

## Projet de ferme photovoltaïque « Les Cèdres » - Commune de L'Etang Salé

Etude d'impact au titre de l'article R.122-4 du  
Code de l'Environnement



Juin 2013

collection des études







# Sommaire

---

<b>I. Résumé non technique</b>	<b>13</b>		
I.1 Présentation de l'opération	13		
I.2 Etat initial du site et de son environnement	13		
I.3 Justification du choix du projet	14		
I.4 Impacts du projet et mesures associées	14		
<b>II. Description des caractéristiques du projet</b>	<b>15</b>		
II.1 Localisation géographique	15		
II.2 Maîtrise foncière des sites d'implantation	16		
II.3 Description technique du projet photovoltaïque	16		
II.3.1 Données générales	16		
II.3.2 Projet des ombrières	17		
II.3.3 Projet photovoltaïque Agrinerie	17		
II.3.4 Modules photovoltaïques	18		
II.3.5 Structures porteuses	18		
II.3.6 Equipements électriques et dispositif de stockage	19		
II.3.7 Aménagements connexes et voies de circulation sur le site	22		
II.3.8 Schéma d'implantation	23		
II.3.9 Phasage des travaux	23		
II.3.10 Modalités d'exploitation du projet	24		
II.3.11 Fin de vie du projet	24		
<b>III. Analyse de l'état initial du site et de son environnement</b>	<b>26</b>		
III.1 Définition des aires d'étude	26		
III.2 Milieu physique	27		
III.2.1 Contexte géographique et topographique	27		
III.2.2 Contexte climatique	28		
III.2.3 Contexte géologique et pédologique	30		
III.2.4 Contexte hydrogéologique	31		
III.2.5 Caractérisation des eaux superficielles	33		
III.2.6 Cohérence avec SDAGE et SAGE	34		
III.2.7 Risques majeurs	36		
III.3 Milieu naturel	37		
III.3.1 Espaces naturels protégés ou inventoriés	37		
III.3.2 Diagnostic écologique du site d'implantation	40		
III.3.3 Synthèse des enjeux écologiques	44		
III.4 Patrimoine culturel et paysager	45		
III.4.1 Sites inscrits et classés	45		
III.4.2 Monuments historiques	46		
III.4.3 Vestiges archéologiques	46		
III.4.4 Zone de protection du patrimoine architectural, paysager et urbain (ZPPAUP)	46		
III.5 Analyse paysagère	48		
III.5.1 Occupation du sol	48		
III.5.2 Unités paysagères	49		
III.5.1 Description du site et enjeux paysagers	49		
III.5.2 Sensibilité paysagère de la zone d'étude	51		
III.5.3 Conclusion générale	51		
III.6 Milieu humain	53		
III.6.1 Diagnostic socio-économique	53		
III.6.2 Infrastructures - Conditions de circulation - Sécurité publique	56		
III.6.3 Documents d'urbanisme	57		
<b>IV. Analyse des effets directs et indirects, temporaires et permanents du projet sur l'environnement et la santé</b>	<b>60</b>		
IV.1 Impacts sur le milieu physique	60		
IV.1.1 Impacts sur la topographie	60		
IV.1.2 Impacts sur le ruissellement et l'érosion du sol	60		
IV.1.3 Impacts sur les eaux superficielles	61		
IV.1.4 Impacts sur les eaux souterraines	61		
IV.1.5 Impacts liés aux risques majeurs	62		
IV.2 Impacts sur le milieu naturel	62		
IV.2.1 Impacts sur les zonages de protection ou d'inventaire	62		

IV.2.2	Impacts sur les habitats naturels, la flore et la faune	62	VIII.2 Mesures en phase chantier	78
IV.2.3	Impacts sur le patrimoine culturel et paysager	63	VIII.2.1 Sur le milieu physique	78
IV.3	Perception du projet dans son contexte paysager	64	VIII.2.2 Sur le milieu naturel	80
IV.3.1	Les vues sur la zone de projet	64	VIII.2.3 Sur le milieu humain	80
IV.3.2	Impact en phase chantier	64	VIII.3 Mesures en phase d'exploitation	81
IV.3.3	Impacts en phase exploitation	64	VIII.3.1 Sur le milieu physique	81
IV.4	Impacts sur le milieu humain	69	VIII.3.2 Sur le milieu naturel	81
IV.4.1	Impacts socio-économiques	69	VIII.3.3 Sur le milieu humain	82
IV.4.2	Impacts sur le voisinage, les infrastructures et la sécurité publique	69	VIII.3.4 Sur le paysage	85
IV.4.3	Impacts sur l'occupation du sol et les usages	70	VIII.4 Mesures en phase de démantèlement	86
IV.4.4	Impacts sur les documents d'urbanisme	70	VIII.5 Réévaluation des effets du projet après intégration des mesures et chiffrage	86
IV.4.5	Impacts sur la santé	70	<b>IX. Mesures compensatoires</b>	<b>88</b>
IV.5	Récapitulatif des impacts du projet sur l'environnement et la santé	72	<b>X. Modalités de suivi des mesures</b>	<b>90</b>
<b>V. Analyse des effets cumulés du projet avec d'autres projets connus</b>	<b>73</b>		<b>XI. Méthodes utilisées pour évaluer les effets du projet sur l'environnement et la santé</b>	<b>93</b>
V.1	Identification des projets concernés	73	XI.1 Auteurs de l'étude d'impact	93
V.1.1	Typologie des projets concernés	73	XI.2 Méthodologie générale pour les différentes phases de l'Etude d'Impact	93
V.1.2	Recensement des projets connus	73	XI.2.1 Analyse de l'Etat initial	93
V.2	Analyse des effets cumulés	73	XI.2.2 Evaluation des impacts du projet sur l'environnement et la santé	94
<b>VI. Esquisse des principales solutions de substitution et raisons du choix du projet</b>	<b>73</b>		XI.2.3 Proposition de mesures de suppression, de réduction ou de compensation des effets du projet	94
VI.1	Contexte politique et énergétique	73	XI.2.4 Méthodologie spécifique à chaque thématique	94
VI.2	Présentation des solutions de substitution et variantes envisagées	75	XI.3 Difficultés rencontrées pour la réalisation de cette étude d'impact	97
<b>VII. Compatibilité du projet avec l'affectation des sols et articulation avec les plans, schémas et programmes</b>	<b>77</b>		<b>XII. Références bibliographiques</b>	<b>97</b>
VII.1	Compatibilité du projet avec l'affectation des sols	77	<b>XIII. Annexes</b>	<b>99</b>
VII.1.1	Documents d'urbanisme opposables	77	Annexe 1. Désignation des lauréats de l'appel d'offres photovoltaïque portant sur des installations de puissance supérieure à 250kWc	99
VII.2	Identification des plans, schémas et programmes avec lesquels le projet doit être compatible et analyse de la compatibilité	77	Annexe 2. - Dossier d'évaluation des risques industriels	100
<b>VIII. Mesures envisagées pour éviter, réduire ou compenser les effets du projet sur l'environnement et la santé</b>	<b>77</b>		Annexe 3. Engagement de collecte en France Métropolitaine et dans les départements, territoires et collectivités d'outre-mer	114
VIII.1	Mesures préalables à la phase chantier	78	Annexe 4. Engagement au démantèlement et recyclage des panneaux photovoltaïques et dispositifs de stockage de la centrale solaire	115

AUSTRAL ENERGY

Annexe 5.	Liste floristique	118
Annexe 6.	Réponse aux consultations de la Saphir pour un projet photovoltaïque sur la même aire d'emprise	119
Annexe 7.	Jurisprudence attestant la compatibilité au POS d'un projet de production d'énergie renouvelable	120
Annexe 8.	Palette végétale de la liste DAUPI (Démarche Aménagement urbain et Plantes Indigènes)- Zone 1	121
Annexe 9.	AGRITERRA, le porteur de projet Agrinergie	122



# Avant-propos

## □ Le maître d'ouvrage et son projet

La société FPV LES CEDRES, Filiale d'AUSTRAL ENERGY envisage la création d'un projet de centrale photovoltaïque sur la commune de l'Etang Salé, dans le département de La Réunion (974). Ce projet solaire, d'une puissance globale de 9 MWc, couvrira en photovoltaïque une superficie de 7,75 hectares et sera exploité par la société FPV les Cèdres. La première partie de la centrale est nommée dans le présent rapport, « projet photovoltaïque Agrinerie » ; la seconde centrale est nommée « projet photovoltaïque des ombrières ». Les deux fermes forment ensemble « le projet photovoltaïque des Cèdres ».

Ce projet a été désigné lauréat de l'appel d'offres photovoltaïque portant sur des installations de puissance supérieure à 250kWc émis par la Commission de Régulation de l'Energie (cf. Attestation de la Direction de l'Energie et du climat, du 03 Aout 2012, **Annexe 1**).

Les coordonnées du porteur de projet sont les suivantes :

FPV Les Cèdres

36A, rue Vêli ZI Bel Air 97450 Saint-Louis

Tél : +262 262 570 625

Mob : 0692 34 28 28

Fax : +262 262 572 550

Société filiale d'Austral Energy - Directeur Steve ARCELIN [arcelin@akuoenergy.com](mailto:arcelin@akuoenergy.com)

### ★ AKUO ENERGY

Austral Energy est la filiale qui représente le groupe Akuo Energy dans l'Océan Indien et apportera l'assistance à maîtrise d'Ouvrage du projet présenté ci-après.

Avec plus de 16 MWc en exploitation et encore 18 autres en phase de financement, Austral Energy est de fait l'un des acteurs majeurs de l'île de La Réunion dans le domaine des énergies renouvelables et s'est imposé comme l'interlocuteur de choix pour tous les acteurs locaux qui souhaitent avoir un impact et apporter leur contribution aux efforts de l'île pour conquérir son indépendance énergétique.

Avec ses partenaires, Austral Energy a constitué un portefeuille de projets exemplaires qui s'inscrivent complètement dans la politique de développement de l'île et qui vont accélérer sa mise en œuvre et la réalisation de ses objectifs.

Capacités financières :

La société Austral Energy est une SAS au capital de 37 000 euros, filiale du groupe Akuo Energy, dont la holding de tête, Akuo Energy SAS est une société au capital de 1 110 000 euros. Une société dédiée au projet, la Société FPV Les Cèdres, filiale d'Austral Energy a été créée pour porter l'ensemble des permis, droits et autorisations nécessaires à la construction et l'exploitation des projets, dont elle sera de fait l'exploitant. La Société FPV Les Cèdres sera gérée sur le plan comptable, administratif, et financier, par Austral Energy et s'appuiera sur toutes les ressources, l'expertise et les moyens financiers du groupe Akuo Energy et de ses partenaires.

Compétences techniques :

(a) Reconnaissance nationale en matière d'énergie renouvelable

Akuo Energy a déjà réalisé un grand nombre de projets similaires, au travers de sa filiale dédiée Akuo Solar. Akuo Solar est impliqué depuis 2008 dans les plus importantes réalisations de centrales photovoltaïques françaises, dont certaines ont fait l'objet d'une reconnaissance par les pouvoirs publics:

L'inauguration, le 19 janvier 2010 par Nicolas Sarkozy, Président de la République, de la première centrale solaire au sol de type Agrinerie développée par Akuo : le projet Pierrefonds (2,1 MW), situé sur l'île de la Réunion



Lancement de la centrale



Discours du président de la République

L'inauguration, le 31 janvier 2011 par le Premier Ministre mauricien, de la serre photovoltaïque Agrinerie 1 à la Réunion, en présence de nombreux élus locaux. Ce premier projet de serres photovoltaïques de troisième génération permet de combiner sur le même site l'exploitation d'une centrale de production d'énergie photovoltaïque et une exploitation agricole pour la production de lys et d'orchidées grâce à deux ans de recherche et développement ayant permis d'optimiser le design des serres tout en l'adaptant aux conditions cycloniques de la Réunion.



Premier Ministre Mauricien



L'inauguration, le 13 Octobre 2011 par Nathalie Kosciusko-Morizet, Ministre de l'Écologie, du Développement durable, des Transports et du Logement, du parc photovoltaïque en toiture de Saint Charles à Perpignan (9,1 MWc), équipé de tuiles photovoltaïques de Saint Gobain Solar, développées spécifiquement pour ce projet. A ce jour, cette installation représente la plus grande toiture solaire au monde intégrée au bâti.



Nathalie Kosciusko-Morizet à Saint Charles

Au cours de l'année 2011, Akuo Solar s'est également distingué sur les événements suivants :

La mise en service de la centrale photovoltaïque au sol de 2,6 Mwc de SECP Creuilly en Guadeloupe le 19 août 2011 utilisant des modules SunPower et construite par Getelec, une filiale du groupe Vinci.

La mise en service de trois parcs solaires photovoltaïques au sol totalisant 12 MW en Corse : Santa Lucia, Pascialone et Olmo 2, raccordés le 31 août 2011.

L'achèvement de trois autres projets de serres photovoltaïques à la Réunion de type Agrinerie, capitalisant sur le succès du premier projet Agri-1, Agri-3, Agri-5 et Agrisol représentant 4,9 MW et permettant le développement d'agriculture maraîchère et de plantes à parfum.

L'achèvement de deux parcs solaires photovoltaïques au sol totalisant 5,15 MW à la Réunion : Ligne des 400 et chemin canal, raccordés le 31 août 2011.

L'achèvement de deux centrales photovoltaïques à Néoules dans le Var, de 11,95 Mwc chacune, qui sont équipées de panneaux Sunpower.

(b) Acteur de poids du solaire en France métropolitaine et insulaire, spécifiquement dans l'océan indien avec plus de 16 Mwc en exploitation à la Réunion

Au 31 décembre 2011, les projets photovoltaïques du groupe construits étaient :

Nom	Capacité (MW)	Localisation	Technologie	Site	Année de mise en service
Laudun	1,4	Gard / FR	technologies couches minces polycristallins	Intégré au bâti	2008
Le Syndicat	2,1	La Réunion / FR	Modules photovoltaïques polycristallins	Sol	2009
Pierrefonds	2,1	La Réunion / FR	Modules photovoltaïques polycristallins	Sol	2009
Marie Galante	2	Guadeloupe / FR	Modules photovoltaïques polycristallins	Sol	2010
Saint Charles	9,1	Pyrénées Orientales / FR	Tuiles photovoltaïques	Intégré au bâti	2009
Rapale	7,7	Corse / FR	technologies "couches minces"	Sol	2010
Logistisud	1,3	La Réunion / FR	Modules photovoltaïques monocristallins	Intégré au bâti	2011
Cavasol	1,7	France	Modules photovoltaïques polycristallins	Intégré au bâti	2011
Borgo	1,8	Corse / FR	Modules photovoltaïques polycristallins	Ombrières de parking	2011
Agrinerie 1 et 3	2.86	La Réunion / FR	Modules photovoltaïques polycristallins	Serres photovoltaïques	2011
Pascialone	4.5	Corse / FR	Modules photovoltaïques polycristallins	Sol	2011
Santa Lucia	3.5	Corse / FR	Modules photovoltaïques polycristallins	Sol	2011
Olmo 2	4.15	Corse / FR	Modules photovoltaïques polycristallins	Sol	2011
Ligne des 400	2.65	La Réunion / FR	Modules photovoltaïques polycristallins	Sol	2011
Sainte Marguerite	2.45	Guadeloupe / FR	Modules photovoltaïques monocristallins	Sol	2011
Chemin Canal	2.5	La Réunion / FR	Modules photovoltaïques polycristallins	Sol	2011
Agrisol	1.59	La Réunion / FR	Modules photovoltaïques polycristallins	Serres photovoltaïques	2011
Plateau	12	Région PACA / FR	Modules photovoltaïques monocristallins	Sol	2012
Midi	12	Région PACA / FR	Modules photovoltaïques monocristallins	Sol	2012
Agrinerie 5	1.4	La Réunion / FR	Modules photovoltaïques monocristallins	Serres photovoltaïques	2011
Bellegarde	5.89	Gard / FR	Modules photovoltaïques polycristallins	Serres photovoltaïques	2011
<b>TOTAL SOLAIRE:</b>	<b>87.1 MW</b>				

☐ Contexte réglementaire du projet

L'article R.122-2, 26° du Code de l'Environnement soumet à étude d'impact les « travaux d'installation d'ouvrages de production d'électricité à partir de l'énergie solaire installés sur le sol dont la puissance crête est supérieure à 250 kilowatts ».

Le Décret n° 2009-1414 du 19 novembre 2009 précise les procédures administratives applicables à certains ouvrages de production d'électricité. Le présent projet est ainsi soumis à étude d'impact et enquête publique.

☐ Contenu du présent document :

L'article R.122-5 du Code de l'Environnement fixe le contenu d'une étude d'impact, en rappelant qu'il doit être en relation avec l'importance des travaux et aménagements projetés et avec leurs incidences prévisibles sur l'environnement :

- « Une description du projet comportant des informations relatives à sa conception et à ses dimensions (...) ;
- Une analyse de l'état initial de la zone et des milieux susceptibles d'être affectés par le projet, portant notamment sur la population, la faune et la flore, les habitats naturels, les sites et paysages, les biens matériels, les continuités écologiques (...), les équilibres biologiques, les facteurs climatiques, le patrimoine culturel et archéologique, le sol, l'eau, l'air, le bruit, les espaces naturels, agricoles, forestiers, maritimes ou de loisirs, ainsi que les interrelations entre ces éléments ;
- Une analyse des effets négatifs et positifs, directs et indirects, temporaires (y compris pendant la phase des travaux) et permanents, à court, moyen et long terme, du projet sur l'environnement, en particulier sur les éléments énumérés au 2° et sur la consommation énergétique, la commodité du voisinage (bruits, vibrations, odeurs, émissions lumineuses), l'hygiène, la santé, la sécurité, la salubrité publique, ainsi que l'addition et l'interaction de ces effets entre eux ;
- Une analyse des effets cumulés du projet avec d'autres projets connus (...)
- Une esquisse des principales solutions de substitution examinées par le pétitionnaire ou le maître d'ouvrage et les raisons pour lesquelles, eu égard aux effets sur l'environnement ou la santé humaine, le projet présenté a été retenu ;
- 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 mentionnés à l'article R. 122-17, et la prise en compte du schéma régional de cohérence écologique dans les cas mentionnés à l'article L. 371-3 ;
- Les mesures prévues par le pétitionnaire ou 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. S'il n'est pas possible de compenser ces effets, le pétitionnaire ou le maître d'ouvrage justifie cette impossibilité.

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 sur les éléments visés au 3° ainsi que d'une présentation des principales modalités de suivi de ces mesures et du suivi de leurs effets sur les éléments visés au 3° ;

- Une 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 ; une description des difficultés éventuelles, de nature technique ou scientifique, rencontrées par le maître d'ouvrage pour réaliser cette étude ; les noms et qualités précises et complètes du ou des auteurs de l'étude d'impact et des études qui ont contribué à sa réalisation ;

- En outre, « afin de faciliter la prise de connaissance par le public des informations contenues dans l'étude, celle-ci fait l'objet d'un résumé non technique ».



# I. Résumé non technique

## I.1 Présentation de l'opération

Le projet de création des deux centrales photovoltaïques (une centrale Agrinerie et une en ombrières) est porté par la société FPV Les Cèdres, filiale d'Austral Energy, elle-même filiale réunionnaise du groupe Akuo Energy. Ces projets se localisent dans le département de la Réunion (974) et plus précisément au sein de la commune de l'Etang-Salé.

Le projet global est réparti sur une surface de 8.7 ha et produira une puissance crête cumulée estimée à environ **9 MWc** pour une production d'énergie estimée au total à **12 600 MWh/an**.

## I.2 Etat initial du site et de son environnement

Le projet se trouve au niveau de la Plaine du Gol, à l'entrée Sud de la ville de l'Etang-Salé sur une parcelle actuellement cultivée en Ananas. Les caractéristiques du site sont précisées ci-dessous par thématique environnementale :

### ➤ MILIEU PHYSIQUE :

- Contexte topographique : Les parcelles sont donc situées dans la grande unité de la Plaine du Gol. La topographie plane du site est favorable à la mise en place d'ombrières photovoltaïques (pas d'ombre portée...).
- Géologie et l'hydrogéologie et leurs sensibilités respectives : du point de vue géologique, le caractère colluvio-alluvions du sol, offrant notamment un fort potentiel de rétention d'eau, doit être pris en compte lors de la conception du projet, tant en termes de caractéristiques physiques (portance, résistance à la compression, ...) qu'en termes d'évacuation des eaux. En termes d'hydrogéologie, le site n'intercepte pas de périmètre de protection de captage AEP. Cependant il est placé sur la zone d'aquifère « Etang-Salé / Saint-Louis », très importante pour l'AEP de la zone sud de l'île, et vulnérable. Notons également que la présence de la nappe à proximité de la surface est un inconvénient en termes d'évacuation des eaux pluviales. Le bassin versant et la nature pédologique de la plaine en font une zone sensible aux inondations, le drainage y étant difficile. Une étude hydraulique ainsi qu'un dossier Loi sur l'eau ont été réalisés en parallèle de cette étude d'impact.
- Contexte climatique : L'ensoleillement important et la faible pluviométrie (pas de couverture nuageuse) sont des avantages physiques indéniables sur site pour accueillir une ferme photovoltaïque. Le risque cyclonique et les températures élevées pouvant être enregistrées sur site sont des facteurs importants à prendre en compte pour la pérennité des infrastructures.

- Risques naturels et majeurs : Une partie de la zone est en partie inondable (PPRI), aléa moyen et fort. Une étude hydraulique réalisée en parallèle de l'EIE donnera le calcul permettant de montrer le faible impact de la centrale pour les écoulements. Le risque cyclonique existe, le projet prendra en compte cet aléa dès la conception.

### ➤ MILIEU NATUREL :

- Aucun espace réglementaire et document d'inventaire concernant les milieux naturels ne régissent la zone d'emprise du projet. A noter la présence de l'Etang du Gol et de la zone littorale qui bénéficient de nombreux espaces inventoriés et réglementés. Un espace remarquable du Littoral (inventaire de zones remarquables) se trouve à 300m au Sud-ouest de la zone d'étude.
- Diagnostic écologique : les habitats en présence étant secondaires, ils ne présentent qu'un faible intérêt d'un point de vue patrimonial. La flore en présence est exclusivement constituée d'espèces exotiques. Seule une espèce patrimoniale a été recensée. Il s'agit du Cocotier (*Cocos nucifera*). Aucun enjeu lié à l'entomofaune n'est recensé sur la zone d'étude. La présence potentielle de l'endormi (*Furcifer pardalis*) représente un enjeu faible (sensibilité faible due à la répartition régionale et statut de protection à respecter). Concernant l'avifaune, trois espèces protégées ont été observées en vol sur la zone d'étude (la Salangane, l'Oiseau blanc et le Papangue). Il est fort probable que la zone fasse partie d'un territoire d'un couple sans pour autant être recensé en tant que domaine vital selon la bibliographie. De plus, la zone d'étude est à proximité immédiate avec l'urbanisation, ce qui réduit la potentialité de territoire de chasse. Aucun gîte utilisé par les espèces de Chauve-souris de l'île n'a été recensé sur la zone d'étude. Cependant, les haies de Cocotiers sont des sites potentiels de reproduction pour les espèces.

### ➤ PATRIMOINE CULTUREL ET PAYSAGER :

- Aucun monument historique, site classé et inscrit, ZPPAUP, n'est recensé dans la commune de l'Etang-Salé. Aucun enjeu concernant l'environnement patrimonial n'est donc identifié.
- Sensibilité paysagère : un espace agricole typique (avec haies de cocotiers entre les parcelles), une route paysagère passant au nord de la zone d'emprise, attribuent un enjeu fort aux attraits paysagers de la zone. La zone d'étude est également caractérisée par une limite non traitée entre les villes et l'espace agricole.

### ➤ MILIEU HUMAIN :

- Le secteur de l'Etang-Salé les hauts est en pleine mutation : il présente un taux de chômage important bien que plus faible que la moyenne départementale. Le secteur industriel est en plein essor.
- Seuls deux axes de circulation ont une sensibilité particulière vis-à-vis du projet : la RD11, au nord de la zone d'étude, et la rue de la Laïcité, qui dessert le complexe sportif et le collège adjacent. Des prescriptions ont été émises par la SAPHIR concernant les ouvrages (irrigations et canalisations) à proximité de la zone d'étude.

➤ DOCUMENTS D'URBANISME :

- Le futur projet n'étant pas recensé en tant que zone agricole à forte protection, et le projet constituant un ouvrage technique d'intérêt public, seules les constructions sont interdites en aléa fort du PPRI.

## 1.3 Justification du choix du projet

Ce projet de production décentralisée d'énergie électrique à partir d'une énergie renouvelable non polluante s'inscrit dans le contexte de la politique gouvernementale actuelle, visant à développer l'industrie photovoltaïque française.

Concernant le photovoltaïque, le potentiel réunionnais, en termes de possibilités d'implantation au niveau des bâtiments, est très important ; il l'est moins concernant les implantations au sol. **Ce type de technologie étant par nature directement lié à l'ensoleillement, l'île représente une zone géographique extrêmement propice à l'implantation de cette filière.** Par ailleurs, l'implantation de parcs photovoltaïques rentre directement en concurrence avec l'activité agricole de l'île. Cette technologie étant relativement consommatrice de surface (de l'ordre de 1 à 3 ha/MW), elle peut se voir confrontée à la nécessité de conserver de l'espace agricole, l'agriculture étant une activité importante pour le développement et l'équilibre des territoires et contribuant directement à la sécurité alimentaire de l'île. **Toutefois, cette centrale ayant été conçue avec les technologies les plus performantes au monde, elle permet de consommer moins de 1ha/MW.**

Dans ce contexte, un protocole foncier-agricole a été signé entre l'Etat, les collectivités et les acteurs économiques locaux compétents en juillet 2008. Ce protocole reflète la volonté des partenaires signataires d'encadrer le développement des projets photovoltaïques en milieu agricole. Le SAR 2010 reprend les éléments de ce protocole avec les mêmes prescriptions.

