommation de 3 m³/j - adduction ou citerne)



Présentation des projets - focus sur le projet agricole

Création d'enclos pour la sécurisation des animaux et les apports nutritionnels

- ▶ 3 enclos créés : 4 + 4,2 + 2 ha (10,2 ha) avec ratio de couverture solaire de 55% et hauteur mini 80 cm
- ▶ Mise en place d'un cheptel de 20 mères suitées par hectare sur 4 ha puis sur un deuxième enclos de 4 ha soit 75 brebis puis à terme 150 brebis (alternance sur les grands enclos)
- ▶ Une gestation par an, et séparation des jeunes mâles puis des agnelles sur les autres enclos

Créer de nouveaux espaces dédiés à l'agriculture sans impacter l'existant

- ▶ Partie Sud de la propriété maintenue en agriculture irriguée avec possibilité de fourrage et préparation de l'alimentation du cheptel
- ▶ Peu de surfaces imperméabilisées : 98% d'enherbement dans les enclos
- ▶ Valorisation du potentiel agronomique local et des compétences :
 - ▶ Enherbement en BRACHIARIA Humidicola & présence sur place de LEUCENA Leucocephala pour l'alimentation
 - ▶ Sécurité alimentaire avec de la production de bottes d'herbe et de pois canne (VIGNA Unguiculata) en partie sud et expérimentation avec l'INRAe de valorisation d'autres sources.
 - ▶ Mise en place d'abris et de points d'eau. Rotation des parcelles.
 - ▶ Création d'un emploi.

Présentation des projets - focus sur le projet agricole

Economie du projet - volet d'investissement

- ▶ La création des enclos est intégralement financée par le projet solaire. Sans cet apport l'élevage ne serait pas pérenne
- ▶ Ce financement est justifié par l'intérêt de bénéficier d'un entretien du site (économie de 3000€/ha/an)
- ▶ Pas de subvention d'investissement sollicitée
- ▶ Garantie de l'apport économique de la partie solaire (lauréat de l'appel d'offres CRE)

Investissements	#		Montant Total	Prise en charge projet PV	Investissement Agriculteur
Préparation terrains	12,4	ha	124 000	100%	-
Clôtures	3630	ml	217 800	100%	-
Portails	4	u	12 000	100%	-
Abreuvoirs et abris	4	u	28 000	100%	-
Petit matériel			4 060		4 060
Agnelles & Béliers	38	u	11 400		11 400
Enherbage	12,2	ha	12 152	100%	-
Total			409 412		15 460

Présentation des projets - focus sur le projet agricole

Economie du projet - résultat d'exploitation

- ▶ Les hypothèses (poids des animaux vifs, prix, etc...) sont issues des échanges avec les acteurs du secteur
- ▶ La croissance du cheptel de 35 à 75 puis 150 brebis allaitantes impacte le démarrage de l'activité
- ▶ L'équilibre économique est obtenu à 150 brebis et peu d'amortissements. Nécessité d'un couplage agri-solaire

Compte de résultat			Année 1	Année 2	Année 3	Année 4	Année 5
Produits de la vente abattoir	75%		3 686	6 450	11 287	26 325	26 325
Produits de la vente directe	25%		1 851	3 225	5 643	13 163	13 163
Subvention d'exploitation			756	1 323	2 315	3 150	3 150
Total des produits			6 292	10 997	19 246	42 638	42 638
Main d'œuvre	1 etp		9 510	14 265	19 020	19 020	19 020
Soins			1 000	1 500	2 000	2 000	2 000
Entretien matériel, GO, eau			2 500	3 100	3 100	3 100	3 100
Amortissement			1 546	1 546	1 546	1 546	1 546
Total des charges			14 556	20 411	25 666	25 666	25 666
Résultat d'exploitation			- 8 264	- 9 414	- 6 420	16 972	16 972

Présentation des projets - focus sur le projet agricole

Retours d'expérience sur la co-activité d'élevages ovins dans des parcs solaires

- ▶ De très nombreuses réalisations en métropole et dans d'autres pays
- ▶ L'intérêt mutuel est avéré avec des variantes selon les zones
- ▶ Mise en œuvre réussie en zone tropicale en Nouvelle Calédonie



Un marché en Guadeloupe pour une production/consommation locale

- ▶ L'élevage ovin guadeloupéen représente moins de 1% de la consommation (~50% en métropole). Le projet proposé permettrait d'augmenter la production de 25% dans un cadre contrôlé et accompagné
- ▶ En complément de la consommation de viande locale, la qualité et la finesse gustative de la race Black Belly est appréciée des consommateurs
- ▶ Intérêt de promouvoir le couplage agri-solaire auprès des acteurs locaux (Lycée, Chambre, etc...)

Présentation des projets agri-solaire

Retombées économiques pour la Guadeloupe

► Fiscalité locale pour les collectivités

- Saint-François / Riviera du Levant = 130 k€/an
- Département = 65 k€/an
- Région = 35 k€/an

230 000 €/an x 30 ans



- Financements bancaires locaux + placement participatif guadeloupéen (850 k€ ~ 900 épargnants)
- Emplois locaux pour le chantier (10 ETP sur 12 mois) et l'entretien/élevage (5 emplois)
- Création d'une activité agricole nouvelle en complément de l'exploitation historique
- Valorisation pédagogique, touristique, agricole d'un site agri-multi-énergies avec stockage
- 12,3 MW solaire - 20 GWh/an - Alimentation électrique de 5 400 habitants par une production locale
- Elevage ovin représentant la consommation de 750 habitants



Présentation des projets agri-solaires de La Coulée



▶ François Sizam-Bastareaud
Chassaing - Saint-François
Guadeloupe

▶ Laurent Albuissou
Melvan - Orléans
06 40 43 92 35