## 1.4 Impacts du projet et mesures associées

Le projet de centrale photovoltaïque Agrinergie présente des impacts négligeables à forts, sous conditions du respect de mesures strictes (évitement (ME) et réduction (MR)) de planification et gestion du chantier ainsi que d'exploitation de la centrale :

### SYNTHESE DES MESURES PROPOSEES

#### Mesures préalables à la phase chantier

MR1 - Mesure liée à l'érosion des sols et à l'infiltration de l'eau

ME1 – Mesure de protection des infrastructures (réseaux)

#### Mesures en phase chantier

##### Sur le milieu physique

MR2 - Mesure de coordination du chantier

MR3 - Mesure de réduction de l'emprise des travaux et de délimitation des emprises du chantier

MR4 - Mesure de gestion des pollutions chroniques et accidentelles

MR5 - Mesure de gestion des déchets de chantier

MR6 - Mesure de prévention pour réduire les risques naturels

##### Sur le milieu naturel

ME2 - Adaptation de la période de réalisation des travaux ou de certaines phases afin d'éviter de détruire et perturber la faune

MR7 - Mesure en faveur du maintien de la biodiversité

MR8 - Mesure liée à la gestion des espèces exotiques envahissantes

MR9 - Mesure en faveur de la protection de la faune

##### Sur le milieu humain

MR10 - Mesure d'information de la population

MR11 - Mesure de sécurité du personnel de chantier

MR12 - Mesure de prévention au risque électrique en phase chantier

#### Mesures en phase d'exploitation

##### Sur le milieu physique

MR13 – Mesure de gestion des eaux de ruissellement

##### Sur le milieu naturel

MR14 - Proposition d'une palette végétale adaptée

##### Sur le milieu humain

MR15 - Mesure de sécurisation du site en exploitation

MR16 - Mesure de prévention au risque électrique en phase d'exploitation

MR17 - Création d'un projet Agrinergie

MR18 – Mise en place de jardins familiaux

##### Sur le paysage

MR19 - Mesure d'intégration paysagère du projet

#### Mesures en phase de démantèlement

MR20 - Mesure de prévention au risque électrique en phase de démantèlement

Des impacts résiduels ont été identifiés après application des mesures, ce qui fait l'objet d'une proposition de deux mesures compensatoires : MC1 pour la compensation agricole, et MC2 (MC2.1 et MC2.2) pour la compensation paysagère.

## II. Description des caractéristiques du projet

### II.1 Localisation géographique

Le projet s'implante à l'extrémité Nord Est de la Plaine du Gol sur une emprise de 7,75 hectares sur la commune de l'Etang-Salé (Fig.1).

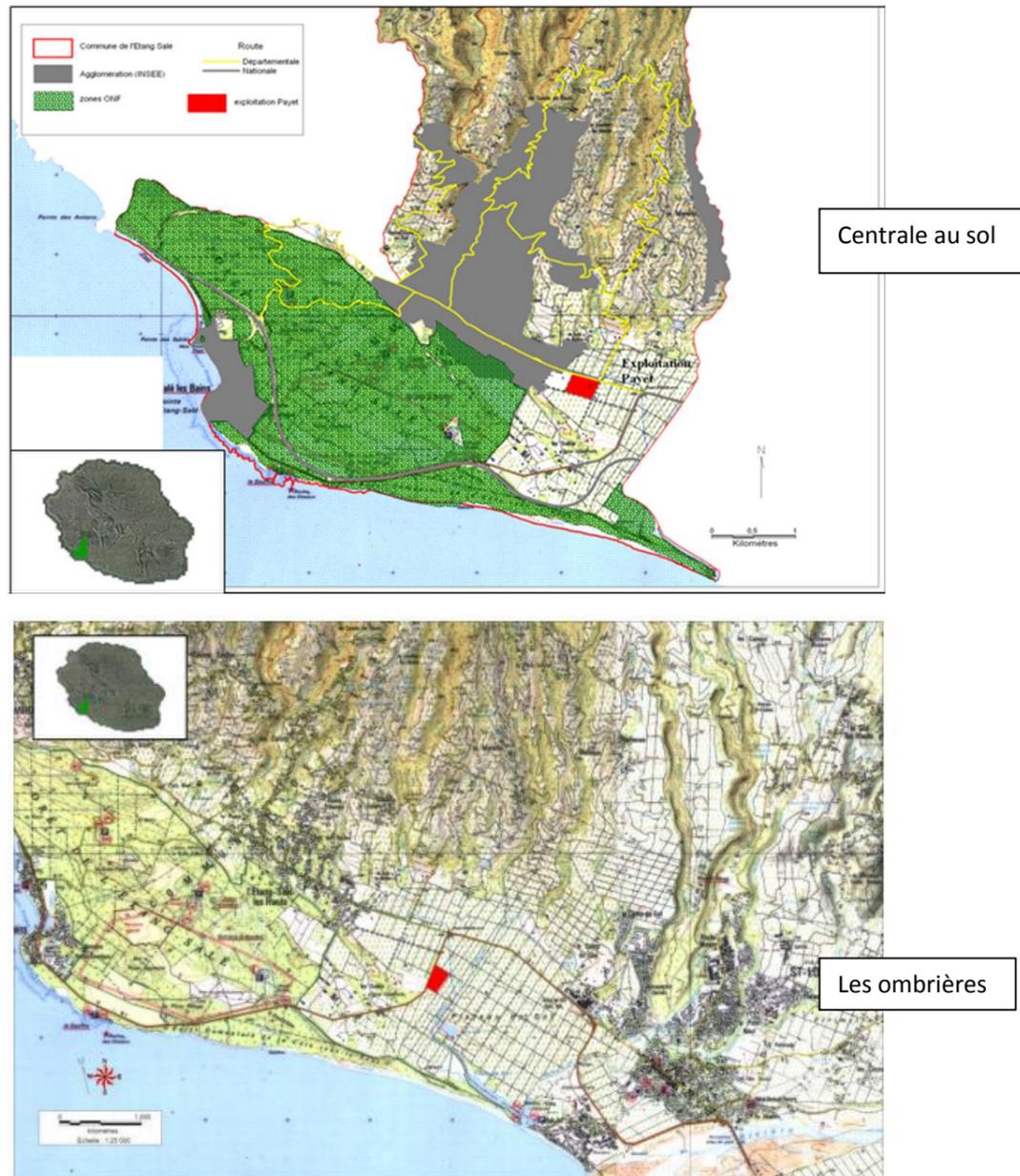


Figure 1 : Localisation des parcelles des deux parties du projet à l'échelle communale (source : AKUO ENERGY, 2009)

La carte suivante (Fig.2) donne plus finement la localisation des parcelles concernées.

Les quatre parcelles sont situées immédiatement au sud de la D11, à l'Est du bourg d'Etang Salé les Hauts, à proximité du stade.

Les coordonnées géographiques (WGS 84 UTM zone 40 S) du centre de la zone d'étude sont :

- X : 331 490 m
- Y : 7 641 060 m



Figure 2 : Localisation des parcelles (Source : BIOTOPE, 2013)

## II.2 Maîtrise foncière des sites d'implantation

### ★ *Projet des ombrières*

Le projet des ombrières est basé sur un partenariat entre l'exploitant Max Dyckerhoff et la société Austral Energy. Les terrains destinés au projet (bassins piscicoles), situés sur la parcelle AM 483, sont la propriété de M. Dyckerhoff.

### ★ *Projet Agrinerie*

Les parcelles cadastrales mises en jeu pour le projet « Agrinerie » sont les parcelles, 63, 65, 66 et 589 Section AM (Fig.3).

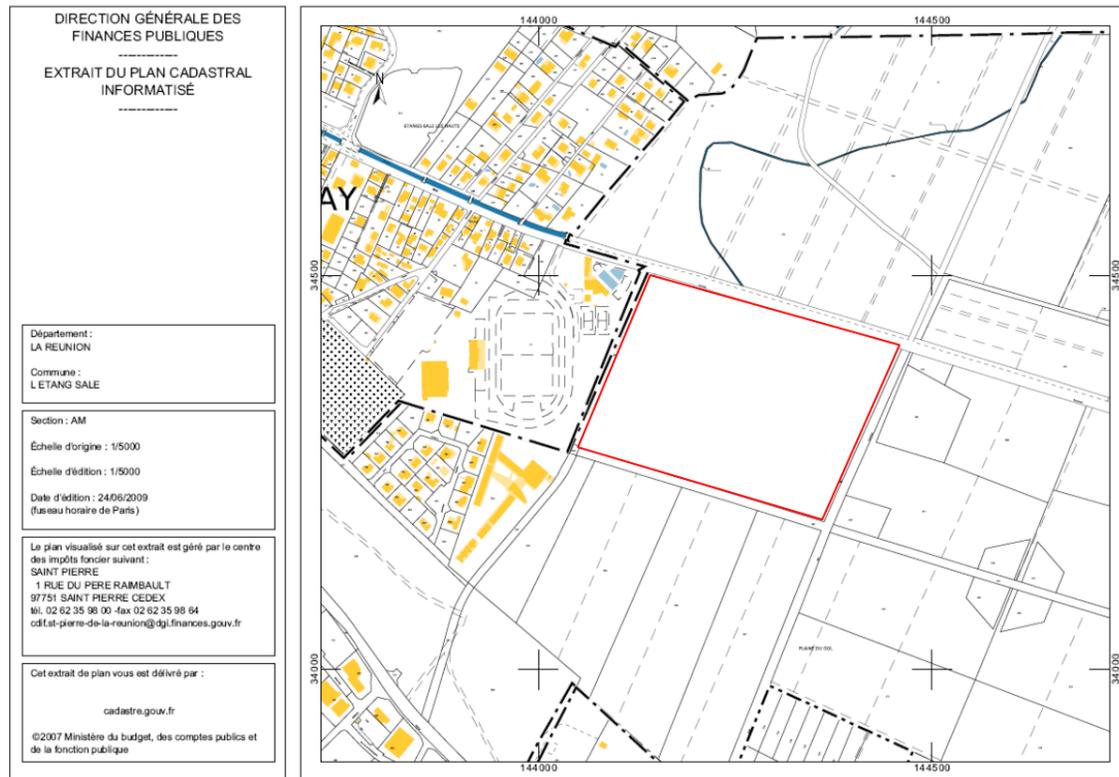


Figure 3 : Localisation cadastrale (source : Cadastre.gouv.fr, 2013)

En termes de maîtrise foncière les éléments suivants sont donnés :

- Une promesse de bail emphytéotique a été signée le 30 janvier 2013 entre la FPV Les Cèdres et M. Jean Louis Payet, agriculteur et propriétaire des parcelles AM 63, 65, 66 et 589 concernées par le projet.
- La durée d'engagement de ladite promesse portant le projet photovoltaïque sera de 30 ans. Un bail emphytéotique sera signé le jour de l'obtention du financement de projet.

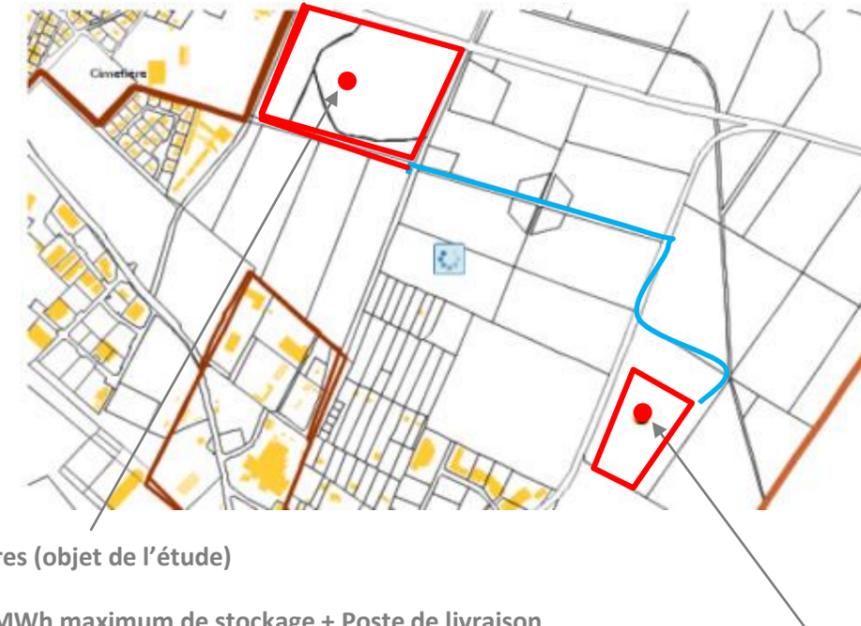
## II.3 Description technique du projet photovoltaïque

### II.3.1 Données générales

Il semble important de rappeler ici que le projet de production solaire avec stockage de l'Etang-salé est un projet lauréat de l'Appel d'offre CRE en Août 2012 (cf. Attestation de la Direction de l'Energie et du climat, du 03 Aout 2012, Annexe 1), qui a obtenu l'accord du gouvernement pour 9 Mwc de production solaire non intermittente.

Le projet global est ainsi constitué de deux parties (Fig.4):

- Une partie dédiée aux ombrières aquacoles de M. Dyckerhoff, projet dit « des ombrières », d'une puissance de 1.5 Mwc, sur la parcelle AM 483, qui a déjà obtenu l'ensemble des autorisations pour sa construction.
- Une seconde partie, objet de la présente étude d'impact, concerne une centrale solaire Agrinerie, projet dit « Agrinerie », d'une puissance de 7.5 Mwc avec la mise en place d'un volet agricole, sur les parcelles AM 589, 63, 65, 66, classées NC et NCh au POS.
- Les deux parties seront connectées par un raccordement souterrain de 1000 m et permettront de répondre aux exigences du gouvernement.



Terrain Les Cèdres (objet de l'étude)

7.5Mwc + 10,3MWh maximum de stockage + Poste de livraison

Terrain Ombrières aquacoles :

1.5 Mwc ombrières aquacoles

Plaine du Gol, Parcelle AM 483 divisée (seuls 1.2ha utilisés)

Figure 4 : schéma du projet global (source : Cadastre.gouv.fr, 2013)

### II.3.2 Projet des ombrières

Le projet des ombrières a pour objectif de mêler aquaculture et photovoltaïque. Il concerne une surface de bassin de 9600 m<sup>2</sup>.

Il est connecté au projet "Agrinerie" par un raccordement souterrain de 1000m.



Figure 5-Schéma de la ferme Agrinerie avec l'ensemble de ses composantes

- Un volet agricole développé par AGRITERRA, sera mis en place entre et sous les ombrières photovoltaïques, couvrant une SAU de 5,7 ha. Deux parties seront développées dans ce volet agricole. Une parcelle de 5000m<sup>2</sup> sera allouée à l'expérimentation de conduites en maraichage sur un large spectre de variétés. Cette étude sera menée conjointement entre l'ARMEFLHOR et AGRITERRA. Le reste des 5,2ha sera cultivé en maraichage (cf. fig. 6).

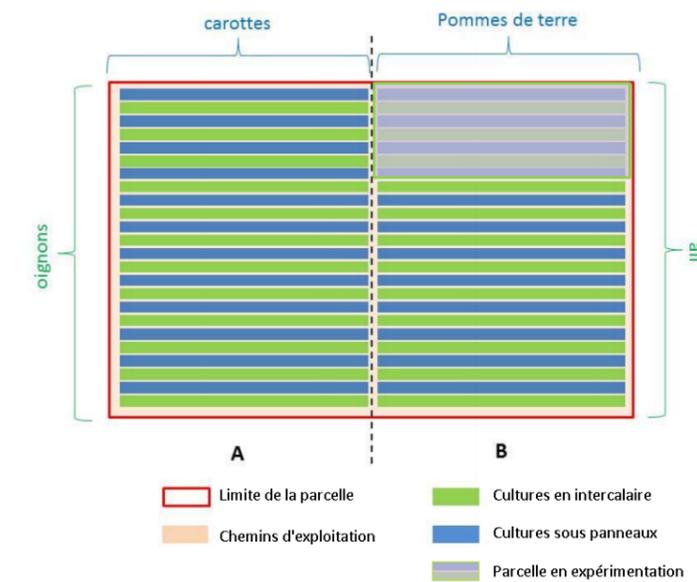


Figure 6. Parcelle du projet

### II.3.3 Projet photovoltaïque Agrinerie

Sur l'emprise globale initiale des parcelles de 7,75 hectares envisagée pour le projet agrinerie, il est prévu d'installer (Fig.5) :

Le sol, carencé par une vingtaine d'années d'exploitation en monoculture d'Ananas subira un travail de restauration (travail du sol, apports...).

Une mécanisation de l'espace cultivé est envisagée avec un agroéquipement adapté aux conditions particulières du projet.

- La centrale solaire, le stockage d'énergie et son poste de livraison sur 7,75 ha :
  - o Chaque table est composée de 18 panneaux. Les tables seront orientées au Nord-Est avec 3 rangées de 6 modules photovoltaïques monocristallin de 327 Wc chacun, pour une inclinaison à 12°;
  - o Il est prévu entre 1200 et 1300 tables installées, permettant une installation de 7.5MWc au total ;
  - o Les chiffres-clé du parc photovoltaïque Agrinerie de l'Etang-Salé (uniquement le terrain des Cèdres) sont :
    - une superficie d'emprise de 7,75 ha,
    - une superficie d'ombrières solaires d'environ 5,89 ha,
    - une puissance crête cumulée d'environ 7,5 MWc.

### II.3.4 Modules photovoltaïques

Les panneaux photovoltaïques seront composés de modules accueillant 96 cellules monocristallines SunPower à contact arrière.

Les dimensions de ces modules sont données ci-dessous :

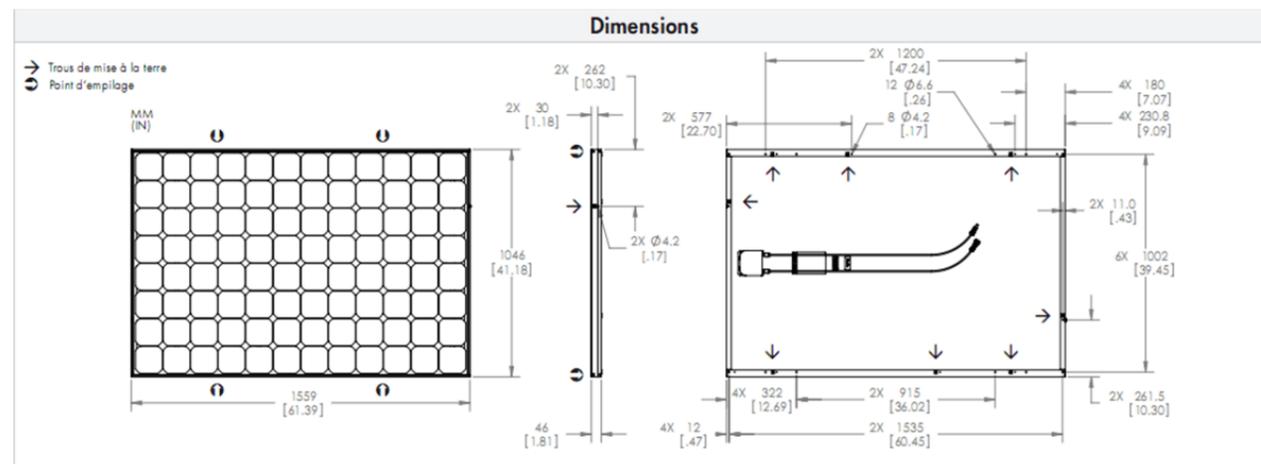


Figure 7 : Dimensions des modules (Source : AKUO ENERGY, 2013)

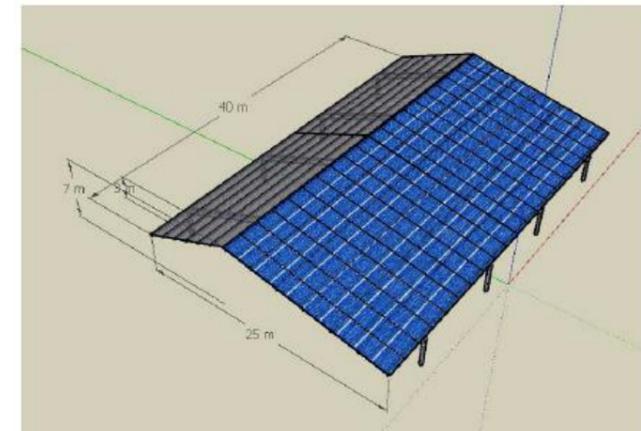
Concernant le projet « Agrinerie », le poids unitaire de chaque panneau est d'environ 18,5 kg pour une puissance nominale (+5%/-3%). Cela correspondra à une capacité de production totale de l'ordre de 7.5 MWc, soit 1,25 MWc/ha. Ces modules seront inclinés à 12°.

Le cadre des modules est en alliage d'aluminium anodisé.

### II.3.5 Structures porteuses

#### Projet des ombrières piscicoles

Chaque ombrière voit son pan Nord (2/3 surface toiture) couvert de 372 panneaux photovoltaïques type haut rendement d'une dimension de 1.046 x 1.559 mètres. Ces panneaux produisent 350 Wc contre 165 Wc pour un panneau conventionnel, soit une efficacité de 19.3%. La fixation aux ombrières est prévue pour résister aux conditions cycloniques tropicales et pour assurer l'étanchéité des ombrières.



Les ombrières sont fixées sur les bassins sans création de surface hors œuvre brute. Leur toiture est de 2/3 orienté au Nord et couvert de panneaux et de 1/3 orienté au Sud et transparent (ONDEX).

Chaque bassin est équipé d'une ombrière. Celles-ci ne couvrent donc pas les espaces interbassins et les cheminements ce qui permet une bonne aération et une homogénéisation de l'éclairage sous les ombrières.



#### Projet Agrinerie

Les structures en aluminium ou acier galvanisé seront plantées dans des plots ou pieux battus permettant ainsi un démantèlement facile.

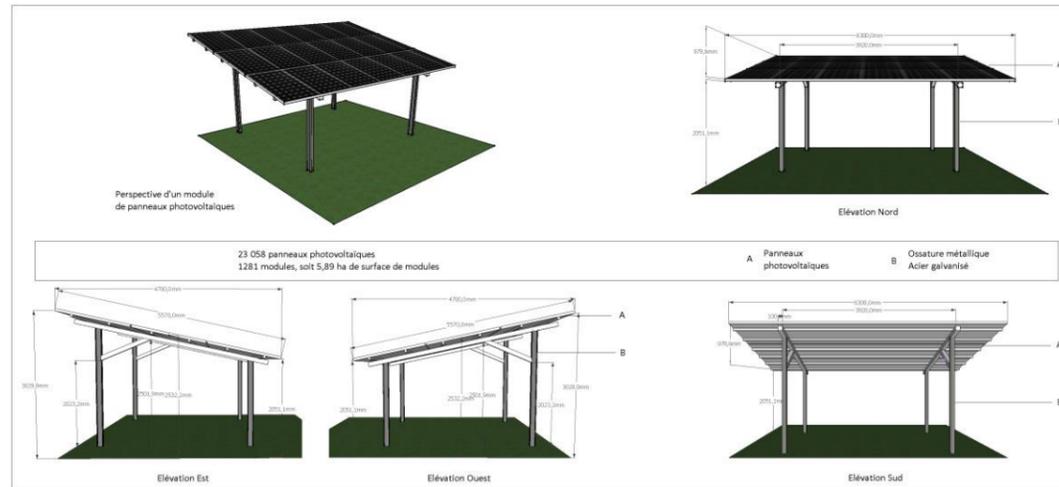


Figure 8 : Schéma des structures porteuses (Source : AKUO ENERGY, 2013)

Les tables seront disposées en ligne, avec un espacement de 2,69 m afin d'optimiser au maximum la surface et permettre un bon développement du volet agricole du projet.

Aucun terrassement n'est prévu, le terrain étant déjà relativement plat.

Les structures porteuses des ombrières et leurs fondations sont dimensionnées par le calcul par un bureau d'étude spécialisé qui sera mandaté par le contractant général qui effectuera les travaux garantissant la résistance de l'installation notamment aux vents cycloniques pour une durée de vie d'au moins 20 ans. Les calculs de descentes de charges permettent de simuler les sollicitations mécaniques reçues par les systèmes dues au vent. Ces calculs sont réalisés pour toutes les pièces quel que soit le type de structure supportant les modules photovoltaïques (structure de ferme Agrinergie mais aussi pour les ombrières aquacoles) en prenant en compte les cas de chargements critiques les plus défavorables susceptibles d'exister sur le site, suivant les eurocodes, ainsi que les documents d'application nationale (documents techniques unifiés).

Quel que soit le type de ferme photovoltaïque, ces calculs sont vérifiés par un bureau de contrôle agréé qui atteste du bon dimensionnement des systèmes à travers une mission de contrôle technique « solidité » de la construction normalisée (au minimum de type L). Cette mission minimale peut être complétée par des missions LP (relative aux éléments d'équipements dissociable du type fixation des modules).

Pendant la phase de construction, le bureau de contrôle mandaté réalise des visites pour attester sur le terrain de la conformité de la réalisation des fondations et des travaux de structure avec les plans de conception.

Les panneaux solaires sont dimensionnés pour résister à des grêlons de 25mm lancés à une vitesse de 83Km/h suivant la norme IEC 61215.

Les ombrières et leurs systèmes de fixation sont également dimensionnés pour résister aux forces de pression et de dépression engendrées par des vents normaux ou cycloniques (5400 hPa). Sur les centrales photovoltaïques situées en zone cyclonique, l'inclinaison à 12° des panneaux est adaptée pour minimiser l'effet venturi de surpression en face arrière du panneau.

### II.3.6 Equipements électriques et dispositif de stockage

#### POSTE DE LIVRAISON

Un cabanon de 35 m<sup>2</sup>, situé en bordure de l'accès principal, abritera le poste de livraison EDF de cette zone. Cette construction sera réalisée en maçonnerie traditionnelle, ou en préfabriqué habillé d'un bardage ayant cet aspect traditionnel. D'une hauteur limitée à 2,25 m à l'égout, soit 3,04 m au faîtage, ce cabanon s'intégrera naturellement dans le paysage.



Figure 9 : Exemple de poste de livraison (Source : AKUO ENERGY, 2013)



Figure 10 : coupe type du poste de livraison (Source : AKUO ENERGY, 2013)

#### BATIMENTS ELECTRIQUES

Six cabanons de 35m<sup>2</sup>, régulièrement espacés au sein de la centrale, mais placés HORS ZONE INONDABLE, abriteront les onduleurs et transformateurs moyenne tension. Ces constructions seront de même design que le poste de livraison.



Figure 11 : Quatre bâtiments avec containers de stockage, un poste de livraison, deux postes de conversion PV et un local agricole (Source : AKUO ENERGY, 2013)

DISPOSITIFS DE STOCKAGE D'ENERGIE

Au-delà du caractère durable de la production d'énergies renouvelables, le **stockage permet de supprimer le problème de l'intermittence** de la production électrique, très sensible en milieu insulaire.

Le projet de stockage de l'électricité dans des batteries nécessitera la mise en place de conteneurs contenant les accumulateurs et les installations électroniques de puissance, tels que :

- Soit la Solution SAFT : l'équivalent de 9 à 11 conteneurs de 20 pieds,
- Soit la Solution DOW KOKAM : l'équivalent de 9 à 11 conteneurs de 20 pieds,
- Soit des solutions équivalentes au Lithium-ion.
- D'onduleurs et de transformateurs moyenne-tension dans le bâtiment technique déjà existant.

Les batteries et les éléments de conversion (passage du courant continu au courant alternatif) seront installés dans des conteneurs adaptés de 20 ou 40 pieds.

Ces conteneurs seront protégés par une toiture et intégrés avec un bardage bois.

Le fabricant des accumulateurs n'est pas encore déterminé, la FPV Les Cèdres souhaitant se laisser le choix entre plusieurs sociétés (dont SAFT et DOW KOKAM), en fonction des caractéristiques techniques et financières des batteries disponibles au moment de leur installation sur le site. Cependant, la technologie mise en œuvre sera la même quel que soit le fabricant: les accumulateurs utiliseront la technologie Li-ion, et présenteront les mêmes risques potentiels.

La puissance maximale de courant continu sera différente entre les technologies :

- SAFT : un maximum de 17 864 accumulateurs Li-ion sera mis en place, ce qui représente une puissance totale en charge maximale de 5,3 MW. Ces accumulateurs seront groupés par 14 en modules, eux-mêmes regroupés par 29 dans 22 armoires situés dans les 2 conteneurs de 40 pieds.
- DOW KOKAM : un maximum de 60 modules d'accumulateurs de 50 kWh unitaire, répartis dans 3 conteneurs de 20 pieds seront mis en place, ce qui représente une puissance totale en charge de 9 MW. Chaque conteneur de 40 pieds contiendra également un groupe frigorifique représentant une puissance absorbée totale de 14 kW thermique, alors que les conteneurs de 20 pieds comprendront des groupes frigorifiques d'une puissance absorbée totale de 7 kW thermique.

**Technologie SAFT**

Le stockage d'énergie est réalisé au moyen de batteries de technologies Lithium-ion (Li-ion) développées par SAFT. La technologie employée ici utilise une électrode négative faite de carbone, et une électrode positive à base d'un oxyde de métal lithié. Le métal est constitué d'un mélange de nickel (80%), cobalt (15%) et aluminium (5%), et le matériau de l'électrode positive est communément appelé NCA. Le principe de fonctionnement repose sur l'échange d'ion lithium entre le carbone et l'oxyde de métal, au travers d'un électrolyte à base d'un solvant constitué d'un mélange de polycarbonates organiques et d'un sel de fluoro-phosphate de lithium, selon le schéma suivant.

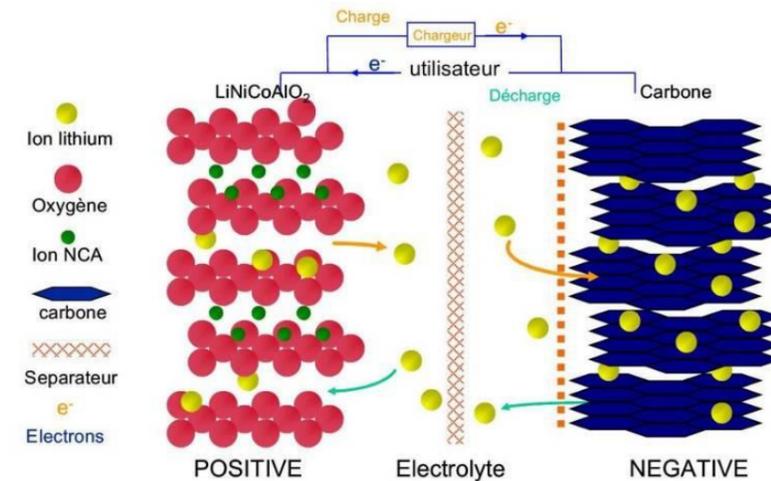


Figure 12 : principe de fonctionnement de la batterie Li-ion

La composition de ces accumulateurs Li-ion est la suivante (% en masse des composants de base) :

Tableau 1 : Composition des accumulateurs SAFT (Source : AKUO ENERGY ,2013)

Métaux	%	Plastiques	%	Autres	%
Nickel	9-15 %	Polypropylène et polyéthylène	6-7 %	Electrolyte	18-20 %
Cobalt	1.5-3 %			Carbone liant	16-19 %
Cuivre	14-21 %			Polymères	3-5 %
Aluminium	11-13 %				
Lithium	2-3 %				

Les accumulateurs se présentent sous forme de godets aluminium, qui sont eux-mêmes contenus (par groupe de 14 unités) dans des boîtiers en polypropylène. Chaque accumulateur a une tension nominale de 3,6 V. La masse totale d'un élément avec son godet est de 1,07kg, soit 8,68 tonnes pour un container de 20 pieds.

Les conteneurs de 40 pieds contiennent 22 armoires de 14 modules chacune, représentant une énergie totale de 1320 kWh, cumulant ainsi pour 10 conteneurs IM 20 une capacité de stockage de 10,3 MWh maximum. Les deux projets de centrales photovoltaïques auront donc un seul point de stockage d'énergie commun, au niveau de la ferme Agrinerie.

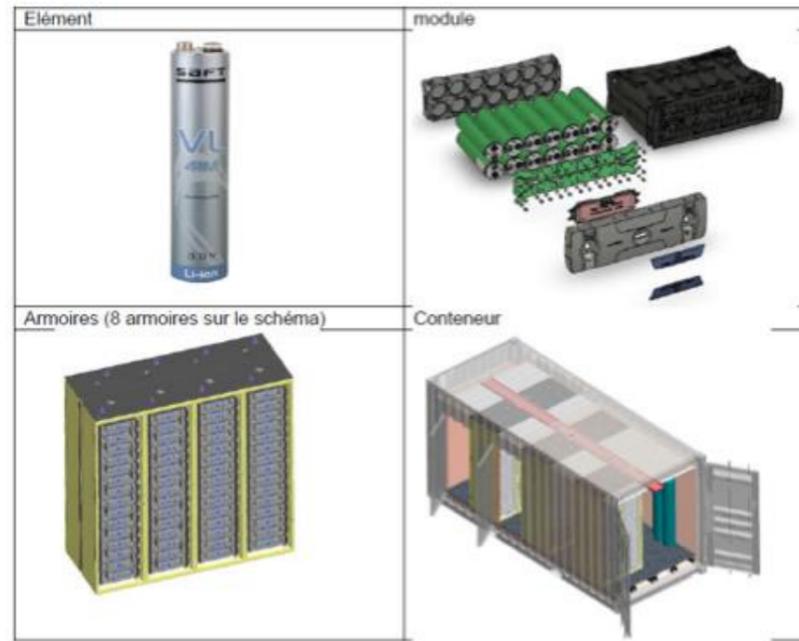


Figure 13 : schéma de construction du module, des armoires et du conteneur (Source : AKUO ENERGY, 2013)

Les conteneurs de stockage d'énergie seront reliés à 1 autre conteneur équivalent de 40 pieds contenant les éléments de conversion (onduleurs permettant le passage du courant continu au courant alternatif) et les éléments de transformation (redressement du courant à la tension du réseau EDF). Chaque module est constitué de 14 accumulateurs unitaires VL45E.

Chaque conteneur contient également un groupe frigorifique d'une puissance absorbée de 14 kW thermique pour les conteneurs IM 40. Le gaz frigorigène utilisé sera de R-410A. La quantité présente est de 8,4 kg pour un conteneur 40 pieds. Au total la puissance absorbée sera de 28 kW et la quantité frigorigène de 16,8 kg.

Chaque conteneur sera installé sur un sol plan, et reposera sur une dalle en béton.

#### Technologie Dow Kokam

Les accumulateurs DOW KOKAM fonctionnent selon la technologie Nickel-manganèse-cobalt, qui utilise le couple de matériaux LiCoO<sub>2</sub>/graphite.

Le principe général de fonctionnement est identique à celui de SAFT.

Les caractéristiques d'une installation de stockage de batteries lithium-ion d'une capacité de 1 MWh sont les suivantes (le projet représente au maximum 10,3 MWh) :

- 20 modules batterie Li-ion (50 kWh/module), installés dans un conteneur de 20 pieds de type similaire à celui utilisé pour SAFT ;
- Une puissance installée de 1-3MW pour une capacité de stockage de 1 MWh ;
- Une emprise au sol de 15 m<sup>2</sup> (superficie d'un container 20 pieds) pour une capacité de stockage de 1MWh, hors l'électronique de puissance et transformateur ;
- Des conteneurs d'une hauteur de 2,6 m environ ;

- Une distance de 1 à 4 m entre chaque conteneur afin de permettre la diffusion des eaux pluviales et de la lumière ;
- Des réseaux électriques, de communication avec les autres éléments du système de stockage (inverter, etc.).

Ces conteneurs seront, comme pour le cas de SAFT, localisés à l'intérieur du bâtiment accueillant les installations de conversion.

Chaque conteneur contient également un groupe frigorifique d'une puissance absorbée de 7 kW thermique pour le conteneur batterie. Le gaz frigorigène utilisé sera de R-410A. La quantité présente est de 4,2 kg pour un conteneur 20 pieds. Au total, la puissance absorbée sera de 28 kW et la quantité de gaz entre 9 et 11 containers.

#### ONDULEUR ET TRANSFORMATEUR

L'onduleur est un équipement électrique permettant de transformer un courant continu (généralisé par les modules) en un courant alternatif utilisé sur le réseau électrique français et européen. Les onduleurs sont donc des équipements indispensables au fonctionnement de la centrale. Leur rendement global est compris entre 90 et 99%.

Les transformateurs ont quant à eux pour rôle d'élever la tension du courant pour limiter les pertes lors de son transport jusqu'au point d'injection au réseau électrique. Les transformateurs sont adaptés de façon à relever la tension de sortie requise au niveau du poste de livraison en vue de l'injection sur le réseau électrique (HTA ou HTB).



Figure 14 : exemple de plateforme onduleurs et transformateurs (Source : Sunpower, 2011)

**RACCORDEMENT ELECTRIQUE**

En sortie des cabanons, des câbles de moyenne tension, posés au sol dans des chemins de câbles adaptés, conduiront le courant vers le point de livraison de la centrale solaire, ou poste de livraison. C'est de ce local que l'électricité sera, après avoir été éventuellement une fois encore rehaussée en tension, injectée dans le réseau électrique français.

Le point donné par la proposition technique et financière reçue par EDF en Juin 2013 est localisé ci-après.

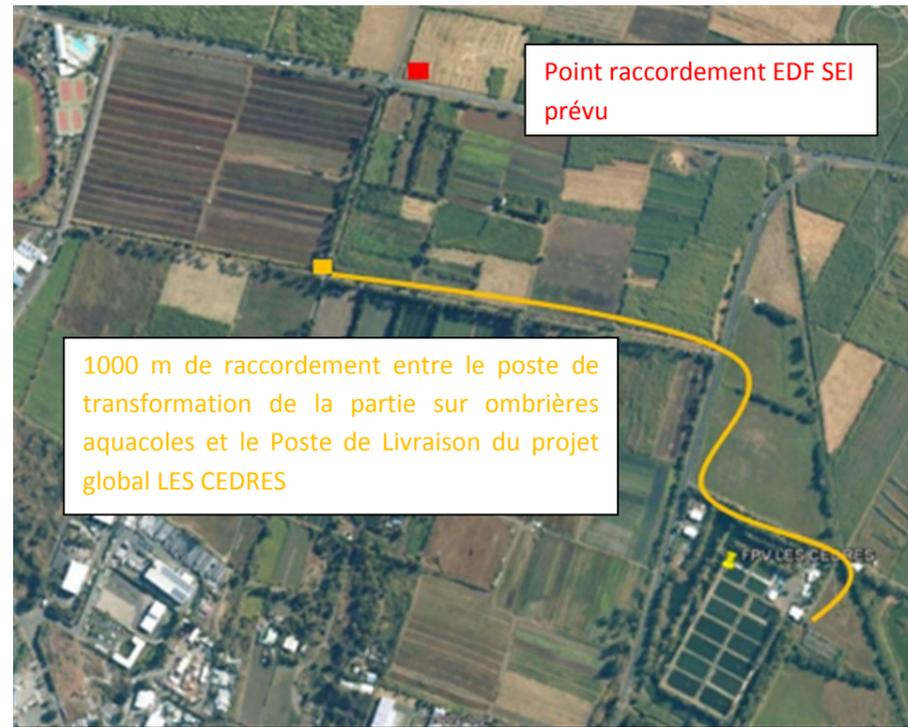


Figure 15 : Schéma des raccordements électrique (Source : AKUO ENERGY 2013)

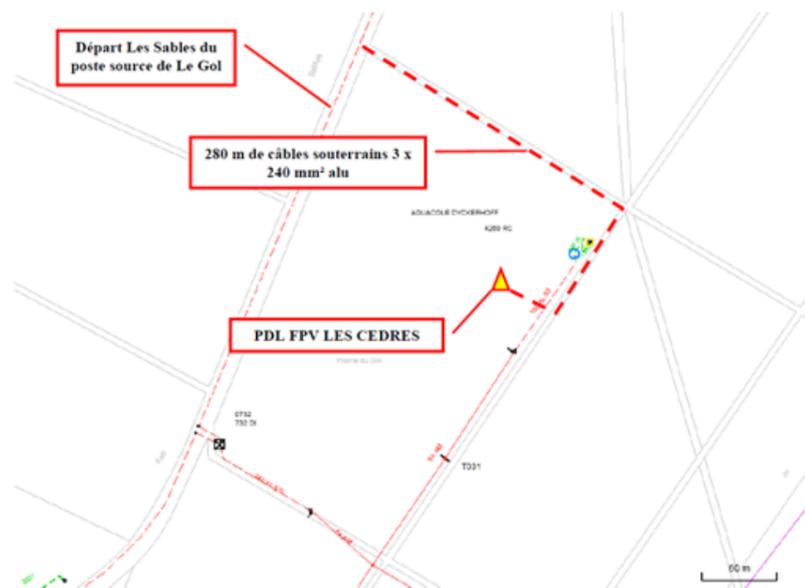


Figure 16 : Schéma du raccordement au réseau public (Source : AKUO ENERGY, 2013)

Les câbles seront enterrés, via des tranchées classiques (80 cm ou 40 cm en fonction du type de câble HTA ou DC) avec sable et filet de protection.

**II.3.7 Aménagements connexes et voies de circulation sur le site**

**CHEMIN D'EXPLOITATION ET AIRES DE CHANTIER ET DE STATIONNEMENT**

Outre les chemins d'exploitation créés, les aires de stationnement seront, lors du chantier, situées au sein même du site (ainsi que les installations de chantier).

En exploitation, les stationnements se feront autour du poste de livraison et des ateliers de stockage.

**CLOTURE ET SYSTEME DE SURVEILLANCE**

Toutes les nouvelles clôtures créées respecteront le schéma directeur du règlement d'urbanisme (clôtures classiques ajourées d'une hauteur maximale de 2 m).

Les clôtures seront doublées de haies d'intégrations qui permettront de faire écran, avec des espèces locales faciles à entretenir (haies mixtes de buissons et/ou de petits palmiers permettant de créer la continuité naturelle avec les espèces existantes qui bordent la route d'accès au site).

Afin d'éviter les risques inhérents à une installation électrique, il s'avère nécessaire de doter la future installation d'une clôture l'isolant du public. Aussi, le périmètre de la future implantation sera ceint à l'aide d'une clôture métallique de type treillis soudé ou grillages torsadés à mailles larges, d'une hauteur de 2 m. Cette clôture comportera un traitement spécifique. La teinte de la clôture sera adaptée au milieu (vert, vert foncé).

Aucun système d'éclairage n'est prévu en phase exploitation mis à part à l'intérieur des différents bâtiments.



Figure 17 : Illustration de la clôture, Pierrefonds (Source AKUO ENERGY, 2010)

L'ensemble des clôtures sera doublé d'une haie (composée d'espèces de « strate basse » du fait des ombres portées potentielles).

Pour ce qui est de la surveillance, la centrale solaire est donc entièrement clôturée à l'aide d'une barrière infranchissable d'environ 2m de haut équipée d'un portail sécurisé. Cette clôture est doublée d'une barrière infrarouge et des caméras de surveillance sont disposées de façon à lever le doute en cas de déclenchement de cette barrière infrarouge. Seul le personnel habilité est autorisé à pénétrer sur le site (agents de maintenance, exploitants électriques et agricoles, apiculteurs). En cas d'intrusion, un personnel de la société de surveillance est immédiatement envoyé sur site.

#### GESTION DES RISQUES

Une étude d'évaluation des risques industriels spécifiques à la centrale électrique dans son ensemble (les deux parties, ombrières et centrale Agrinergie) est annexée au présent dossier (cf. annexe 2).

Pour information, le risque cyclonique est pris en compte via un ensemble de préconisation de réalisation, le risque incendie est clairement identifié et pris en compte selon toutes les normes en vigueur. Il est important de souligner que, vis-à-vis de ce risque le personnel en charge de l'exploitation est formé au risque incendie et à l'utilisation des extincteurs. Il connaît les consignes d'évacuation d'urgence, la position des extincteurs et est en mesure d'appeler les secours (téléphone portable). Les consignes de sécurité sont affichées à l'intérieur des locaux électriques. Un point accueil est défini avec le SDIS local qui connaît la configuration du site et les zones de circulation. Le plan du site avec localisation du point de rassemblement est affiché localement.

Des parafoudres et paratonnerre seront installés selon le guide UTE 15-443 et les normes NF EN61643-11 et NFC 17-100 et 17-102 en conformité avec la norme la CEI 62305-2 (Protection contre la foudre).

Le risque électrique est bien sûr identifié et engendre différentes mesures à mettre en œuvre en phases construction, exploitation et démantèlement.

### II.3.8 Schéma d'implantation

Le schéma d'implantation du projet est présenté en page suivante. Il permet de comprendre comment le projet de parc photovoltaïque se décompose.

Le schéma d'implantation suivant reprend les éléments de localisation précités :



Figure 18 : Schéma de la ferme Agrinergie avec l'ensemble de ses composantes

### II.3.9 Phasage des travaux

Les travaux de construction du projet, dont la durée est estimée de 6 à 9 mois environ, suivront le phasage approximatif suivant :

- Préparation du chantier : mise en place des voies d'accès et de la plateforme, de préparation de la clôture et de mesurage des points pour l'ancrage des structures.
- Ancrage des structures : Suite aux travaux préalables de préparation du site, les opérations d'ancrage des structures débuteront. Préalablement, une étude géotechnique sera lancée afin de définir la profondeur d'ancrage.
- Montage des supports : 2 semaines après le lancement des ancrages, le montage des supports sera initié.
- Pose des panneaux et câblage : 2 semaines après le début du montage des supports, les panneaux seront eux aussi mis en place ainsi que le câblage des installations.
- Finalisation des travaux : Une fois l'ensemble des phases précédentes terminées, les derniers temps seront consacrés aux travaux de finalisation de l'installation (finalisation des raccordements et tests électriques).

Une base de vie, composée de plusieurs algecos, ainsi qu'une zone de stockage de matériel, seront installés sur le site dans l'emprise du chantier. La localisation et l'organisation de cette base de vie seront précisées par le chef de chantier, au démarrage de ce dernier.

### II.3.10 Modalités d'exploitation du projet

La centrale photovoltaïque sera exploitée sur une durée de 20 à 30 ans.

En phase d'exploitation, les opérations de maintenance et d'entretien de l'installation sont mineures et comprennent essentiellement :

- le remplacement des éléments éventuellement défectueux (structure, panneau, batteries,...),
- le remplacement ponctuel des éléments électriques à mesure de leur vieillissement,
- la vérification régulière du bon fonctionnement des installations électriques du site (télé-surveillance et maintenance) :



Figure 19 : Exemple des suivis de bon fonctionnement (Source : AKUO ENERGY, 2013)

- le suivi des performances de la centrale : l'installation d'une station météo est prévue, afin de mesurer les données météorologiques, notamment l'ensoleillement et le vent. Ces mesures permettent un traitement ultérieur et une vérification de la production réelle par rapport au calcul de production théorique. L'ensemble de ces données sont transmises via un système de supervision, permettant ainsi un pilotage à distance de la centrale et une meilleure réactivité en cas de panne ou de mauvais fonctionnement. Ces données pourront aussi être utilisées par des organismes de recherche partenaires du projet.



Figure 20 : station d'enregistrement météo (Source : Pierrefonds AKUO ENERGY, 2013)

- la gestion de la végétation du site (zones ouvertes essentiellement) qui se limitera à peu d'intervention (ex : coupe des haies).

### II.3.11 Fin de vie du projet

AKUO ENERGY s'engage à la réhabilitation totale du site, en fin de vie du projet, avec l'enlèvement de toute l'installation, le démontage et la récupération de la clôture. Cet engagement est notamment une des prescriptions du gouvernement pour les projets lauréats de cet appel d'offres CRE 2012.

L'exploitation de la centrale solaire ne génère pas de pollution des sols et des eaux souterraines. Ainsi, aucune opération de dépollution ne doit avoir lieu en fin d'exploitation.

Le chantier d'installation aura induit un remaniement du sol et du sous-sol mais ne modifiera pas profondément le relief dans la mesure où le profil naturel du terrain est respecté. L'impact sur les sols et sous-sols sera donc essentiellement lié à la présence de nombreux pieux dans le sous-sol, des tranchées de raccordement électrique et des fondations pour le cabanon abritant le transformateur, ne présentant pas une profondeur excédant 1,9 mètre dans le sol.

La collaboration des fermes photovoltaïques avec des projets agricoles facilitera la réhabilitation des sites en fin de vie. Le projet « Agrinergie » au travers de ses plantations, permettra un maintien de la végétation et une reconquête du site facilitée. En ce qui concerne le projet des ombrières, le démantèlement verra un retour direct du site dans sa configuration initiale, avant-projet.

#### OPERATIONS DE DEMANTELEMENT

Le démantèlement de l'ensemble des installations implique plusieurs opérations, réalisées dans l'ordre inverse de la construction, étape par étape, afin de limiter la co-activité au sein de la parcelle et de réduire les nuisances sonores occasionnées par le passage répété des véhicules. Les différentes phases du démantèlement se dérouleront comme suit :

★ **Pour les tables**

Les tables seront démontées par étape. Tout d'abord, les panneaux seront déboulonnés. Ensuite, les supports métalliques constituant les tables seront séparés des fondations à l'aide d'une pelle mécanique. Une fois cette opération réalisée il s'agira, toujours à l'aide d'une pelle mécanique, de déterrer et de concasser les fondations en béton intégrées au sol, puis de remblayer les tranchées.

★ **Pour le reste**

Il s'agira ensuite de déterrer l'ensemble des câbles d'alimentation et de raccordement électrique, ainsi que leurs gaines, puis de refermer les tranchées.

Suivra la déconstruction des locaux techniques et le démontage des clôtures (en laissant toutefois la possibilité au propriétaire du terrain de maintenir la clôture). Les postes de transformation et de livraison électrique seront chargés sur un camion avec une grue et évacués, au besoin, sur un autre site photovoltaïque en construction.

Le démantèlement du système de stockage d'énergie ne présente aucune difficulté particulière, (pas de fondation, simple montage réversible, seulement une dalle de béton supportant les containers à concasser). Il sera réalisé par l'équipe fournisseur d'AKUO ENERGY, afin d'assurer un démantèlement, un tri et un emballage des déchets issus du démantèlement dans le respect de la réglementation en vigueur.

Enfin, la dernière phase du chantier de démantèlement consistera à l'effacement du chantier et le réaménagement du site, et des chemins d'accès.

**TRI SPECIFIQUE DES DECHETS DE CHANTIER**

Un tri spécifique sera mis en place pendant la phase de remise en état du site pour la récupération et la valorisation maximale des différents types de déchets de chantier, dans le cadre de la démarche « Chantier vert » mise en place avec les entreprises participant au chantier d'installation de la centrale solaire.

Les différents déchets seront stockés sur une zone distincte constituée de 3 ou 4 bennes étanches spécifiques à chaque type de déchets :

**Déchets industriels banals (cartons, plastiques, mastiques sans solvant...) et déchets inertes (terre, béton, pierre, brique ...).**

Les déchets de chantier, standards à tout type de chantier et issus du démantèlement, seront éliminés selon les engagements du chantier vert et les filières locales concernées (Déchets non dangereux, Déchets dangereux, déchets inertes), impliquant notamment un concassage du béton qui pourra être réutilisé dans le cadre de nouveaux chantiers.

Concernant les tables, l'acier les constituant sera revalorisé à partir d'une filière locale.

**Déchets d'Equipements Electriques et Electroniques.**

Les câblages et pièces électriques (onduleurs, transformateurs, postes d'injection, boîtes de jonction) seront récupérés par l'organisme CERES qui se chargera de les rediriger vers les filières de tri et de recyclage des Déchets d'Equipements Electriques et Electroniques (DEEE) pour un traitement sélectif des différents composants conformément à la directive n°2002/96/CE. Ils contiennent des composants électriques mais ne contiennent pas de matières particulièrement dangereuses.

**Modules photovoltaïques et dispositif de stockage de l'énergie solaire**

Les processus de collecte et de recyclage de ces derniers types de déchets sont explicités dans les paragraphes suivants.

**Recyclage des panneaux photovoltaïques**

Dans la continuité de son engagement à la conduite de projets solaires exemplaires d'un point de vue environnemental et sociétale, la fin de vie des panneaux photovoltaïques des centrales est un enjeu anticipé par AKUO ENERGY. Ces mesures de recyclage sont indispensables à la prévention de la pollution des sols et des eaux, excluant l'abandon des panneaux solaires dans des décharges non appropriées.

Les panneaux photovoltaïques ne présentant pas de composants hautement dangereux.

AKUO ENERGY a fait le choix de s'équiper de modules photovoltaïques ne comprenant pas de mercure, de plomb, de gallium ou de cadmium. La technologie sélectionnée par AKUO ENERGY ne nécessite pas de précautions particulières car elle met en œuvre des matériaux inertes et stables tels que le silicium, le verre et l'aluminium, qui ne présentent aucun caractère sensible quant au cycle de fin de vie.



**Une adhésion à l'association CERES et un engagement de recyclage**

Considérant que la responsabilité du recyclage des panneaux solaires n'incombe pas seulement aux fournisseurs de panneaux qui n'ont pas de visibilité sur l'ensemble du cycle de vie des centrales, AKUO ENERGY est membre du Centre Européen pour le Recyclage de l'Energie Solaire - CERES- qui organise la collecte et le recyclage des modules photovoltaïques en fin de vie. Le certificat d'adhésion est fourni en annexe.

*Le Centre européen pour le recyclage de l'énergie solaire - CERES - est une organisation à but non lucratif loi 1901 d'origine française et inscrite au registre national des associations sur le numéro W751210625. L'association s'est donné pour mission de coordonner la filière du recyclage des modules photovoltaïques en Europe, ayant pour approche la territorialisation de cette industrie afin de générer des créations d'emplois au niveau local. L'association est notamment partenaire de Photocycle, un centre de recyclage photovoltaïque situé à Chambéry, en Savoie. Cette usine démantèle d'ors et déjà les modules, le verre et l'aluminium extraits étant immédiatement recyclés. Les cellules photovoltaïques sont quant à elle stockées, l'usine travaillant actuellement à la mise en place d'une chaîne de retraitement qui sera opérationnelle en 2015. A terme, Ceres et son partenaire Photocycle estiment que 500 emplois directs seront créés en France d'ici 2020, essentiellement dans l'usine et la collecte, et que 500 autres emplois indirects seront générés par ce surplus d'activité. Outre l'engagement de cet organisme à soutenir les emplois en France, par la création d'une industrie française compétitive, innovante et pérenne, AKUO ENERGY a fait le choix de ce partenaire du fait de son engagement à collecter les modules photovoltaïques en dehors du territoire géographique européen. Ainsi, les modules issus des projets en Outre-mer seront recyclés avec les mêmes exigences que les modules situés sur le territoire métropolitain. Un engagement de collecte en France métropolitaine et dans les départements, territoires et collectivités d'outre-mer est fourni en annexe (Annexe 3).*

Les modules installés, ainsi que leurs supports, câbles, boîtes de jonction, poste d'injection seront collectés par le Centre Européen pour le Recyclage de l'Energie Solaire - CERES ou par l'un de ses partenaires afin d'être amenés aux centres de traitement agréés. Cette solution de collecte élargie aux éléments annexes aux modules

permet d'optimiser le transport des éléments tout autant que la gestion et le suivi du processus de recyclage. Les systèmes de collecte ainsi que les processus de recyclage sont sélectionnés par le CERES afin de réduire l'impact carbone et d'améliorer l'analyse du cycle de vie des panneaux.

L'objectif de l'association est le recyclage de 90% du module photovoltaïque, avec un minimum de 85%, et de garantir la traçabilité des matériaux.

Les cellules photovoltaïques des modules sont constituées de semi-conducteurs à base de silicium cristallin. Elles se présentent sous la forme de deux fines plaques en contact étroit. Ce semi-conducteur est encapsulé entre deux électrodes métalliques ainsi qu'une plaque de verre puis encadrés par des structures en aluminium.

Le processus de recyclage consiste en un traitement thermique permettant de séparer les différents éléments du module et de récupérer les cellules photovoltaïques, le verre et les métaux (aluminium, cuivre et argent). Le verre ainsi que les pièces métalliques facilement recyclables seront valorisées en matière première. Les cellules photovoltaïques quant à elles subiront un traitement chimique permettant de débarrasser les plaquettes des contacts métalliques et de la couche antireflets, ces plaquettes recyclées pouvant dès lors être fondues et intégrées dans le processus de fabrication des lingots de silicium. Le silicium constituant la matière première des panneaux photovoltaïques, ce matériau recyclé pourra donc, à la fin de la chaîne du recyclage, servir à la fabrication de nouveaux modules photovoltaïques. Le silicium recyclé sortira avec la même pureté qu'en entrée, permettant donc de le réutiliser jusqu'à 5 fois pour produire de nouveaux modules.

**A la Réunion**, les panneaux abîmés, cassés et défectueux avant la fin de l'exploitation de la centrale solaire seront stockés sur site dans une benne spécifique puis, lorsqu'ils dépasseront une quantité de 50 modules, seront collectés par une entreprise locale spécialiste de la gestion de déchets DEEE qui se chargera de mutualiser la collecte de l'ensemble des modules photovoltaïques sur l'île. **Aucune solution de recyclage des panneaux photovoltaïques en fin de vie n'étant actuellement en développement sur l'île de la Réunion**, cette solution nous semble plus pertinente compte tenu de la faible quantité de modules défectueux durant la phase d'exploitation, une entreprise locale de DEEE pouvant en revanche réunir les quantités suffisantes au renvoi des modules dans un centre de traitement en France ou aux Etats-Unis.

Cependant, la fin de la vie de la centrale dégagera une quantité de panneaux à recycler suffisante pour qu'il soit pertinent de mobiliser l'association CERES pour la collecte et le recyclage des modules. Comme l'atteste l'engagement de collecte fourni en annexe (Annexe 4), CERES s'engage à la gestion du transport des modules photovoltaïques situés sur l'île de la Réunion vers un centre de traitement agréé situé sur le territoire français. Les frais d'affrètement vers la métropole seront à notre charge mais seront relativement peu élevés étant donné que de nombreux conteneurs partant de la Métropole vers l'île partent remplis mais reviennent vides, diminuant largement la demande de transport dans ce sens, et par conséquent le prix.

#### **Recyclage des batteries SAFT ET DOW KOKAM**

En vertu de la directive sur les batteries (2006/66/EC) entrée en vigueur le 26 septembre 2008, l'Union Européenne impose aux producteurs de batteries la responsabilité de la collecte, du traitement et du recyclage des batteries usagées. Saft et Dow Kokam ont développé une politique proactive en la matière en analysant et solutionnant les impacts potentiels de ses produits sur l'environnement, comme en atteste la gestion de fin de vie fournie en annexe.

Ainsi, Saft ou Dow Kokam propose au propriétaire de l'équipement de contractualiser la fin de vie de cet équipement au moment de la vente. Le prix correspondant aux services de SAFT, incluant l'ensemble des opérations de démantèlement et recyclage du système de stockage IM 20, est de 20 000 euros. **AKUO ENERGY prendra également en charge le transport du conteneur de la Réunion jusqu'à la métropole sur un site de démantèlement opérant sous le contrôle de Saft ou Dow Kokam.** L'ensemble de ces coûts sera provisionné par la garantie financière de démantèlement qui sera constituée dans le cadre du présent appel d'offre.

Le démantèlement du conteneur s'effectuera sur un site dédié par du personnel habilité (B1T ou B1). Les

déchets issus du démantèlement seront ensuite triés par famille et emballés en fonction des spécifications des transporteurs puis seront acheminés vers un recycleur spécialisé et autorisé pour le traitement de la fraction considérée.

Le sous-ensemble « accumulateur » sera notamment acheminé vers un partenaire de Saft ou Dow Kokam spécialisé dans le recyclage des accumulateurs Li-Ion, opérant en conformité avec les exigences de la directive batteries, et garantissant l'atteinte d'une efficacité de recyclage de 50% en masse. Saft ou Dow Kokam sera en charge de la gestion administrative du traitement des batteries, via l'émission d'un bordereau de suivi de déchets.

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

### III.1 Définition des aires d'étude

#### **★ Planche graphique : Aires d'étude associées au projet**

Afin de bien comprendre tous les enjeux liés à un projet, il convient de définir l'aire d'étude sur laquelle va porter l'étude d'impact.

Cette aire d'étude comprend :

- la zone où seront implantés les ombrières photovoltaïques ainsi que les équipements connexes (onduleurs, transformateurs...) ;

l'aire d'influence du projet qui s'intéresse aux impacts indirects pouvant modifier l'environnement du site à des échelles plus ou moins éloignées du projet. En l'occurrence, deux aires d'influences se distinguent. Elles correspondent aux différentes échelles appropriées à différentes thématiques (notamment en termes de corridors écologiques, paysage,...) (Fig. 21).

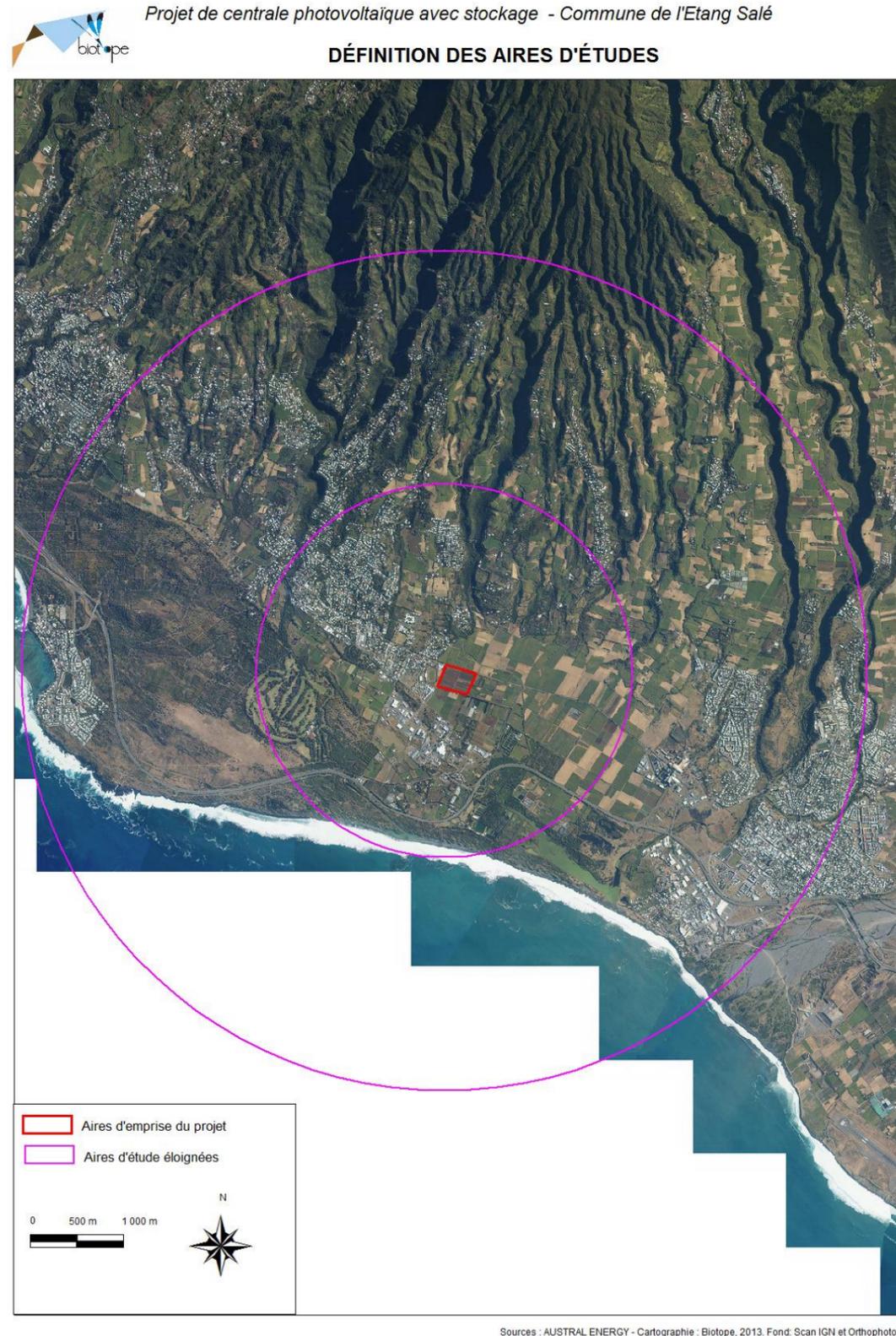


Figure 21 : Aires d'études

## III.2 Milieu physique

★ Sources : AKUO ENERGY (2009 et 2013), BIOTOPE, IGN, METEOFRANCE (2011), Raunet (1991), BRGM (2005), DEAL (2011), Dossier Départemental des Risques Majeurs(2013), Risquenaturels.re(2013), Comité de Bassin réunion (2009), commission Locale de l'Eau à La Réunion (2004), OLE (2013), Eaufrance-gesteau (2013, J. Leclerc (2008), cadastre.gouv.fr (2013), commune de l'Etang Salé (2013), Hydretude (2008), ARS (2013)

### III.2.1 Contexte géographique et topographique

#### LOCALISATION GENERALE

L'île de la Réunion est située dans la partie Ouest de l'Océan Indien, à 21° de latitude sud, soit environ 200 km au nord du tropique du Capricorne, et 55° de longitude est, soit près de 800 km à l'est de Madagascar et 2000 km des côtes continentales africaines. La Réunion forme avec Maurice et Rodrigues, l'archipel des Mascareignes.

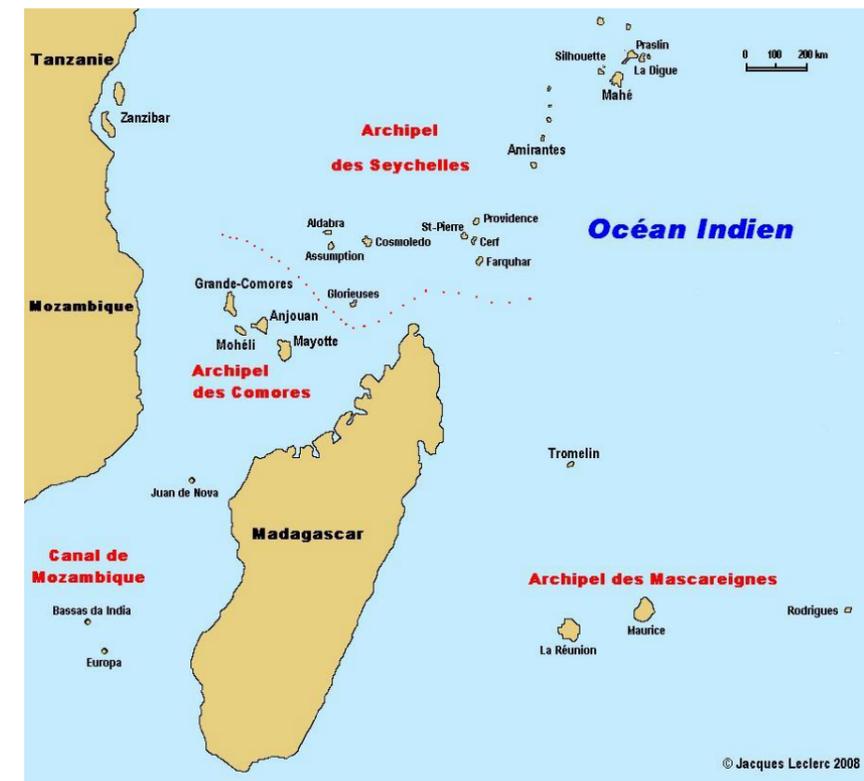


Figure 22 : Localisation de l'archipel des Mascareignes et de l'île de la Réunion (Source : J. Leclerc, 2008)

Comme dit précédemment, la parcelle prévue pour accueillir la ferme photovoltaïque est localisée sur la commune de L'Etang Salé (CP : 97427, CC 97404) au Sud Ouest du département de la Réunion au sein d'une plaine d'envoyage littorale, telle que l'on en trouve aux exutoires de chacun des grands cirques de La Réunion.

La parcelle mise en jeu est située sur la plaine du Gol.

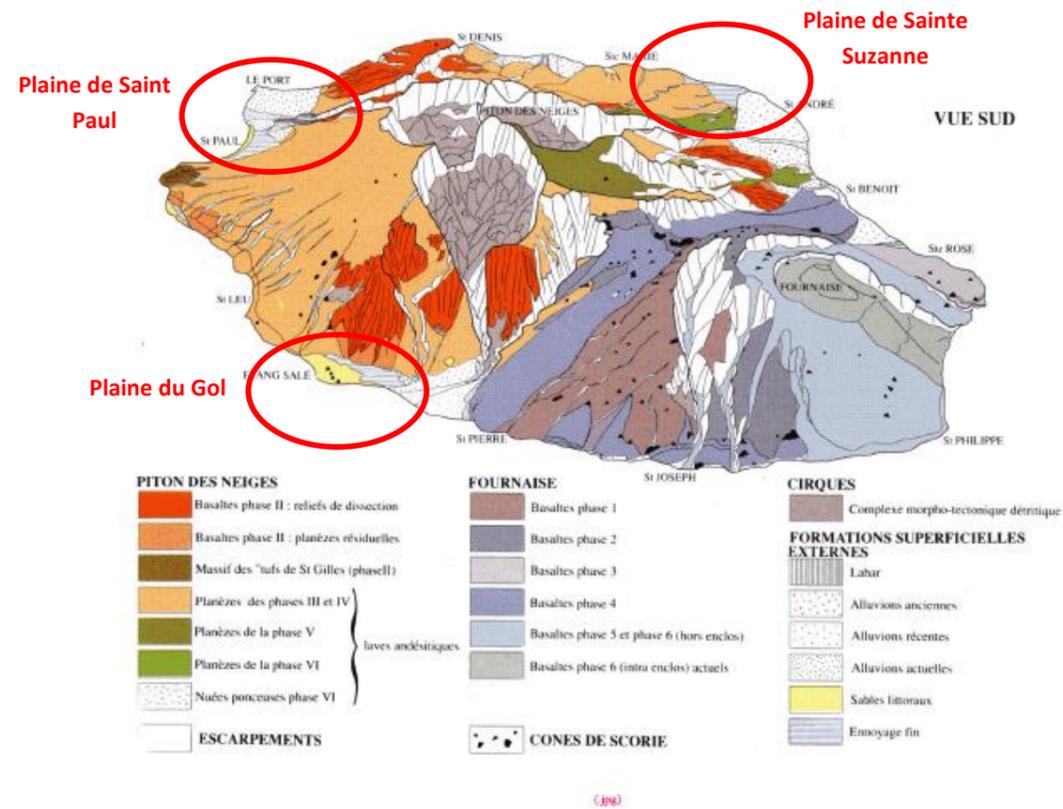


Figure 23 : Localisation de la zone d'étude dans son contexte géomorphologique (Source : Raunet, 1991)

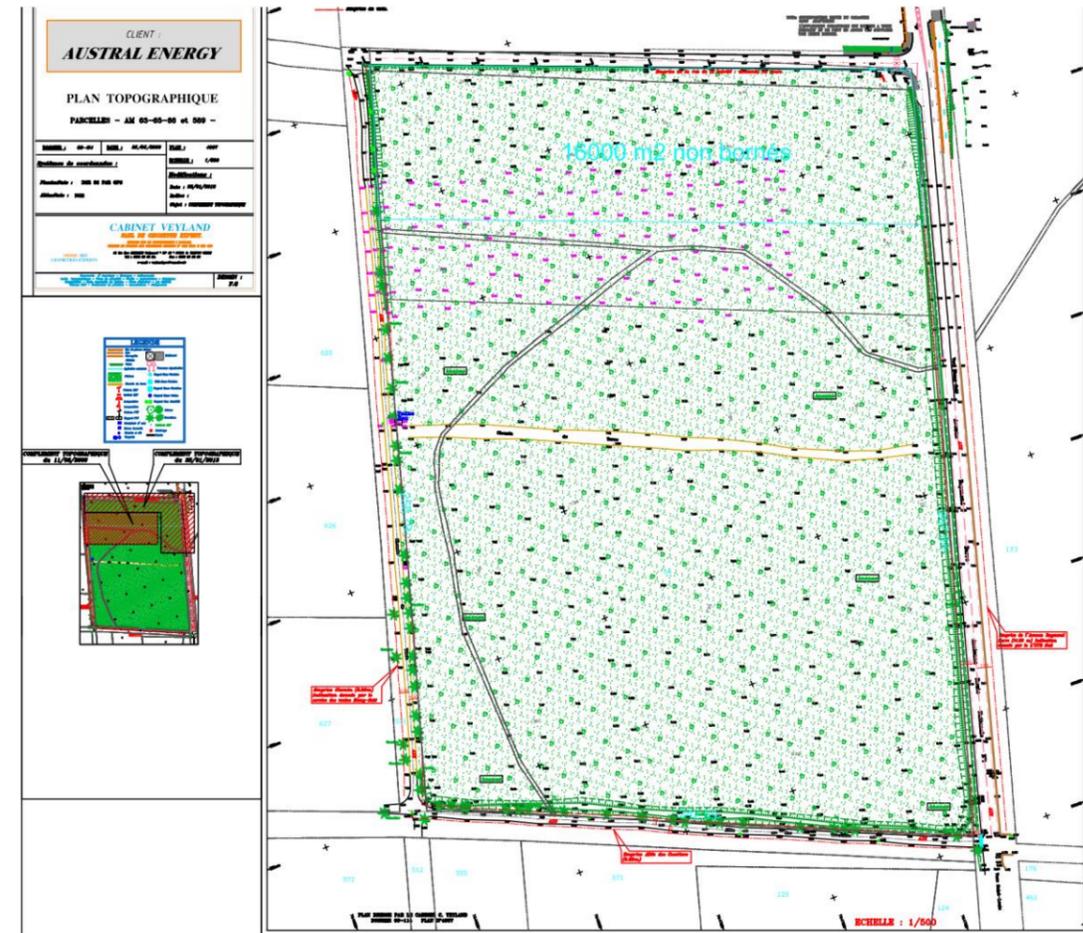


Figure 24 : Topographie (avec écoulement des eaux) (Source : AKUO ENERGY, 2009)

### TOPOGRAPHIE

Le site étant situé dans la Plaine du Gol, il bénéficie d'une topographie plane (favorable à la mise en place d'ombrières photovoltaïques) avoisinant les +7 m NGR. Les relevés topographiques fins (Cabinet Veyland, 2009) ont révélé une topographie variant de +6.9 m NGR à +8.9 m NGR, en suivant un gradient Nord-est/Sud-Ouest.

Les parcelles sont donc situées dans la grande unité de la Plaine du Gol. La topographie plane du site est favorable à la mise en place d'ombrières photovoltaïques (pas d'ombre portée...).

### III.2.2 Contexte climatique

Le climat général de La Réunion est un climat tropical humide avec une saison estivale chaude et pluvieuse, de type mousson, de novembre à avril, et une saison hivernale plus fraîche et plus sèche de mai à octobre. De part son relief, l'île est séparée en une région « au vent » (façade est) qui reçoit les flux des alizés, très arrosée et une région « sous le vent », relativement sèche, dans laquelle se place la zone d'étude.

#### L'ENSOLEILLEMENT

L'ensoleillement est un facteur primordial pour le fonctionnement des panneaux solaires.

L'insolation de l'île est caractérisée par une forte évolution diurne liée au cycle de l'évolution des formations nuageuses sur le relief. Généralement, l'ensoleillement est plus important le matin que l'après-midi et plus

particulièrement lors de la saison des pluies.

Le rayonnement global (éclairage énergétique d'une surface horizontale unitaire pendant une période donnée), en relation avec l'ensoleillement, est plus important sur le littoral que dans les « hauts ». Il est plus élevé durant les mois d'été que durant les mois d'hiver. De plus, le site d'étude, situé à proximité du littoral, fait partie des zones les plus ensoleillées de l'île. L'ensoleillement a tendance à diminuer avec l'altitude. Il dure en moyenne 6 à 8 h sur le littoral.

La station météorologique Météo France la plus proche est celle de Pont Mathurin (20 NGR). Cette dernière est équipée de matériel permettant de relever précisément le rayonnement global, correspondant à l'éclairage énergétique d'une surface horizontale unitaire pendant une période donnée.

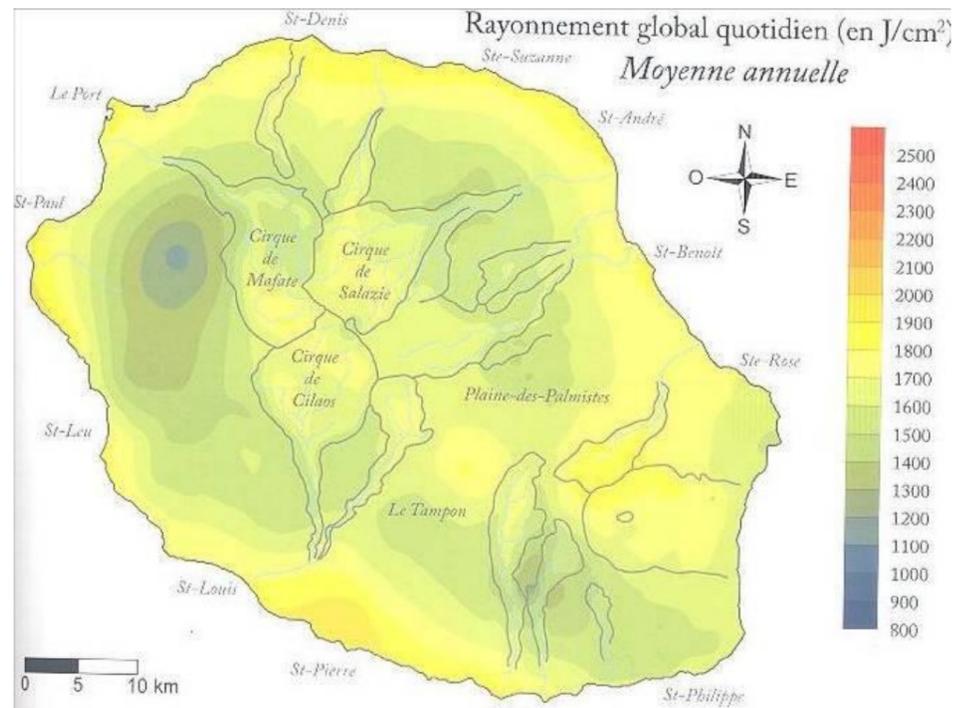


Figure 25 : Moyenne annuelle du rayonnement global quotidien (Source : METEOFRANCE, 2011)

#### LA PLUVIOMETRIE

A La Réunion, les précipitations sont le phénomène météorologique le plus remarquable. Leur très grande variabilité spatio-temporelle est une caractéristique essentielle du climat réunionnais.

Comme explicité précédemment, cette variabilité est notamment due aux importants reliefs de l'île, conjuguée à sa position géographique (tropicale) et au sens principal des vents en période humide.

Les stations les plus proches de la zone d'étude sont Pont Mathurin et Etang Salé les Bains (+5 m NGR).

MétéoFrance, propose dans le dernier « Atlas Climatique de La Réunion » de 2011, 7 régions pluviométriques.

La zone d'étude est située dans la région pluviométrique la plus sèche (à l'instar de l'ensemble du littoral de Saint Denis à Saint Pierre) avec moins de 1000 mm (normales 1981-2010, MétéoFrance, 2011).

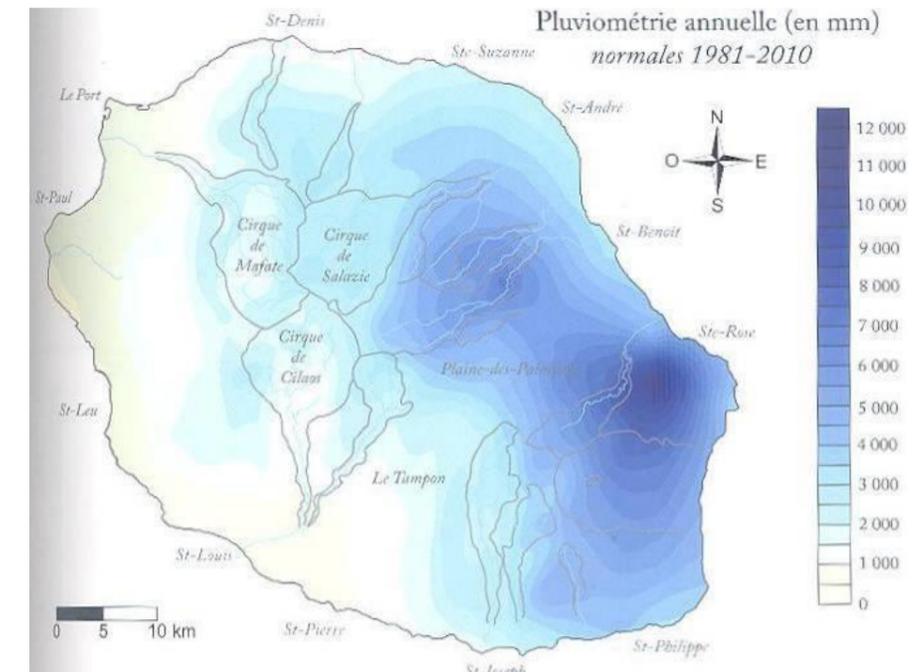


Figure 26 : Normales de pluviométrie annuelle (Source : METEOFRANCE, 2011)

#### LA TEMPERATURE

Le climat de La Réunion est caractérisé par la douceur de ses températures. La position géographique de l'île par rapport à l'équateur et le rôle régulateur des alizés en sont les causes.

Cependant, la zone d'étude se situe dans une zone de l'île où la température annuelle moyenne est la plus importante (MétéoFrance, 2011 - via station Etang Salé les Bains).

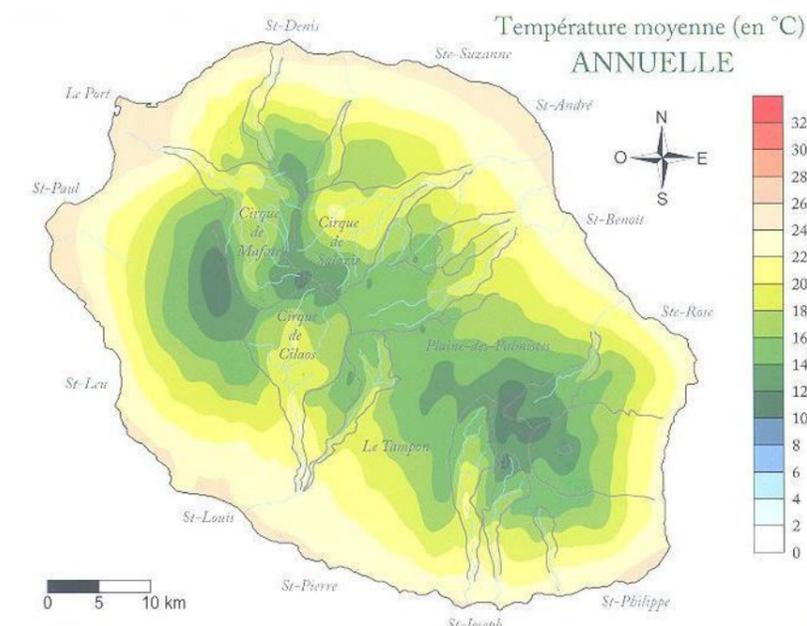


Figure 27 : Température moyenne annuelle (Source : METEOFRANCE, 2011)

Ce point sera à prendre en compte notamment pour les diverses installations nécessitant un refroidissement.

LE VENT

Le relief important et accidenté de La Réunion joue un rôle essentiel dans la distribution des vents. Il contribue à renforcer les vents dans certains secteurs et, à l'inverse, à placer certaines régions à l'abri.

Comme dit précédemment, ce relief partage l'île en deux régions, la côte « au vent » et celle « sous le vent ».

Etant situé ici « sous le vent », la répartition de la force des vents, au niveau de la station de Pont Mathurin, donne la majorité des vents comme faible.

En effet, 87% des vents sont inférieurs à 4 m/s, 12% sont compris entre 4 et 8 m/s, et seulement 1% des vents sont supérieurs à 8m/s.

Point particulier de la zone, la provenance des vents est nettement moins marquée que sur les autres stations de l'île. Ils sont relativement égaux, en terme de fréquence de leur provenance, entre le sud, le sud-est, l'est, l'ouest et le nord (forme relativement circulaire de la rose, figure en suivant).

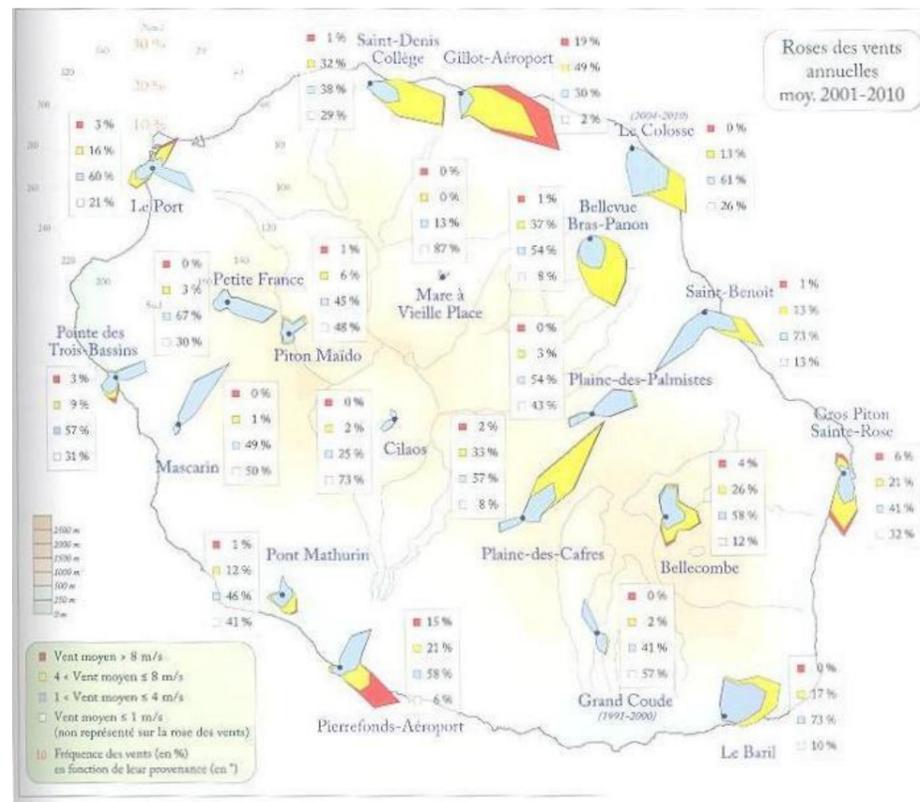


Figure 28 : Roses des vents annuelles (Source : METEOFRANCE, 2011)

LES CYCLONES TROPICAUX

La commune de l'Etang Salé, comme du reste l'ensemble de l'île de la Réunion, est concernée par l'aléa cyclonique. En effet, la Réunion se situe dans le bassin cyclonique Sud Ouest de l'Océan Indien, et peut être touchée par des phénomènes climatiques intenses de type cyclones. Ces événements, d'intensité variable, se produisent chaque année et peuvent concerner l'île directement ou non, en apportant des précipitations et des vents au stade potentiel de tempête voire supérieur (plusieurs centaines de mm de pluie et des vents jusqu'à 300 km/h en rafales) sur des durées n'excédant que rarement 2 jours. Le secteur d'étude est, de fait, potentiellement concerné chaque année par ce type de phénomène.

Par exemple, la station de Pont Mathurin a enregistré des vents de 187 Km/h en 2002 lors de Dina (Météofrance, 2011).

Le récent passage de Dumile, en janvier 2013, a rappelé aux réunionnais l'existence de ce risque et de son ampleur (dernier cyclone ayant eu des impacts sur l'île ayant été Gamède en 2007 - passage au plus près des côtes réunionnaises à 240 km au nord-ouest... et le dernier étant passé à moins de 100 km des côtes fût Dina en 2002).

L'ensoleillement important et la faible pluviométrie (pas de couverture nuageuse) sont des avantages physiques indéniables sur site pour accueillir une ferme photovoltaïque.

Le risque cyclonique et les températures élevées pouvant être enregistrées sur site sont des facteurs importants à prendre en compte pour la pérennité des infrastructures.

III.2.3 Contexte géologique et pédologique

La plaine à l'exutoire du cirque de Cilaos est la plaine du Gol, (cf. Figure 23 : Localisation de la zone d'étude dans son contexte géomorphologique (Source : Raunet, 1991)). Raunet explique cette formation géomorphologique :

« Des cordons littoraux éoliens à sables noir jaunâtre volcaniques se sont ancrés d'un côté sur la côte rocheuse, de l'autre sur les alluvions à galets. Cônes de déjection et cordons sableux ont ainsi isolé de la mer, des plaines qui se sont peu à peu remblayées de colluvio-alluvions issues de l'érosion des cendres et altérations des planèzes amont. Une partie plus ou moins importante est encore en marais (ici, l'Etang du Gol ndlt). Le reste est de bonne qualité pour l'agriculture. »

Compte tenu de cette morphogénèse la plaine du Gol est remblayée par :

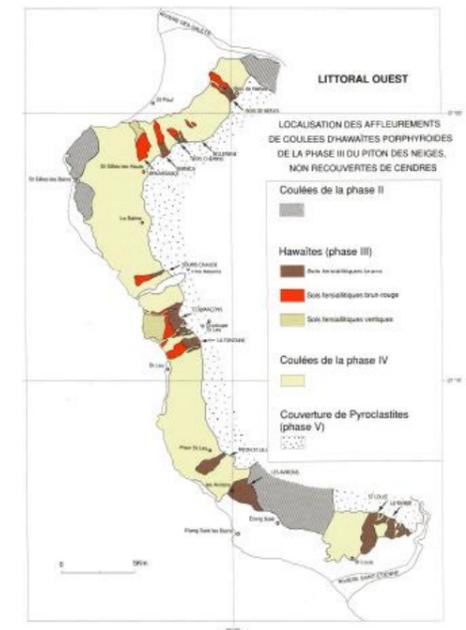
- des colluvio-alluvions argileuses brun rougeâtres de 0,5 à 2 mètres d'épaisseur,
- reposant sur une semelle de cailloutis d'origine plutôt marine,
- baignée par une nappe phréatique d'eau douce entre 1 et 2 mètres de la surface.

Le remblaiement de la plaine du Gol était alimenté par l'érosion des bassins amont. Il est donc composé d'un mélange :

- de cendres affectées par la pédogenèse andique (texture limoneuse),
- d'argiles issues de l'altération halloysitique des coulées.

Ces dernières se retrouvent en proportion plus importantes sur la plaine du Gol car elle est surplombée de massifs anciens à forte altération ferralitique :

Figure 29 : Caractéristique du sol de la zone (Source : AKUO ENERGY, 2009)



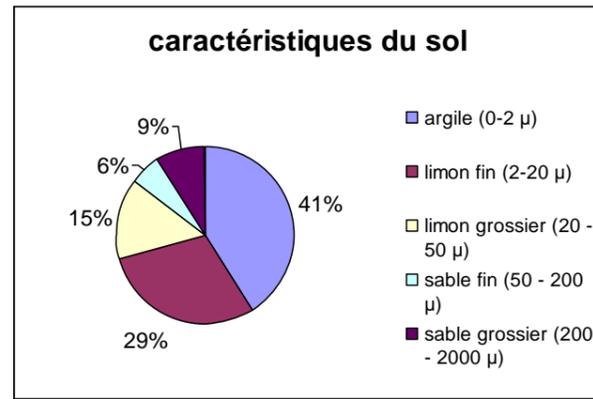


Figure 30 : Localisation des affleurements des coulées d’hawaïtes dans l’Ouest (Source : in AKUO ENERGY, 2009)

La finesse de ces sols exerçant une forte rétention de l’eau ainsi que la proximité de la nappe phréatique à moins de 2 mètres de profondeur rendent cette zone propice à des stagnations d’eau et vulnérable à des difficultés de drainage.

Cependant seules la partie centrale et la frange périphérique de l’Etang du Gol souffrent à proprement parler d’hydromorphie, selon Raunet.

Cette sensibilité est accrue par le risque d’inondation de la plaine quand la ravine Deschenez est en crue.



Photographie 1 : Légère Inondation de la partie en aléa fort du terrain (Source : AKUO ENERGY, 2009)

Cependant, le lendemain du passage de Dumile, qui a provoqué une destruction partielle du radier de la Rivière Saint Etienne, le terrain n’était absolument pas inondé.

Le caractère colluvio-alluvions du sol, offrant notamment un fort potentiel de rétention d’eau, doit être pris en compte lors de la conception du projet, tant en termes de caractéristiques physiques (portance, résistance à la compression,...) qu’en termes d’évacuation des eaux.

### III.2.4 Contexte hydrogéologique

Les caractéristiques liées au relief et le contexte géologique induisent, à l’échelle du territoire couvert par le SAGE Sud, une concentration des ressources en eaux souterraines au niveau des plaines alluviales côtières. Cependant, ces nappes restent soumises aux pollutions du fait de leur faible profondeur et sont sensibles à l’intrusion du biseau salé.

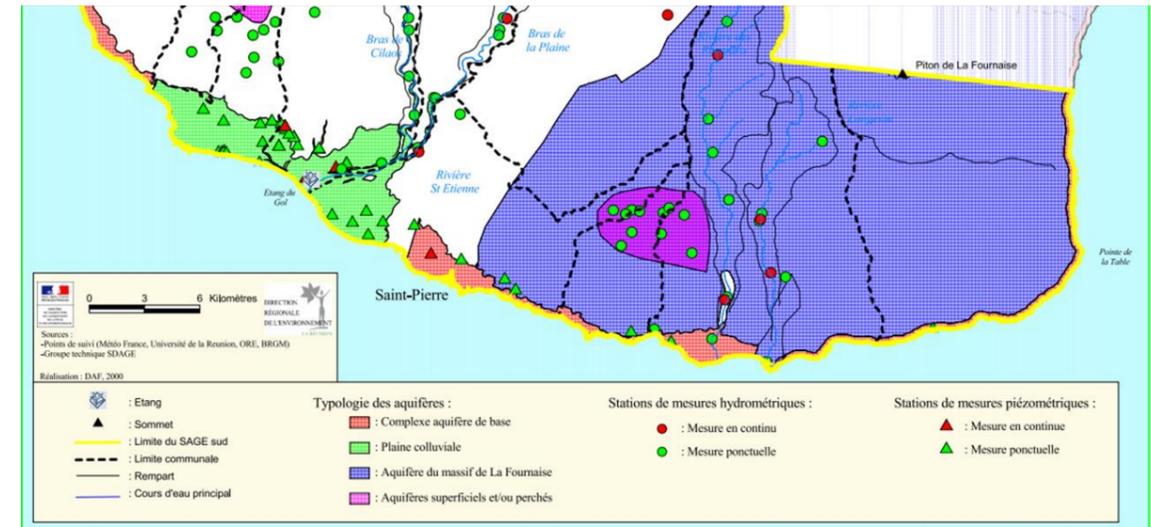


Figure 31 : Mesures hydrométriques et piézométriques (Source SAGE Sud : 2004)

#### AQUIFERE

La masse d’eau sur laquelle se place le site d’étude est l’aquifère Etang salé- Saint Louis.

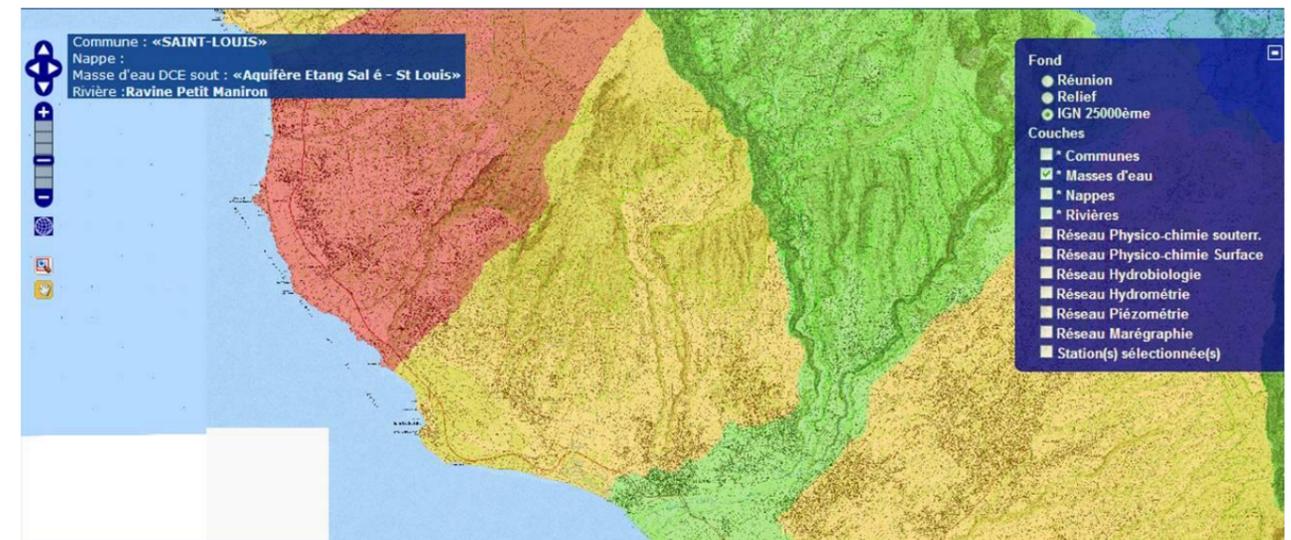


Figure 32 : Localisation de l’aquifère « Etang-salé - Saint Louis » (Source : OLE 2013)

L’OLE réalise un certain nombre de mesures physico chimiques au niveau du forage MARENGO (cf. paragraphe suivant).

Les dernières données datent de novembre 2012.

Les différents graphiques suivant reprennent les résultats du suivi réalisé par l'OLE :

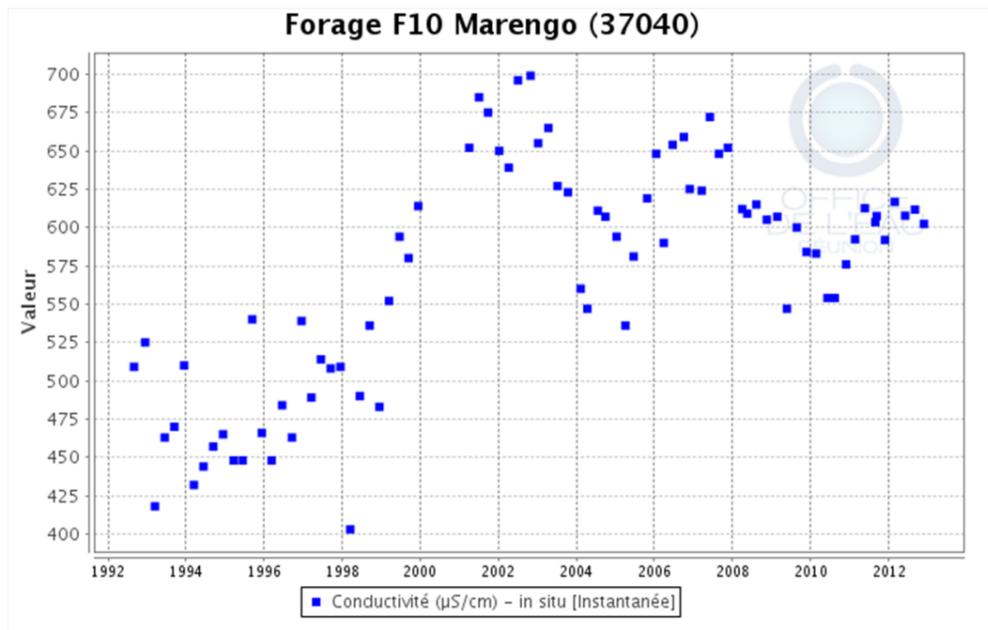


Figure 33 : données sur la conductivité (Source : OLE - 2013)

L'OLE qualifie la qualité de l'eau comme correcte au regard des données de conductivité de 2012.

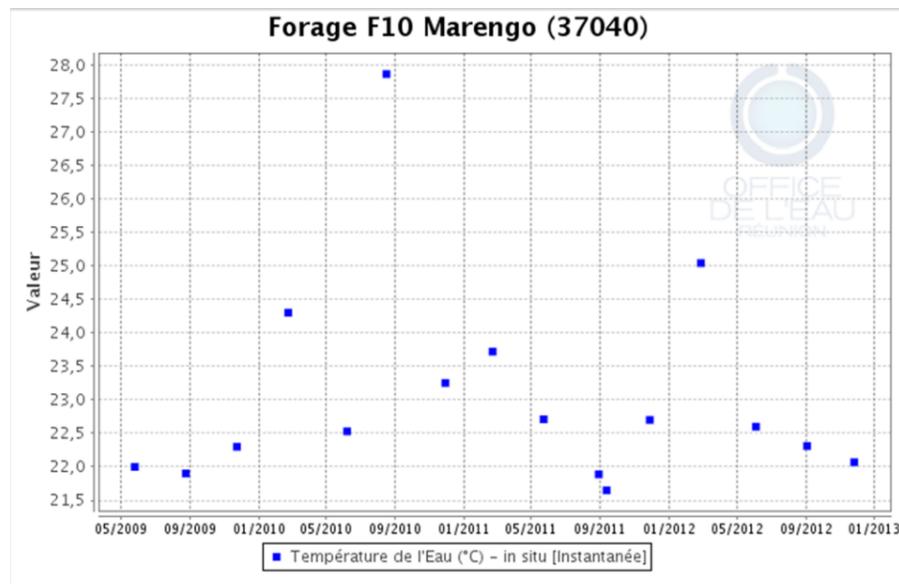


Figure 34 : Données sur la Température (Source : OLE, 2013)

L'OLE qualifie la qualité de l'eau comme correcte au regard des données de température de 2012.

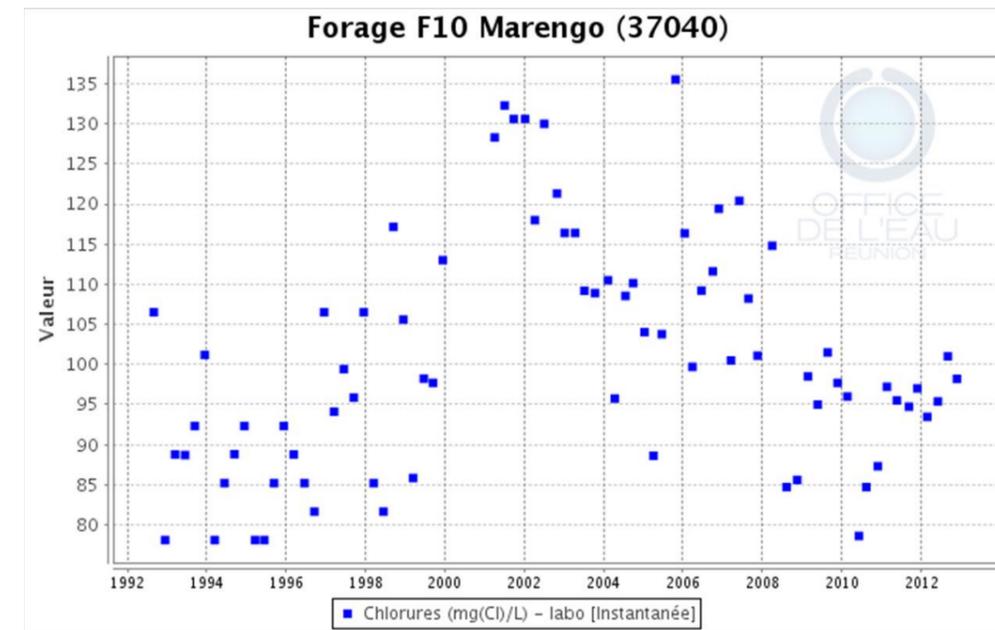


Figure 35 : Données sur la salinité (Source : OLE, 2013)

L'OLE qualifie la qualité de l'eau comme correcte au regard des données de salinité de 2012.

Même si les dernières données de suivi donnent une qualité d'eau correcte, nous voyons qu'antérieurement des données de conductivité et de chlorure ont été plus élevées. Ceci est sans doute dû à une intrusion plus importante du biseau salé.

Les dernières données piézométriques disponibles sur ce même forage datent de 1985.

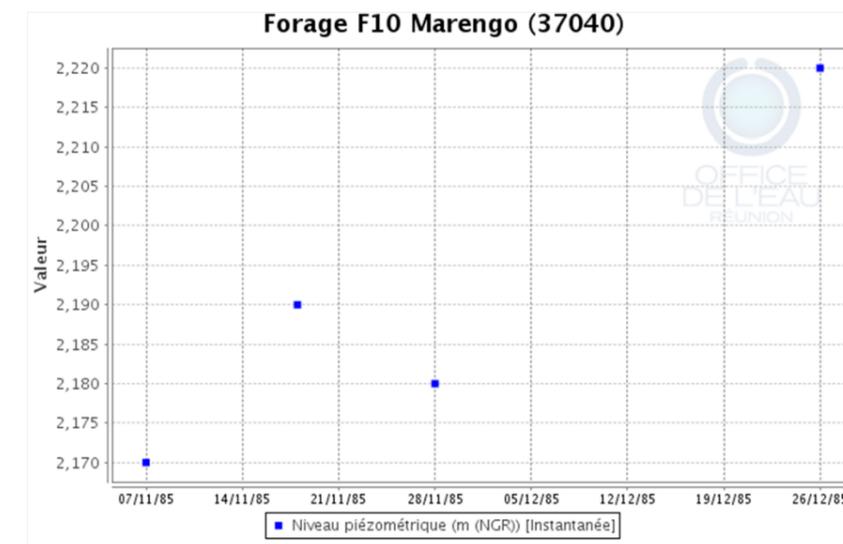


Figure 36 : Données piézométriques (Source : OLE 2013)

Ces données, bien que relativement anciennes démontrent que la nappe est relativement proche de la surface, à environ 2m du terrain naturel.

USAGES DE LA RESSOURCE SOUTERRAINE

Le site d'étude n'est pas intégré dans un périmètre de protection de captage. Cependant, quatre sont situés à proximité et notamment le forage Marengo à 500 m au nord des parcelles étudiées.

Projet de centrale photovoltaïque avec stockage -  
Commune de l'Etang Salé  
**LES CAPTAGES ET PERIMETRES ASSOCIES**

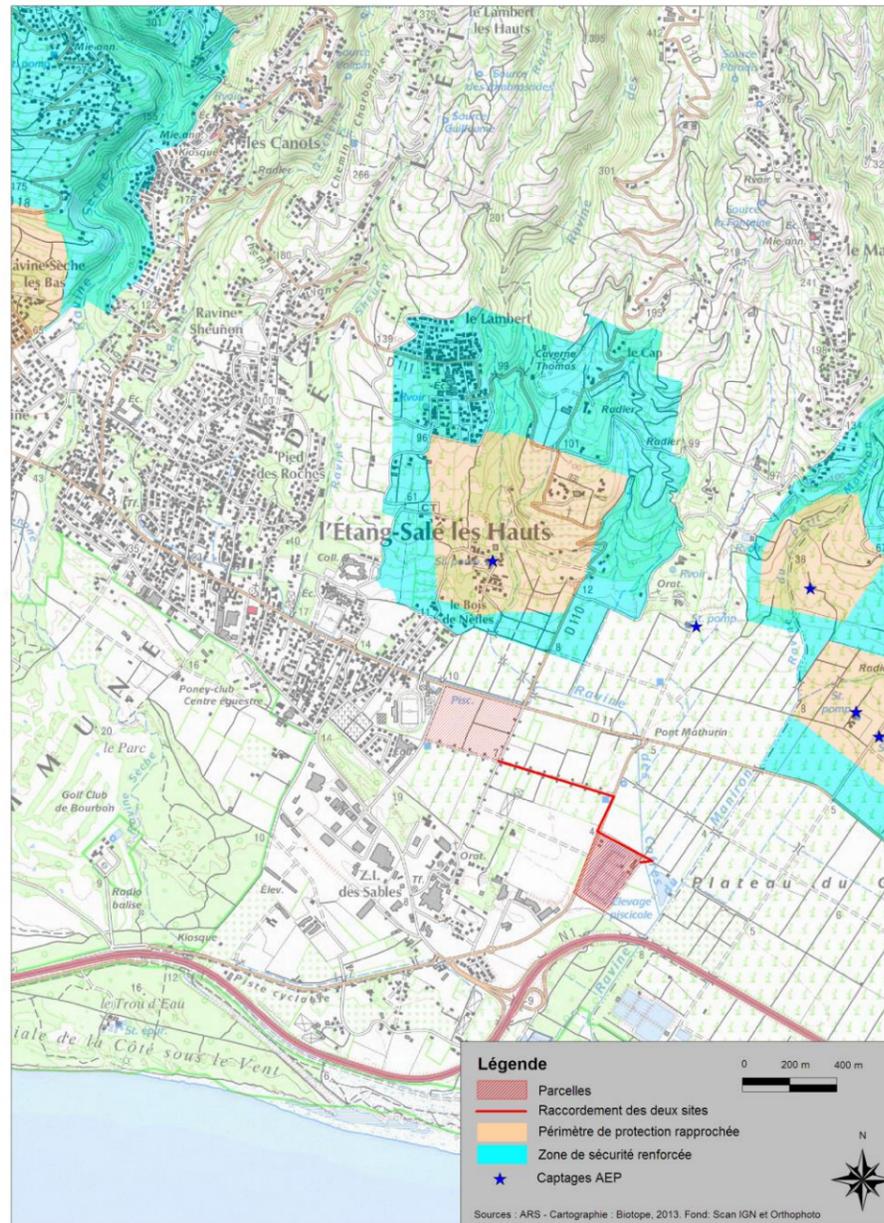


Figure 37 : Localisation des captages AEP (Source : ARS)

Le site n'intercepte pas de périmètre de protection de captage en eau potable. Cependant, le site est placé sur une zone où l'aquifère « Etang Salé - Saint Louis » est rencontré. Cet aquifère est très important pour la zone sud de l'île en terme d'AEP et est vulnérable, du fait de sa proximité

avec la surface et du substrat dans lequel il se trouve.

Notons également, comme dit lors de l'étude de la géologie, que la présence de la nappe à proximité de la surface est un inconvénient en termes d'évacuation des eaux pluviales.

III.2.5 Caractérisation des eaux superficielles

CARACTERISATION HYDRAULIQUE DE LA ZONE

Ce point reprend les données principales disponibles. Une étude hydraulique spécifique est réalisée par ARTELIA, Bureau d'études spécialisé en hydraulique, dans le cadre de la réalisation d'un dossier « Loi sur l'eau ».

Les données suivantes sont issues du diagnostic préalable aux aménagements de « protection contre les crues des ravines Deschenez et Scheunon » de 2008 (in AKUO ENERGY, 2009).

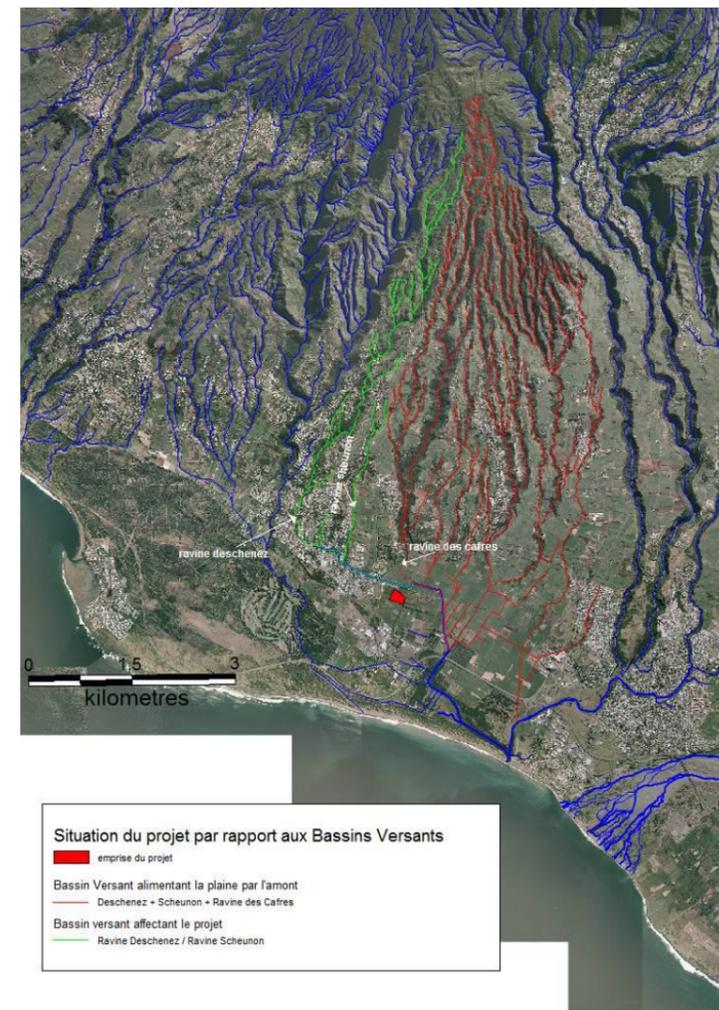


Figure 38 : Bassins versants ayant une action dans les phénomènes d'inondation de la Plaine

Le diagnostic précédemment cité, porté par la Mairie de l'Etang-Salé et la DDE et réalisé par Hydrétude, revoit de manière plus sécuritaire que cela n'avait été fait en 2002 le régime de crue auquel est soumise cette plaine alluviale. (Passage de la méthode du STPC à celle du GEDC).

Pour ce qui est du projet analysé, sa situation hydraulique est décrite au point Dz5 indiqué sur la figure ci-contre et renseigné lors des deux études :

**Tableau 2 : Débits au point Dz5 (Hydrétude, 2008)**

Débits	STPC 2002	GEDC 2008
Débit décennal en m3/s	<b>34</b>	<b>50.8</b>
Débit centennal en m3/s	<b>75.3</b>	<b>71.6</b>

Selon Hydrétude, le bassin versant concerné présente les caractéristiques suivantes :

**Tableau 3 : Caractéristiques du bassin versant (Hydrétude, 2008)**

Surface : 4,848 m <sup>2</sup>	Longueur : 9 225,4 m	Altitude max : 1205 m
Altitude min : 5,8 m	Altitude moyenne : 605 m	Altitude médiane : 190 m
Pente moyenne : 13 %	Pente Moyenne pondérée 6,5 %	Allongement : 4,19

A partir de ces éléments Hydrétude évalue :

- Le temps de concentration : Tc = 53,1 min.
- Le coefficient de ruissellement à 10 ans : C10 = 0,69
- Le coefficient de ruissellement à 100 ans : C100 = 0,83
- Le débit spécifique décennal : 10,5 m3/s/km2
- Le débit spécifique centennal : 14,8 m3/s/km2

#### LE RISQUE INONDATION

Comme dit précédemment, la zone est sujette au risque inondation (cf. partie sur les risques majeurs en suivant).

Bien que les précipitations soient en moyenne moins importantes que sur le reste de l'île et que les pluies intenses restent en dessous des maxima insulaires, le bassin versant et la nature pédologique de la plaine en font une zone sensible aux inondations et de drainage difficile.

Au regard du code de l'environnement L 214-1 et suivant, le projet est soumis au régime de déclaration au titre de la rubrique 2.1.5.0 (rejet d'eaux pluviales dans les eaux douces [...] la surface totale du projet [...] étant supérieure à 1 ha mais inférieure à 20 ha). De ce fait, l'hydraulique sera plus profondément étudiée dans ce dossier parallèle.

## III.2.6 Cohérence avec SDAGE et SAGE

### LE SDAGE

Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux de La Réunion, est valable sur la période 2010-2015.

Le SDAGE a défini 7 objectifs fondamentaux

- OF 1 : Gérer Durablement la ressource en eau dans le respect des milieux aquatiques et des usages
- OF 2 : Assurer à la population, de façon continue, la distribution d'une eau potable de qualité
- OF 3 : Lutter contre les pollutions
- OF 4 : Réduire les risques liés aux inondations
- OF 5 : Favoriser un financement juste et équilibré de la politique de l'eau, notamment au travers d'une meilleure application du principe pollueur-payeur et du principe de récupération des coûts liés à son utilisation
- OF 6 : Préserver, restaurer et gérer les milieux aquatiques continentaux et côtiers
- OF 7 : Renforcer la gouvernance et faciliter l'accès à l'information dans le domaine de l'eau.

Le projet de ferme photovoltaïque rentre en interaction avec un certain nombre de ces objectifs pour deux raisons principales :

- Comme l'indique les cartes suivantes, le projet est situé sur une ressource définie comme « stratégique » dans le SDAGE, possédant un objectif de « bon état global » à l'horizon 2021.

Ceci entraîne la nécessité d'apporter une attention particulière à tout risque de pollution, tant en phase chantier, qu'en phase d'exploitation.

- La zone étant, pour partie, classée en zone inondable, le projet ne doit absolument pas aggraver le risque inondation.

Ce point sera plus largement développé dans le cadre du dossier « Loi sur l'eau » et dans l'étude hydraulique spécifique réalisés en parallèle à cette étude d'impact.

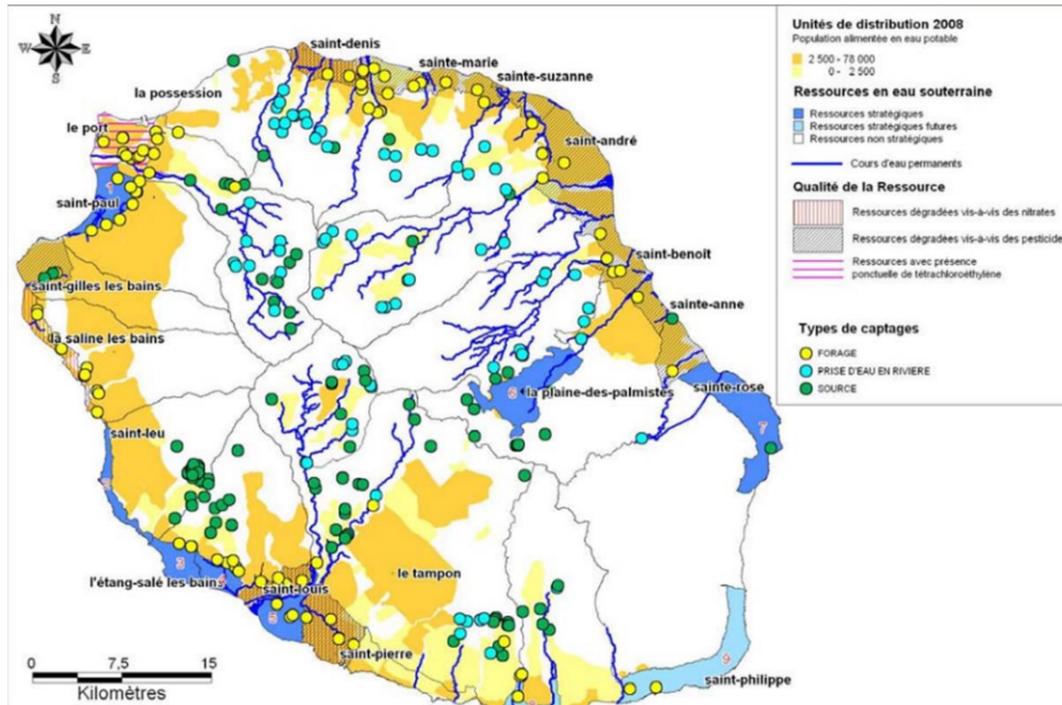


Figure 39 : Ressources stratégiques (CBV, 2009)

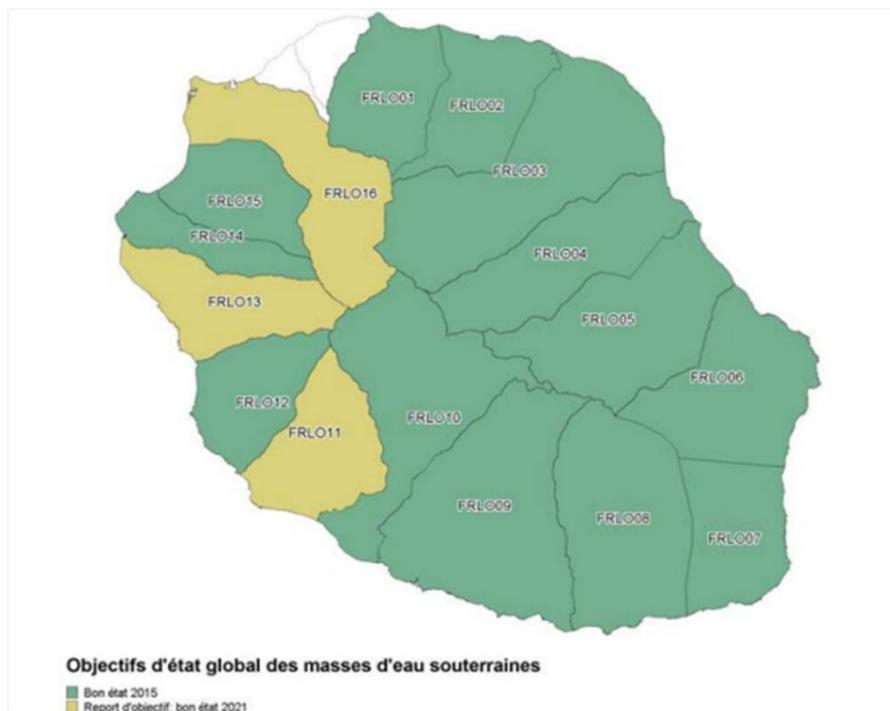


Figure 40 : Objectif d'état global des masses d'eaux souterraines (CBV, 2009)

### LE SAGE SUD

Le SAGE Sud est l'aboutissement logique d'une prise de conscience générale de la fragilité des milieux aquatiques et des ressources en eau. Il a été approuvé le 19/07/2006 (gesteau.eaufrance.fr).

Le SAGE Sud couvre 40 % de la superficie de l'île de la Réunion. Il ne correspond pas à un bassin versant unique mais plutôt à un secteur délimité par les deux massifs du Piton des Neiges et de la Fournaise. Le relief et les conditions climatiques sont extrêmement variables sur de courtes distances. Le secteur comprend un domaine d'altitude et une plaine centrale concentrant la majorité de la population. Les milieux aquatiques sont représentés par plusieurs fleuves ayant des régimes hydrauliques très irréguliers et par des zones côtières comprenant des formations récifales. Les sous-sols contiennent de nombreux aquifères.



Figure 41 : Schéma de localisation du périmètre du SAGE (CBV, 2009)

Le SAGE SUD, donne trois objectifs majeurs :

- Répondre aux besoins en eau pour tous,
- Gérer et protéger les milieux,
- Se préserver du risque inondation.

De façon logique ces objectifs sont en cohérence avec les orientations du SDAGE.

Le projet de ferme photovoltaïque rentre donc en interaction avec les orientations du SAGE pour les mêmes raisons qu'il rentrait en interaction avec les objectifs du SDAGE.

Le projet n'est pas en désaccord avec les orientations fondamentales du SDAGE et/ou les objectifs du SAGE Sud, sous conditions :

- que le projet n'aggrave pas le risque inondation,
- que l'ensemble des préconisations possibles soit pris pour éviter tout risque de pollution, tant en phase chantier qu'en phase exploitation.

### III.2.7 Risques majeurs

#### LE RISQUE INONDATION

Une partie du terrain est en zone inondable.

Le PPRi de la commune est toujours en cours d'élaboration. Le règlement régissant les différentes zones d'aléa d'inondation n'est donc pas approuvé. Cependant, un porté à connaissance a été fourni à la commune, et doit faire l'objet d'Informations aux acquéreurs et locataires.

Les données d'aléas issues de ce porté à connaissance sont reprises ci-dessous :

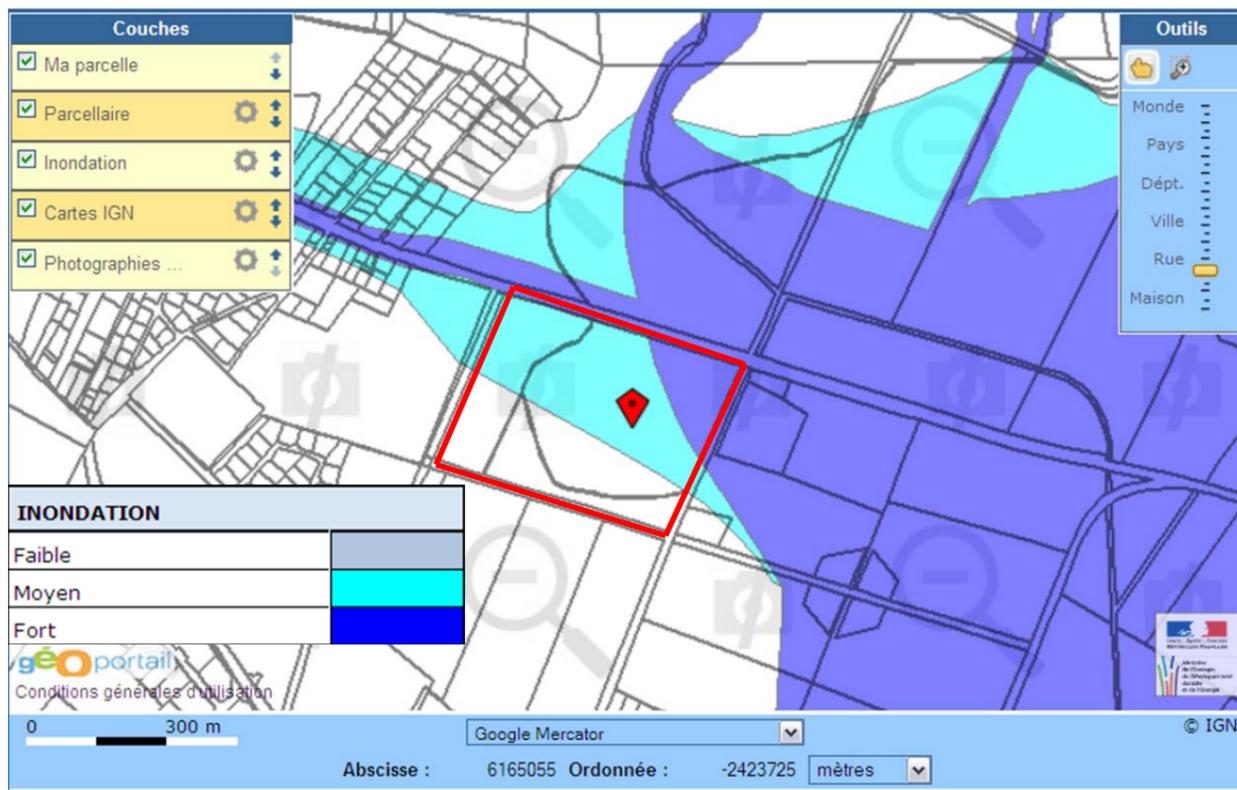


Figure 42 : Risque d'inondation (Source : risquenaturels.re)

Le site est donc concerné par un risque d'inondation « moyen » sur une grande partie de sa surface et d'un risque d'inondation « fort » sur sa partie Nord-est.

L'étude hydraulique réalisée en parallèle de cette étude s'attachera particulièrement à étudier ce risque. Le principe étant de réaliser un aménagement n'aggravant pas le risque inondation via un ensemble de préconisations techniques et/ou des aménagements annexes.

#### LE RISQUE CYCLONIQUE

Ce risque a été traité précédemment, le projet prendra en compte cette contrainte en réalisant des aménagements pouvant résister à cet aléa.

#### LE RISQUE VOLCANIQUE

Une grande partie de La Réunion est soumise au risque volcanique.

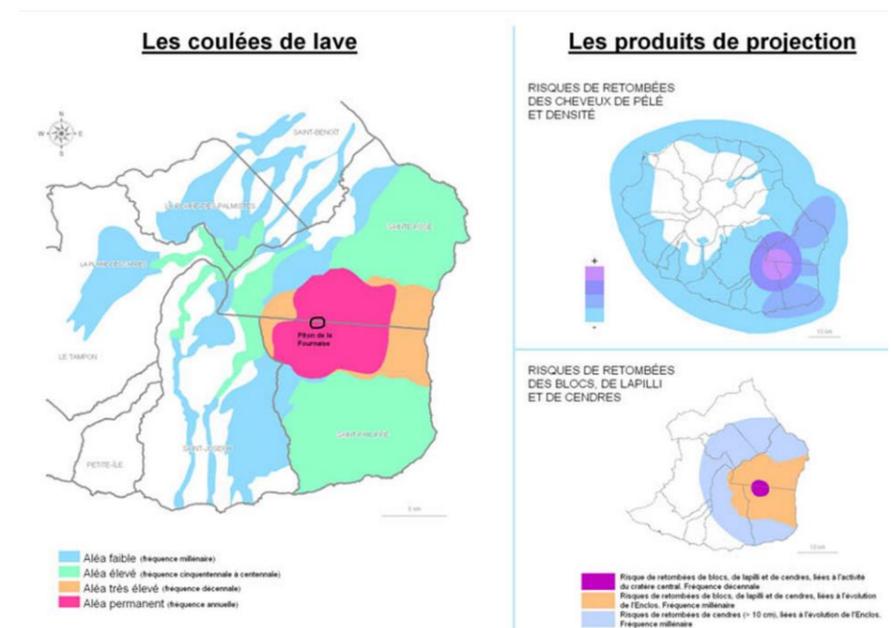


Figure 43 : Les risques volcaniques à la réunion (Source : Dossier départemental des Risques Majeurs - 2013)

Le site n'est soumis qu'à un risque faible de retombés de cheveux de Pélé.

Bien que ce phénomène soit extrêmement dangereux, aucune interaction spécifique n'existe entre ce risque et le projet.

LES MOUVEMENTS DE TERRAIN

La zone est classée en aléa très faible :

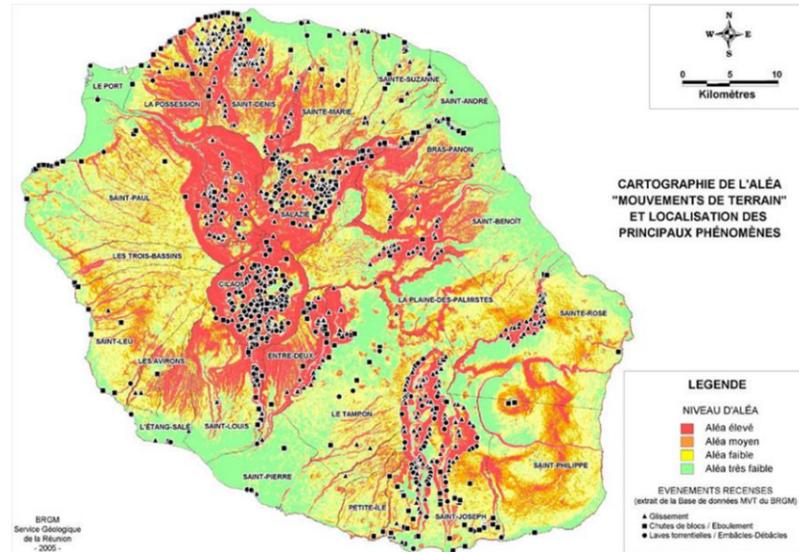


Figure 44 : Cartographie de l'aléa "mouvements de terrain" (Source : BRGM 2005)

Pas de contrainte particulière sur le projet vis-à-vis de cet aléa.

LES SEISMES

Un aléa sismique existe au niveau de la zone d'étude, du fait de la lithologie de la zone. Cependant, à La Réunion, la sismicité est considérée comme faible. Aucune règle parasismique ne s'applique (sauf ouvrage SEVESO) - (DDRM)

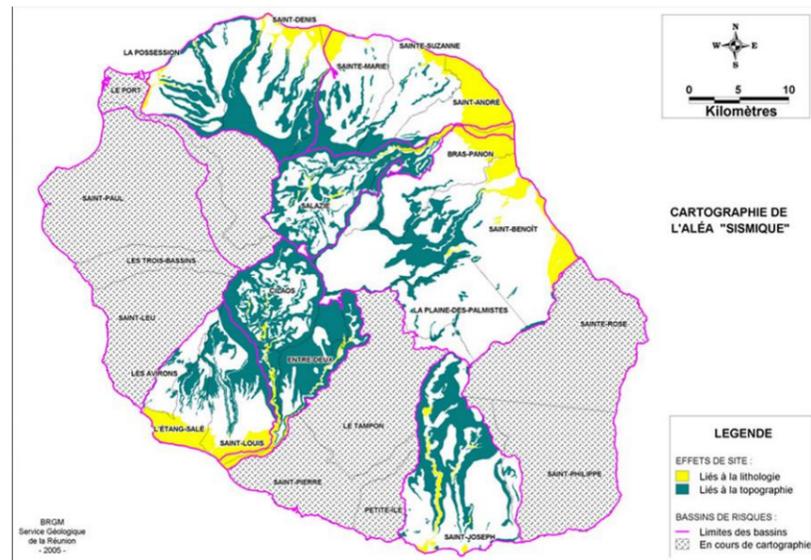


Figure 45 : Cartographie de l'aléa sismique (Source : BRGM, 2005)

Il est clair que le risque majeur entrant en interaction avec le projet est l'aléa inondation (aléa moyen et fort). Une étude hydraulique spécifique est menée en parallèle à cette étude d'impact. Un ensemble de prescriptions particulières et/ou aménagements spécifiques seront mis en œuvre pour ne pas aggraver ce risque.

Le risque cyclonique existant sur l'ensemble de l'île, le projet prendra en compte ce fait dès sa conception.

III.3 Milieu naturel

III.3.1 Espaces naturels protégés ou inventoriés

- ★ *Planche graphique : Milieux naturels – Zonage réglementaires et d'inventaire*
- ★ *Source : DEAL 2009, CERL 2006, PNR 2010, SAR 2010*

LES ESPACES BENEFICIANT D'UNE PROTECTION REGLEMENTAIRE

Les principaux espaces bénéficiant d'une protection réglementaire sont les Parcs Nationaux (PN Run), les Réserves Naturelles (RN), les Arrêtés Préfectoraux de Protection de Biotope (APB), les Espaces Naturels Sensibles (ENS). Les textes régissant ces espaces font parties du Code de l'environnement (Article L331-1 du Code de l'Environnement).

Aucun espace protégé n'est concerné par la zone d'emprise du projet. A proximité de la zone d'étude, le SAR (2011) recense des espaces naturels au niveau de la zone littorale, y compris l'Etang du Gol : ces espaces de valeur terrestre ont une fonction de protection imposée (ils regroupent le Cœur du PN Run, les ENS, les APB, les sites "acquis" du CELRL (Conservatoire de l'Espace Littoral et des Rivages Lacustres),... (+ ERLAP + ZNIEFF1).

Le CELRL recense également des espaces remarquables du littoral à préserver à 300m au Sud-ouest de la zone d'emprise du projet.

LES ESPACES FAISANT PARTIE D'UN INVENTAIRE DE ZONES REMARQUABLES

Il s'agit des ZNIEFF (Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Floristique ou Faunistique), des ZICO (Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux), des inventaires des zones humides, les zones identifiées dans le cadre des inventaires des ENS ou encore des zones remarquables signalées dans la charte d'un Parc Naturel Régional. Ces inventaires existent dans toutes les régions françaises. Ils n'ont pas de valeur réglementaire mais leur prise en compte au cours des études d'impact est obligatoire. De plus, ces inventaires apportent des indications importantes sur la qualité des milieux naturels.

Aucun espace d'inventaire n'est recensé sur l'aire d'emprise du projet.

La zone de l'Etang du Gol, non loin de la zone d'étude, bénéficie de trois inventaires de zones remarquables :

- une ZNIEFF de type 2 (n°0006) qui correspond à de grands ensembles naturels riches ou assez peu modifiés qui offrent des potentialités écologiques importantes.
- une ZNIEFF de type 1 (n°0006-0001) qui correspond à des secteurs de plus faible surface caractérisés par un patrimoine naturel remarquable.
- Une zone humide représentant le plan d'eau de l'Etang du Gol et ses berges (DEAL 2009),

Aucun espace réglementaire et document d'inventaire concernant les milieux naturels ne régissent la zone d'emprise du projet. A noter la présence de l'Étang du Gol et de la zone littorale qui bénéficient de nombreux espaces inventoriés et réglementés. Un espace remarquable du Littoral (inventaire de zones remarquables) se trouve à 300m au Sud-Ouest de la zone d'étude.

---



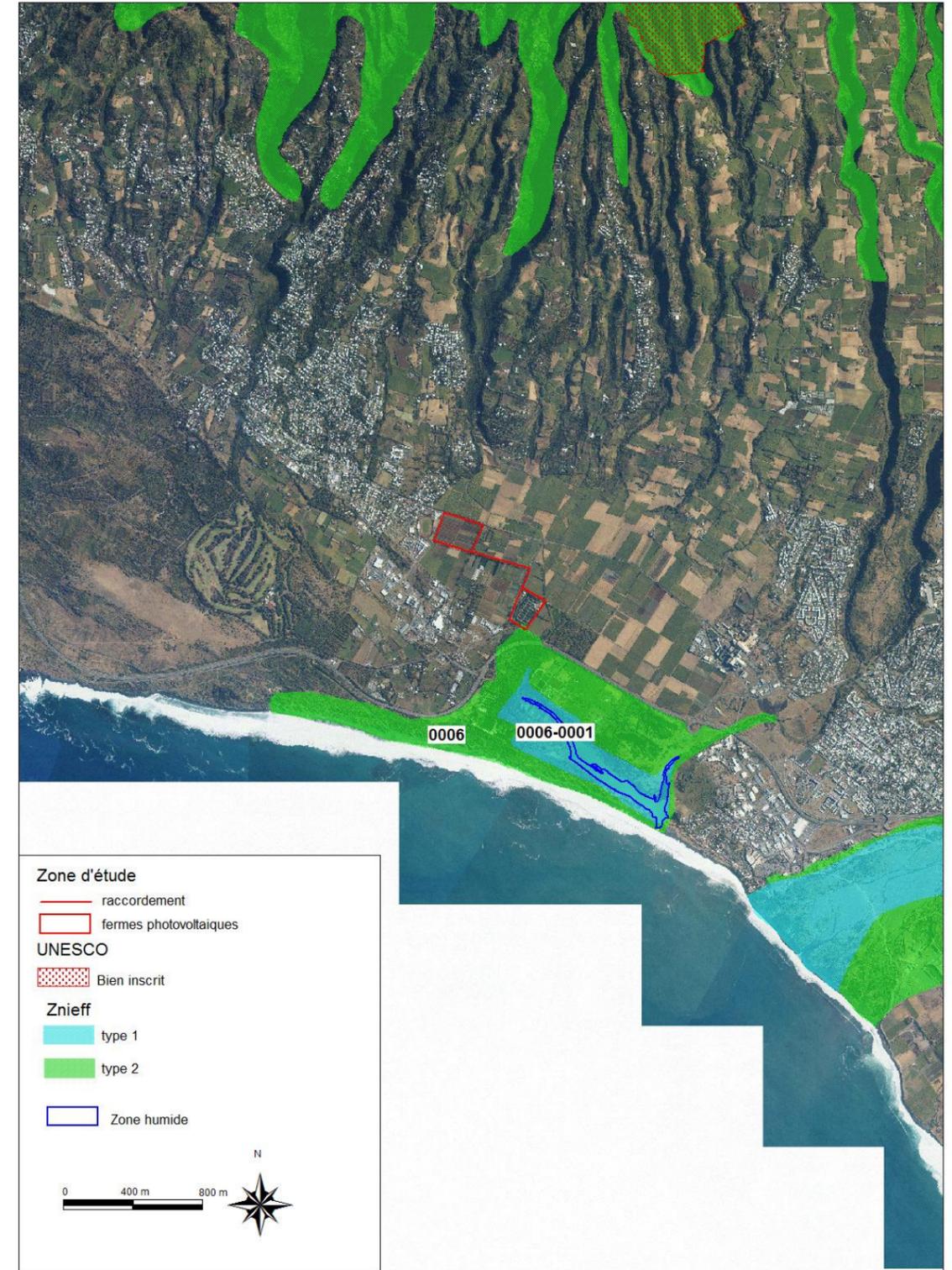
Projet de centrale photovoltaïque avec stockage- Commune de l'Etang Salé

ZONAGE RÉGLEMENTAIRE



Proje de centrale photovoltaïque avec stokage- Commune de l'Etang-Salé

ZONAGE D'INVENTAIRE



### III.3.2 Diagnostic écologique du site d'implantation

#### Approche générale du site

Le site était avant l'arrivée de l'homme recouvert par une «Savane xérophile à Lataniers et Benjoints» (Th Cadet, la végétation de l'île de la Réunion, thèse 1980).

Aujourd'hui, ce milieu a été profondément modifié au niveau de sa structure écologique et a été refaçonné par les différentes activités humaines, notamment agricoles.

Au niveau de la zone d'étude, différents faciès écologiques sont présents, influencés par les activités anthropiques directes ou indirectes, leur situation géographique et les mouvements des sols. La majorité de la zone d'étude est aujourd'hui occupée par des cultures.

#### Habitats naturels et flore

★ *Planche graphique : Habitats naturels et Flore*

★ *Annexe 5 : Liste des observations floristiques*

#### VEGETATIONS SUR L'AIRES D'ETUDE:

Les habitats ont été caractérisés jusqu'au niveau nous permettant de définir clairement les enjeux (faunistiques et floristiques).

★ *Les différentes formations identifiées sont synthétisées dans le tableau ci-dessous :*

Tableau 4- Typologie des habitats

HABITATS (Typologie Corine Biotope, 2010)=	HABITATS
87.193 Fourré secondaire de diverses espèces exotiques à tendance semi-xérophile	Fourré secondaire de diverses espèces exotiques
82.00 Cultures	Cultures
84.10 écrans d'arbres	Haie de bambou
84.20 haies	Haie de cocotier
87.20 Zones rudérales	Zone rudérale

#### ❖ Cultures

- Code Corine Biotope Réunion : 82.00

La majorité de la zone d'étude est cultivée. Les cultures maraichères mise en place sont le Bringelle (*Solanum melongena*) et l'Ananas (*Ananas comosus*). Quelques pieds d'Ambrevades (*Cajanus cajan*) sont également présents. Les espèces rudérales y sont abondantes : Fataque (*Panicum maximum*), *Chlorus peltata*, *Ipomoae indica*.



- ❖ *Fourré secondaire de diverses espèces exotiques à tendance semi-xérophile*
- Code Corine Biotope Réunion : 87.193

Au nord de la zone d'étude un petit fourré secondaire est présent le long de la route départementale. Le Faux poivrier (*Schinus terebentifolius*) domine. Quelques autres espèces rudérales présentes sur l'ensemble de la zone d'étude sont également en présence (principalement la Fataque- *Panicum maximum*). Un fourré se trouve également en bordure.



#### ❖ Haie de Bambou

- Code Corine Biotope Réunion : 84.10 : Ecrans d'arbres

Une haie de bambous se trouve au Sud Ouest de la zone d'étude. Le fourré est quasi mono spécifique avec le Bambou (*Bambusa multiplex*).



#### ❖ Haie de Cocotier

- Code Corine Biotope Réunion : 84.20 : Haie d'arbre

Une haie de cocotiers borde l'aire d'étude au Sud et à l'Est. La seule espèce arborée est donc le Cocotier (*Cocos nucifera*). La strate arbustive n'est pas représentée. La strate herbacée est occupée par les espèces rudérales présentes sur l'aire d'étude. Cet habitat, bien que anthropique, présente un intérêt paysager fort, représentatif du parcellaire agricole réunionnais.



❖ **Zones rudérales**

- Code Corine Biotope Réunion : 87.20

L'aire d'étude comporte deux zones rudérales au Nord-est et Nord-Ouest de la zone d'étude. Le Ricin (*Ricinus communis*) domine. Plusieurs autres herbacées sont également présentes : le Galabert (*Lantana camara*), la Fataque (*Panicum maximum*), *Ipomoea indica*,...



Les habitats en présence étant secondaires, ils ne présentent qu'un faible intérêt d'un point de vue patrimonial.

**DIVERSITE FLORISTIQUE**

30 espèces végétales ont été recensées sur l'aire d'étude rapprochée, ce qui représente une faible diversité floristique (cf. Annexe.5).

❖ **Bioévaluation de la flore**

La bioévaluation des espèces est basée sur des référentiels scientifiques ou réglementaires, tels que :

- « Arrêté du 6 février 1987, listant les espèces végétales protégées de la Réunion » ;
- Espèces déterminantes de ZNIEFF de La Réunion (DIREN, 2008) ;
- *L'Index commenté de la flore vasculaire de la Réunion (Trachéophytes)* du Conservatoire Botanique National de Mascarin (CBNM, 2010) et notamment les statuts d'endémicité, de rareté régionale et internationale, de menace régionale. Par ailleurs, cet index regroupe également toutes les informations concernant les classements internationaux, nationaux et régionaux : CITES, Liste IUCN, Protection régional (arrêté du 6 février 1987).
- La liste des espèces susceptibles d'obtenir un statut de protection prochainement (DEAL, Décembre, 2011).

Seules les espèces indigènes identifiées comme assez rares et peu communes à l'échelle régionale font l'objet de cette bioévaluation.

- Espèces protégées recensées :

Aucune espèce protégée n'a été recensée.

- Présence d'espèces rares et patrimoniales non protégées :

Seules trois espèces indigènes ont été recensées sur la zone d'étude. Leur statut d'indigénat n'est néanmoins pas vérifié. Ces trois espèces ne présentent pas d'enjeux particuliers.

Tableau 5- Espèces indigènes recensées

NOM BOTANIQUE	FAMILLE	NOM VERNACULAIRE	DISTRIBUTION MASCAREIGNES	STATUT GÉNÉRAL RÉUNION	STATUT SPONTANÉ RÉUNION	RARETÉ RÉUNION	ENDÉMICITÉ	Liste rouge France IUCN 2011	LISTE ROUGE MONDIALE	PROTECTION CITES	PROTECTION REGIONALE	Enjeux
<i>Commelina diffusa</i> Burm. f.	Commelinaceae	Petite herbe de	B, M, Ro	I?	I?	AR?	non	LC				faible
<i>Kyllinga elata</i> Steud.	Cyperaceae	Jambélon	B, M, Ro	I?	I?	AR?		LC	non			
<i>Trianthema portulacastrum</i> L.	Aizoaceae	Pourpier courant	B, M, Ro	I?	I?	PC?		LC				

Seul le Cocotier, espèce patrimoniale, a été recensé.



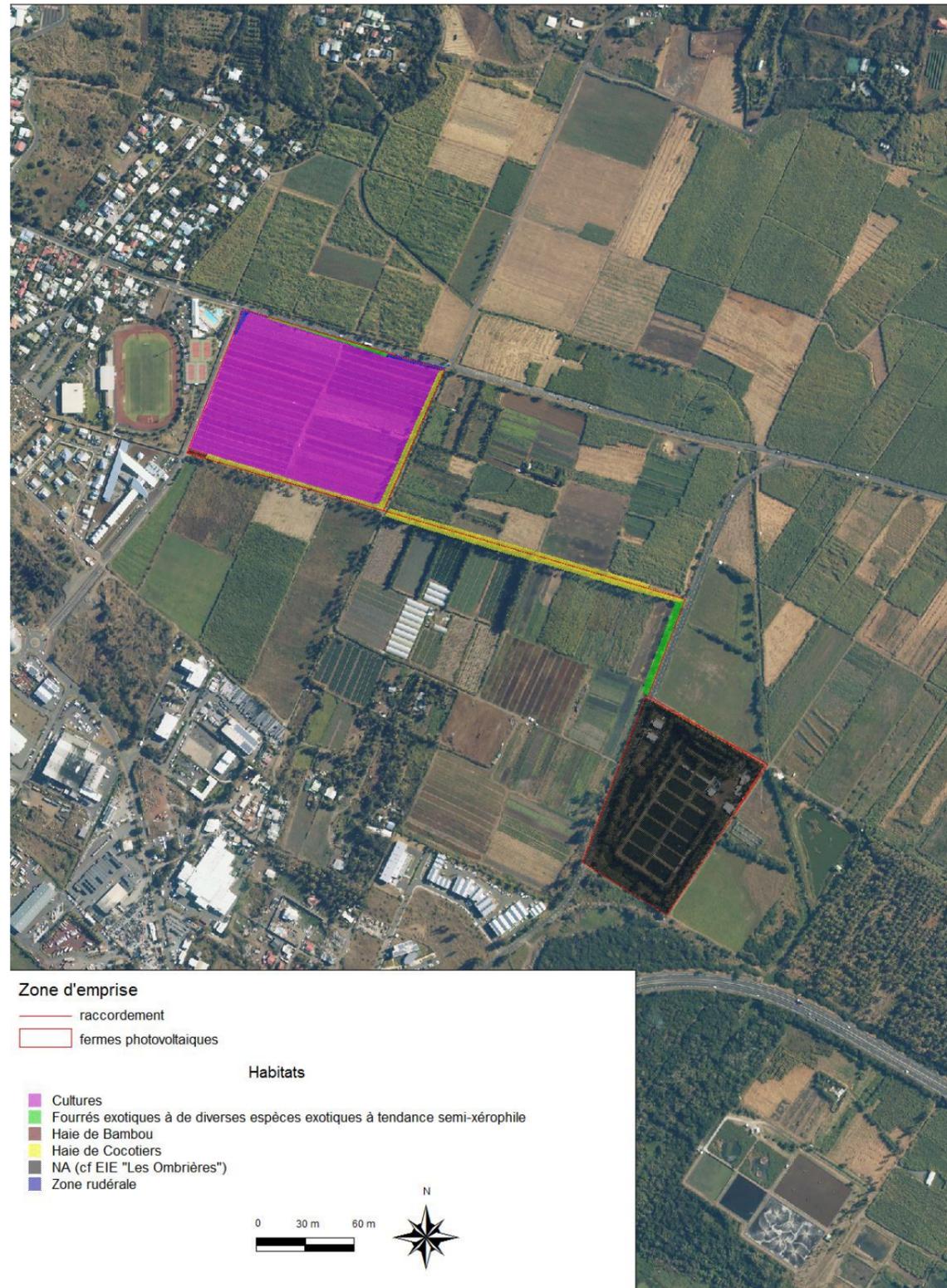
❖ **Espèces exotiques envahissantes**

Les milieux concernés par la zone d'étude sont exclusivement constitués d'espèces exotiques. Les plantes les plus problématiques ou en tout cas, potentiellement problématiques, sont le Galabert (*Lantana camara*),...

La flore en présence est en grande majorité constituée d'espèces exotiques. Seule une espèce patrimoniale a été recensée. Il s'agit du Cocotier (*Cocos nucifera*).



**CARTOGRAPHIE DES HABITATS**



Sources et cartographie : BIOTOPE, 2013 - Fond: Orthophoto 2008

**Insectes**

Parmi les espèces de **Lépidoptères** (Papillon de jour), seul, le Souffré africain *Catopsila florella*, espèce non patrimoniale et non protégée a été recensé. Les plantes hôtes (*Cassia fistula* et *Cassia javanica*) ne sont pas présentes dans la zone d'étude.

La zone d'étude présente ainsi une diversité très faible en lépidoptères (L'inventaire a été réalisé uniquement sur les papillons de jour).



**Figure 46- Punaise margoze (*Leptoglossus membranaceus*)**

Parmi les **hémiptères**, la punaise margoze (*Leptoglossus membranaceus*) a été retrouvé sur du margoze (Figure 48). Il s'agit d'une punaise introduite. Cette espèce ne présente qu'un faible intérêt.

Parmi les espèces d'**odonates**, au total, deux espèces ont été observées sur la zone d'étude.

- Chez les Anisoptères (Libellules), il s'agit de :
  - *Pantala flavescens* : cette libellule n'est pas territoriale comme peuvent l'être d'autres libellules qui se cantonnent à des points d'observations autour d'un plan d'eau. Ce taxon est en fait un grand voyageur parcourant de longues distances à la recherche de nourriture. Cette espèce est indigène de la Réunion et non protégée.
  - *Tramea limbata* : cette libellule est présente dans presque toute la ceinture tropicale du globe. Elle est très courante à la Réunion dans les milieux de basse altitude.

Aucune demoiselle (Zygoptère) n'a été observée, ces dernières étant en général plus inféodées aux plans d'eaux (absents de la zone d'étude).

Aucun enjeu lié à l'entomofaune au niveau de l'aire d'étude.

**Héropétofaune**

Pour les **amphibiens**, le crapaud (*Bufo gutturalis*), a été inventorié lors de l'expertise. Il s'agit d'une espèce exotique inféodée au milieu aquatique d'eau douce.

Pour les **reptiles**, seul l'Agame arlequin (*Calotes versicolor*) a été identifiée sur l'aire d'étude. En revanche, plusieurs zones arbustives peuvent potentiellement accueillir l'Endormi (*Furcifer pardalis*) qui est une **espèce protégée**. Cette espèce est très abondante sur l'île. La sensibilité globale de l'espèce (elle n'est pas menacée), est donc faible, même si son caractère de protection est un impératif à respecter.



Figure 47 -Endormi, Biotope,2009



Figure 48- Crapaud à proximité du site

La présence potentielle de l'Endormi (*Furcifer pardalis*) représente un enjeu moyen (sensibilité faible dû à la répartition régionale et statut de protection à respecter).

### Oiseaux

★ **Planche graphique : Oiseaux observés et habitats d'espèces**

Au total, huit espèces fréquentent la zone d'étude :

- 7 l'utilisent potentiellement pour se reproduire,
- 1 y est présente pour s'alimenter et occupe l'espace aérien au-dessus de la canopée uniquement (la Salangane -*Aerodramus francicus*-).

### STATUT BIOLOGIQUE DES ESPECES RENCONTREES

Sur les huit espèces inventoriées, sept peuvent potentiellement nicher sur la zone. Une espèce utilise le site comme territoire de chasse, il s'agit de la Salangane (*Aerodramus francicus*).

Tableau 6 : Liste des espèces d'oiseaux inventoriés

LISTE DES ESPECES D'OISEAUX INVENTORIEES ET CONNUES SUR LA ZONE D'ETUDE OU A PROXIMITE			
Nom vernaculaire français	Nom vernaculaire créole	Nom scientifique	Statut
Zostérops des Mascareignes	Z'oiseau blanc	<i>Zosterops borbonicus borbonicus</i>	Utilisateur et Nidification possible (Ch-Ob)
Busard de Maillard	Papangue	<i>Circus maillardi</i>	Nidification possible (Ch-Ob) vérifier domaine vital
Salangane	Z' Hirondelle	<i>Aerodramus francicus</i>	Non nicheur (Ob) utilisateur (Territoire de chasse)
Bulbul orphée	Merle de Maurice	<i>Pycnonotus jocosus</i>	Nidification possible (Ch-Ob)
Martin triste	Martin	<i>Acridotheres tristis</i>	Nidification possible (Ch/Ob)

LISTE DES ESPECES D'OISEAUX INVENTORIEES ET CONNUES SUR LA ZONE D'ETUDE OU A PROXIMITE			
Nom vernaculaire français	Nom vernaculaire créole	Nom scientifique	Statut
Tisserin	Bélier	<i>Ploceus cucullatus</i>	Nidification certaine (Ob/Nd)
Foudi rouge	Cardinal	<i>Foudia madagascariensis</i>	Nidification possible (Ch-Ob)
Moineau domestique	Moineau	<i>Passer domesticus</i>	Nidification possible (Ob)

Légende : Ob (individus observés) / Ch (individu chantant) / Nd (Nid observé)

### BIOEVALUATION DE L'AVIFAUNE

Le tableau suivant présente ainsi la synthèse de la bioévaluation des espèces (cf. Tableau 7).

Trois espèces sont protégées : l'Oiseau Blanc, la Salangane, et le Papangue.

Concernant l'oiseau blanc, il nidifie potentiellement dans le fourré à diverses espèces exotiques en limite nord de la zone d'étude. Au vu de sa répartition régionale vaste et des potentialités de nidification restreintes sur la zone d'étude sa sensibilité est jugée faible. Concernant la salangane, elle utilise la zone d'étude comme territoire de chasse. Dû à son statut sur la zone d'étude, sa sensibilité est donc également jugée faible.

Enfin le Papangue a été vu survolant la zone d'étude. Cependant du fait de la proximité avec l'urbanisation, la zone d'étude représente un territoire de chasse de second choix, sa sensibilité est donc jugée faible.

Tableau 7- Bioévaluation de l'avifaune

Nom vernaculaire	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Statut de protection	Menace à l'échelon de la Réunion	Intérêt à la Réunion ; ZNIEFF	Statut IUCN	Statut sur la zone d'étude	Enjeux
Foudi rouge	Cardinal	<i>Foudia madagascariensis</i>	Non protégé	/	Négligeable	Non menacé	Nidification possible	Négligeable
Moineau domestique	Moineau	<i>Passer domesticus</i>	Non protégé	/	Négligeable	Non menacé	Nidification possible	Négligeable
Bulbul orphée	Merle de Maurice	<i>Pycnonotus jocosus</i>	Non protégé	/	Négligeable	Non menacé	Nidification possible	Négligeable
Martin triste	Martin	<i>Acridotheres tristis</i>	Non protégé	/	Négligeable	Non menacé	Nidification possible	Négligeable
Tisserin gendarme	Bélier	<i>Ploceus cucullatus spilonotus</i>	Non protégé	/	Négligeable	Non menacé	Nidification certaine	Négligeable
Salangane	Z' Hirondelle	<i>Aerodramus francicus</i>	Protégée	Espèce commune	Déterminante si colonies de reproduction	Quasi menacée	Non nicheur, Chasse	Faible
Zostérops des Mascareignes	Z'oiseau blanc	<i>Zosterops borbonicus borbonicus</i>	Protégée	Espèce commune		Préoccupation mineure	Nidification possible	Faible
Busard de Maillard	Papangue	<i>Circus maillardi</i>	Protégée	Espèce vulnérable	Déterminante	En danger	Nidification probable 1 domaine vital pour un couple	Faible

En conclusion, sur la zone d'étude, trois espèces sont protégées : Il s'agit de la Salangane (*Aerodramus francicus*) qui est endémique des Mascareignes et utilise la zone d'étude comme territoire de chasse, l'oiseau blanc (*Zosterops borbonicus borbonicus*), est également protégé et utilise potentiellement un petit fourré aux abords de la zone d'étude en tant que zone de nidification. Par ailleurs, le Papangue (*Circus maillardi*) a été vu en survol, au dessus de la zone d'étude. Il est fort probable que la zone fasse partie d'un territoire d'un couple sans pour autant être recensé en tant que domaine vital selon la bibliographie. De plus, la zone d'étude est à proximité immédiate avec l'urbanisation, ce qui réduit la potentialité de territoire de chasse.

## Chauves-souris

Deux espèces de chiroptères, espèces protégées et indigènes à La Réunion, sont susceptibles de fréquenter la zone d'étude :

- La Chauve-souris à ventre blanc (*Taphozous mauritanus*);
- Le Petit Molosse (*Mormopterus francoismoutoui*).

Ces espèces sortent à la tombée de la nuit, et utiliseraient les milieux ouverts et semi-ouverts comme territoire de chasse. Les Haies de Cocotiers présents sur l'aire d'étude peuvent constituer un site potentiellement favorable à la reproduction de ces espèces.

Aucun gîte utilisé par les deux espèces de Chauve-souris de l'île n'a été recensé sur la zone d'étude. Cependant, les haies de Cocotiers sont des sites potentiels de reproduction pour les espèces.

## Corridors écologiques

Le « Schéma Régional de Cohérence Ecologique » (ou SRCE), visant le bon état écologique de l'eau imposé par la directive cadre sur l'eau, n'est pas encore achevé sur la Région Réunion.

Le projet se situe en zone agricole. L'ensemble des haies (principalement de Cocotiers) ont un rôle de zone relais entre les zones littorales/ forêt de l'Etang-Salé et fourrés arborés/forêt dans les hauts de l'aire d'étude éloignée. Cette continuité écologique, bien que très dégradée reste une composante écologique à préserver. L'enjeu principal étant la préservation de la faune (avifaune, chiroptère, entomofaune, herpétofaune) (cf. Fig. 49).

### III.3.3 Synthèse des enjeux écologiques

Les inventaires réalisés sur le terrain nous permettent de dégager un bilan des enjeux écologiques sur le site. Aucune espèce végétale protégée et/ou remarquable n'a été recensée.

Seule, une espèce le Cocotier (*Cocos nucifera*) présente un intérêt patrimonial. Cette espèce ne sera pas concernée par les travaux, la haie de Cocotiers étant conservée.

Au niveau de l'avifaune, ce groupe est très peu représenté. Sur la zone d'étude, trois espèces sont protégées : Il s'agit de la Salangane (*Aerodramus francicus*) qui est endémique des Mascareignes et utilisent la zone d'étude comme territoire de chasse, l'oiseau blanc (*Zosterops borbonicus borbonicus*), est également protégé et utilise potentiellement un petit fourré aux abords de la zone d'étude en tant que zone de nidification. Par ailleurs, le Papangue (*Circus maillardi*) a été vu en survol, au-dessus de la zone d'étude. Ce secteur est à proximité immédiate avec l'urbanisation, ce qui réduit la potentialité de territoire de chasse

A noter tout de même, que ce site, comme l'ensemble de la Plaine du Gol, est survolé par les oiseaux marins pour rejoindre leur colonie dans les hauts de l'île. Ces espèces étant sensibles aux éclairages, des mesures spécifiques devront être prises afin de ne pas les perturber.

Les deux espèces de chauve-souris sont protégées, et les cocotiers présents sur la zone d'étude sont des sites potentiels de nidification. Aucun gîte n'a cependant été recensé lors de l'expertise.

Le dernier enjeu faunistique sur la zone peut être caractérisé par la présence potentielle de l'endormi. Mais là encore, cette espèce reste relativement commune sur l'île.

Cf. Figure 49 - Cartographie des enjeux de la zone d'étude.



Figure 49- Cartographie des enjeux

## III.4 Patrimoine culturel et paysager

Concernant cette thématique, l'aire d'étude est portée à 4.5 km autour de la zone de projet afin que l'expertise paysage, présentée plus loin, puisse intégrer l'ensemble des protections existantes et évaluer dans un second temps l'impact réel du projet.

- ★ *Planche graphique : Environnement patrimonial*
- ★ *Sources : DRAC Réunion, 2007*

### III.4.1 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, artistique, historique ou légendaire.

La loi prévoit deux niveaux de protection : l'inscription et le classement (plus contraignant). Les sites classés et inscrits bénéficient d'une protection réglementaire qui a pour effet de déclencher des procédures de contrôle spécifique sur les activités susceptibles d'affecter le bien.

**En site inscrit**, les demandes d'autorisation de travaux susceptibles d'affecter l'espace sont soumises à l'architecte des Bâtiments de France qui émet un **avis simple**.

Ces sites peuvent éventuellement accepter des aménagements et une évolution de l'urbanisation, sous réserve de vérifications des impacts et de mesures appropriées.

Article L341-1 du Code de l'environnement : « L'inscription 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 ».

**En site classé**, toute modification de l'état ou de l'aspect du site est soumis à une autorisation spéciale soit du préfet, soit du ministre chargé des sites après consultation d'une commission départementale.

Les activités sans impact durable sur l'aspect du site continuent à s'exercer librement.

Le classement d'un site n'impose pas l'inconstructibilité et n'interdit pas les activités économiques dans le périmètre de classement mais seulement de soumettre à autorisation tout aménagement susceptible de modifier l'état ou l'aspect des lieux.

Article L-341-10 du Code de l'environnement : « les monuments naturels ou les sites classés ne peuvent ni être détruits ni être modifiés dans leur état ou leur aspect sauf autorisation spéciale ».

#### Identification au droit de la zone d'étude

Aucun site inscrit et classé n'est recensé pour la commune de l'Etang Salé.

### III.4.2 Monuments historiques

★ Sources : DRAC Service Monuments historiques

#### Rappel réglementaire

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

« L'immeuble classé ne peut être détruit ou déplacé, même en partie, ni être l'objet d'un travail de restauration, de réparation ou de modification quelconque, si l'autorité compétente n'y a donné son consentement. L'autorité compétente est le préfet de région, à moins que le ministre chargé de la culture n'ait décidé d'évoquer le dossier. Les travaux autorisés en application du précédent alinéa s'exécutent sous la surveillance de l'administration des affaires culturelles. »

« 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

Aucun monument historique n'est recensé pour la commune de l'Etang Salé.

### III.4.3 Vestiges archéologiques

★ Sources : DACOI Service Archéologie

#### Rappel réglementaire

Le décret n° 2004-490 du 3 Juin 2004 organise les procédures administratives et financières en matière d'archéologie préventive.

Dans son article 1 ce décret rappelle 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 que dans le respect des mesures de détection et, le cas échéant, de conservation et de sauvegarde par l'étude scientifique ainsi que des demandes de modification de la consistance des opérations. ». Ces mesures sont prescrites par le préfet de région.

Sont compris dans cet article, les aménagements et ouvrages dispensés d'autorisation d'urbanisme, soumis ou non à une autre autorisation administrative, qui doivent être précédés d'une étude d'impact.

Pour un projet soumis à étude d'impact le préfet de région dispose d'un délai de deux mois à compter de la réception d'un dossier complet pour prescrire la réalisation d'un diagnostic ou faire connaître son intention d'édicter une prescription de fouille ou demander la modification de la consistance du projet.

#### Identification au droit de la zone d'étude

Aucun site archéologique n'est recensé sur la zone d'étude. Les données ne sont que le reflet des recherches dans ce secteur et que l'existence de sites non repérés est plausible. Seules des études complémentaires permettraient d'apprécier précisément l'impact des travaux sur le patrimoine culturel.

### III.4.4 Zone de protection du patrimoine architectural, paysager et urbain (ZPPAUP)

#### Rappel réglementaire

La loi du 7 janvier 1983 modifiée par l'ordonnance n°2000-549 du 15 juin 2000, a institué la Zone de protection du patrimoine architectural, urbain et paysager (ZPPAUP). Ces zones s'adressent à des lieux dotés d'une identité patrimoniale forte.

Selon l'article L. 642-1 du Code du patrimoine, une ZPPAUP peut instituer des zones de protection du patrimoine architectural, urbain et paysager autour des monuments historiques et dans les quartiers, sites et espaces à protéger ou à mettre en valeur pour des raisons d'ordre esthétique, historique ou culturel. Cette démarche se fait sur proposition ou après accord du conseil municipal des communes intéressées.

La création d'une ZPPAUP engendre de nombreuses conséquences dont une importante, codifiée à l'article L.642-3 du Code du patrimoine : «les travaux de construction, de démolition, de déboisement, de transformation et de modification de l'aspect des immeubles compris dans le périmètre de la zone sont soumis à autorisation spéciale, accordée par l'autorité administrative compétente en matière de permis de construire après avis conforme de l'architecte des Bâtiments de France".

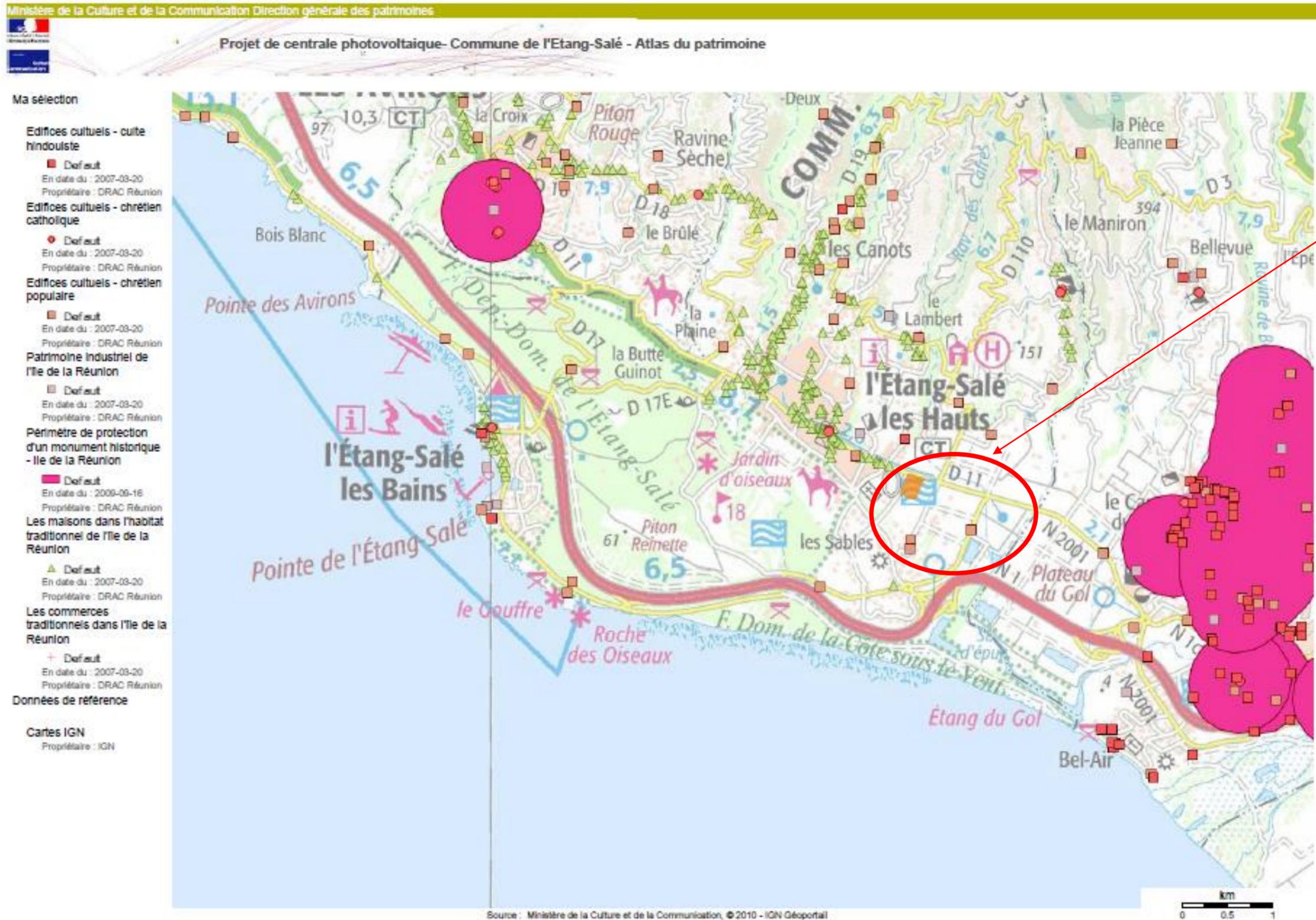
La ZPPAUP se substitue aux servitudes d'abord des monuments historiques classés ou inscrits (loi du 31 décembre 1913) ou de site inscrit (à l'intérieur du site) et abroge les zones de protection qui pouvaient être présentes autour des monuments naturels et des sites classés

La ZPPAUP constitue une servitude d'utilité publique, ses dispositions doivent être intégralement reprises en annexe des documents d'urbanisme.

#### Identification au droit de la zone d'étude

La Réunion ne possède pas de ZPPAUP. Seules deux démarches ZPPAUP ont été identifiées par le SCOT Grand Sud (Porté A Connaissance, 2005). Ces zones ne concernent pas la commune de l'Etang-Salé.

La carte ci-après recense tous les établissements patrimoniaux. Aucun monument historique, site classé et inscrit, ZPPAUP n'est recensé dans la commune de l'Etang Salé. Aucun enjeu concernant l'environnement patrimonial n'est donc identifié.



### III.5 Analyse paysagère

Cet état initial constitue le fondement de l'étude paysagère. Il 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.

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 et leur intérêt sur le territoire.

#### III.5.1 Occupation du sol

★ *Planche graphique : Occupation du sol (Fig.54)*

★ *Source : Corine Land Cover 2006*

L'aire d'emprise du projet est recensée en tant que systèmes culturaux et parcellaires complexes. L'aire d'emprise juxte :

- à l'Ouest un tissu urbain discontinu : c'est l'entrée de ville Sud de l'Etang Salé,
- Au Nord (en amont de la RD), une vaste étendu de Champs de canne à sucre.

Plus au Sud se trouve une zone industrielle et commerciale (ZI les sables).

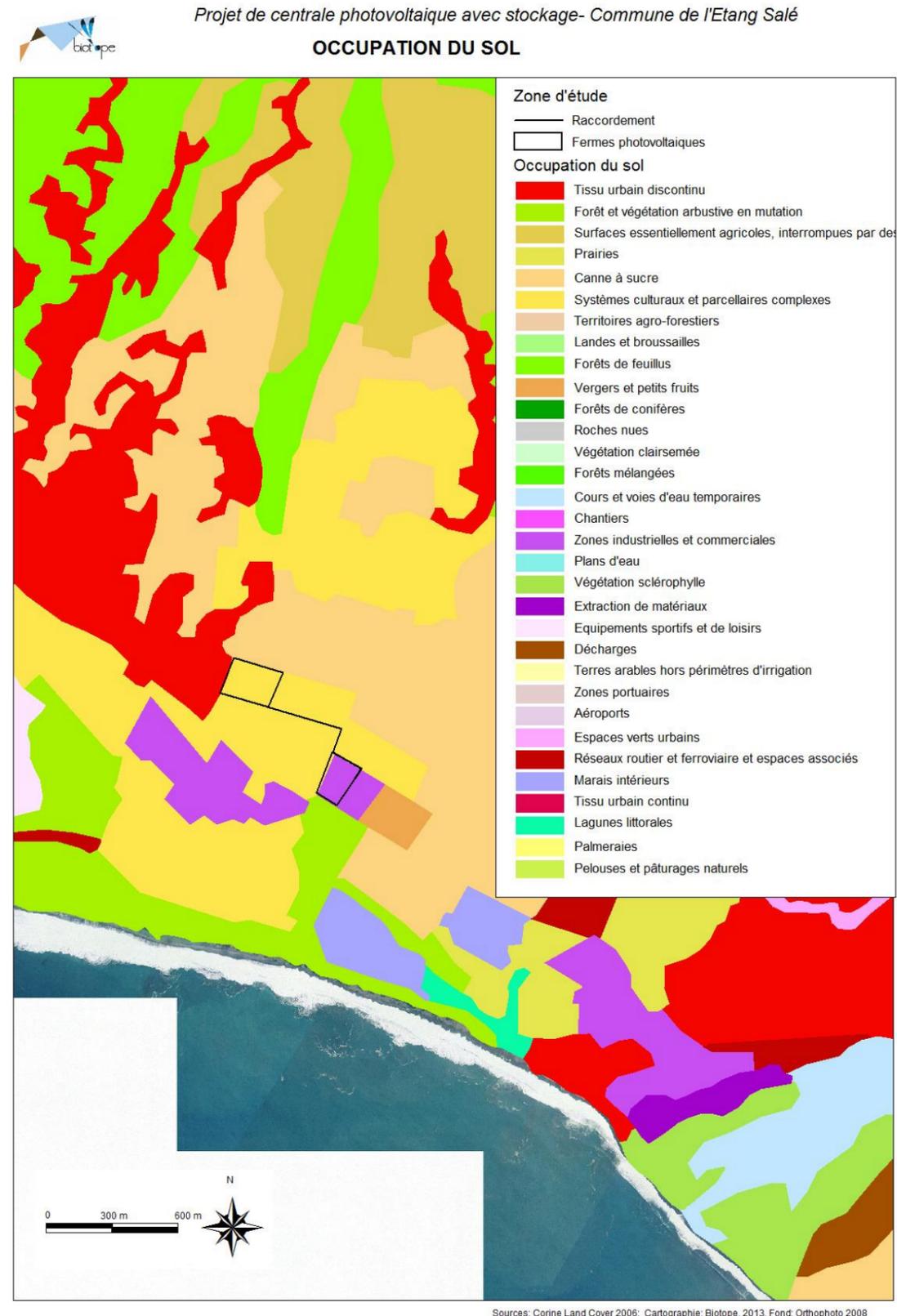


Figure 50- Occupation du sol (Corine land cover, 2006)

### III.5.2 Unités paysagères

★ *Source: Atlas des paysages de la Réunion– DEAL 2011*

Les unités paysagères sont définies comme « des paysages portés par des espaces dont l'ensemble des caractères de relief, d'hydrographie, d'occupation des sols, de forme d'habitat et de végétation présentent une homogénéité d'aspect » (source : La charte paysagère, La Documentation Française, Paris 2005).

La zone d'étude fait partie de l'unité paysagère : Les pentes de Saint-Louis/ l'Etang Salé. Le paysage se compose des sous-unités suivantes :

- Le littoral de Saint-Louis et l'Etang-Salé et la diversité de ses paysages : forêt sèche exotique cultivée littorale, plaine humide, côte rocheuse et urbanisation, dont la zone d'étude fait partie.
- Les mi-pentes cultivées, belles et longues, fortement touchées par l'étalement urbain.
- Les pentes des Makes et du Dimitile, une toile de fond grandiose des pentes et du littoral.
- L'Entre-Deux, un petit village au patrimoine remarquable, touché par la pression urbaine.
- Le mini-cirque des Makes, un bourg des hauts au pied de la belle forêt des Makes.
- Le mini-cirque du Tévelave, un monde à part accroché aux hauts des pentes de l'Ouest.
- Le Bras de la Plaine, une des plus grande ravine de l'île, profonde et sauvage.

### III.5.1 Description du site et enjeux paysagers

★ *Planche graphique : carte de synthèse des enjeux*

★ *Source: Atlas des paysages de la Réunion– DEAL 2011*

#### Description

La sous unité paysagère « littoral de Saint-Louis et l'Etang-Salé » concerne trois compartiments :

\*La plaine du Gol, dans laquelle se situe la zone d'étude, est une plaine fertile et un milieu naturel humide d'exception. Cette vaste plaine alluviale créée au débouché de la rivière Saint-Etienne, exutoire du cirque de Cilaos, offre des terres agricoles planes ouvertes et étendues. La pression urbaine et industrielle pèse sur cette plaine malgré la forte occupation par l'agriculture.

Une immense plaine verte formée des parcelles cultivées et quadrillée par les alignements de cocotiers. Ces lignes tirées au cordeau forment des repères marquants dans la plaine littorale. Elles composent un paysage à part entière dans ce territoire où la pression urbaine a façonné une juxtaposition de quartiers d'habitat et de zones d'activités.

\*Ces terres planes sont favorables au développement des zones industrielles et commerciales. La zone industrielle des Sables à l'Etang Salé, déroule une ville « hangar » et des façades aux enseignes agressives, bien loin des pentes reposantes du grand paysage.... Ces surfaces importantes imperméabilisées de voiries, parking,

stockage, hangar limitent la capacité de filtration de cette plaine humide...

\*Un milieu naturel d'exception dans un environnement peu respectueux : L'étang du Gol, l'une des trois dernières zones humides de La Réunion avec l'Etang de St-Paul et l'Etang de Bois Rouge. Ce site écologique de grande qualité (41 hectares classés en espace naturel sensible) permet la découverte de ce milieu humide exceptionnel relativement préservé possédant une richesse faunistique rare d'oiseaux aquatiques (poule d'eau, hérons striés, etc...) mais également une grande quantité d'insectes endémiques. Il est ainsi l'une des zones les plus importantes pour l'observation des oiseaux migrateurs et des oiseaux d'eau sur l'île. Le grau est aussi le site de passage privilégié (porte d'entrée) du Pétrel de Barau et de puffins bien qu'ils ne soient en aucune façon dépendant de la zone humide (P. JOUVENTIN, 1998). Cet étang littoral est actuellement très perturbé, dégradé par les activités agricoles, industrielles et urbaines en amont et par les espèces exotiques dont la Jacinthe d'eau qui recouvre par moment l'intégralité de la zone en eau.

#### Analyse critique par secteur et identification d'enjeux

Concernant l'agriculture, la Plaine du Gol possède une entité agricole forte de par son histoire et sa structure (alignement de cocotiers et parcelles cultivées...).

Ces espaces n'en demeurent pas moins, sous forte pression de l'urbanisation :

L'enjeu se situe au niveau de la préservation des zones agricoles au contact des zones urbaines, par la maîtrise de l'extension des zones d'activité et des zones d'habitat.

Les paysages agricoles diversifiés (cultures maraichères, pâturages, vergers....) :

Poursuite de la valorisation économique-touristique, développement de l'agro-tourisme, valorisation culturelle, valorisation paysagère des routes à thème, valorisation paysagère et environnementale des espaces agricoles par la plantation de structures végétales : essences silhouettes, structures bocagères de protection contre l'érosion, ...

Concernant les espaces naturels, aucuns enjeux majeurs sont attribués la zone d'étude. Les zones forestières adjacentes constituant les zones à enjeux écologiques les plus proches.

D'un point de vue urbanisation, l'enjeu est fort avec une route paysagère (ouvertures visuelles sur le grand paysage) qui passe au nord de la zone d'emprise.

La zone d'étude est également identifiée dans l'atlas des paysage en tant que « limites non traitées entre les villes et l'espace agricole » : Il y est préconisé la préservation des espaces « de respiration » entre les bourgs... ; le maintien de distances critiques minimales entre les bourgs ; la conservation des « coupures » entre les noyaux urbains des mi-pentes en valorisant le patrimoine agricole.

Un espace agricole typique (avec haies de cocotiers entre les parcelles), une route paysagère passant au nord de la zone d'emprise, attribuent un enjeu fort aux attrait paysagers de la zone. La zone d'étude est également caractérisée par une limite non traitée entre les villes et l'espace agricole et permettra de contribuer à cette transition paysagère.

ATLAS DES PAYSAGES DE LA REUNION - CARTE DE SYNTHESE DES ENJEUX - UP7

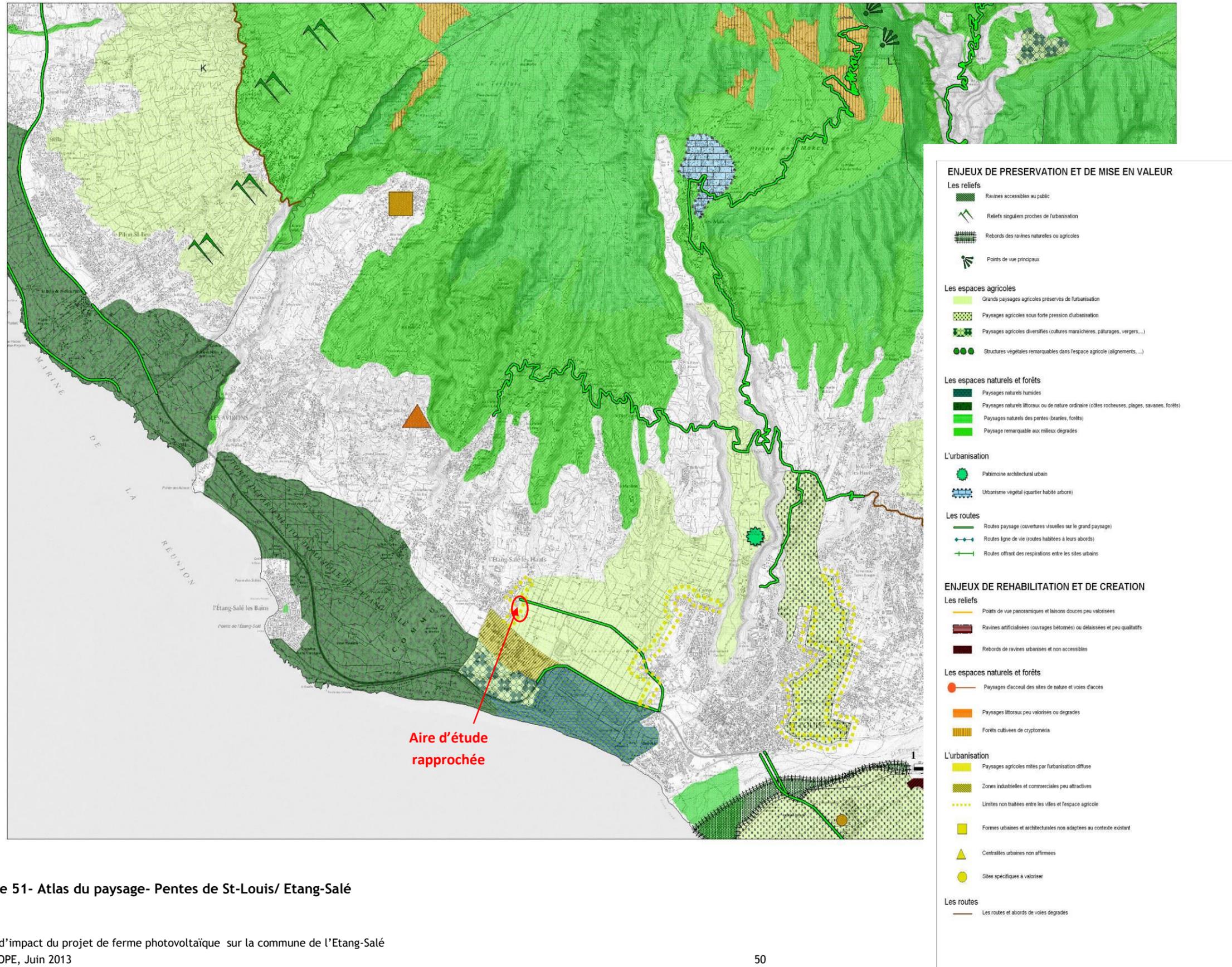


Figure 51- Atlas du paysage- Pentes de St-Louis/ Etang-Salé

### III.5.2 Sensibilité paysagère de la zone d'étude

#### ★ *Planche graphique : Environnement humain*

Les investigations menées dans le cadre de l'état initial sur la zone d'étude ont permis de caractériser l'identité et les enjeux paysagers de cette dernière. Il est par conséquent possible de définir les sensibilités de l'environnement paysager dans lequel le projet doit s'insérer.

La sensibilité des composants du paysage est définie par rapport à l'intensité des relations visuelles pouvant exister entre le projet et ses différents composants (villages, routes, monuments). La sensibilité des monuments étant déjà traitée dans la partie « Patrimoine culturel », il sera abordé ici la sensibilité paysagère du projet au regard des zones d'habitation et des axes de circulation.

#### Sensibilité au regard des zones d'habitation

---

L'aire d'emprise du projet est visible depuis plusieurs zones d'habitations, notamment les différents bourgs des mi pentes avoisinantes : L'Etang-Salé les hauts, Le Maniron, Le Lambert, Les Canots, Bellevue,...

Cependant, les zones de visibilité potentielles sont surestimées, en effet cette analyse ne prend pas en compte les volumes au-dessus du niveau du sol (les zones d'habitations, les paysages ruraux riches en végétaux tels les champs de cannes, diverses espèces arborées,...). La visibilité réelle est donc bien inférieure à ce qu'indique la carte.

#### Sensibilité au regard des axes de circulation

---

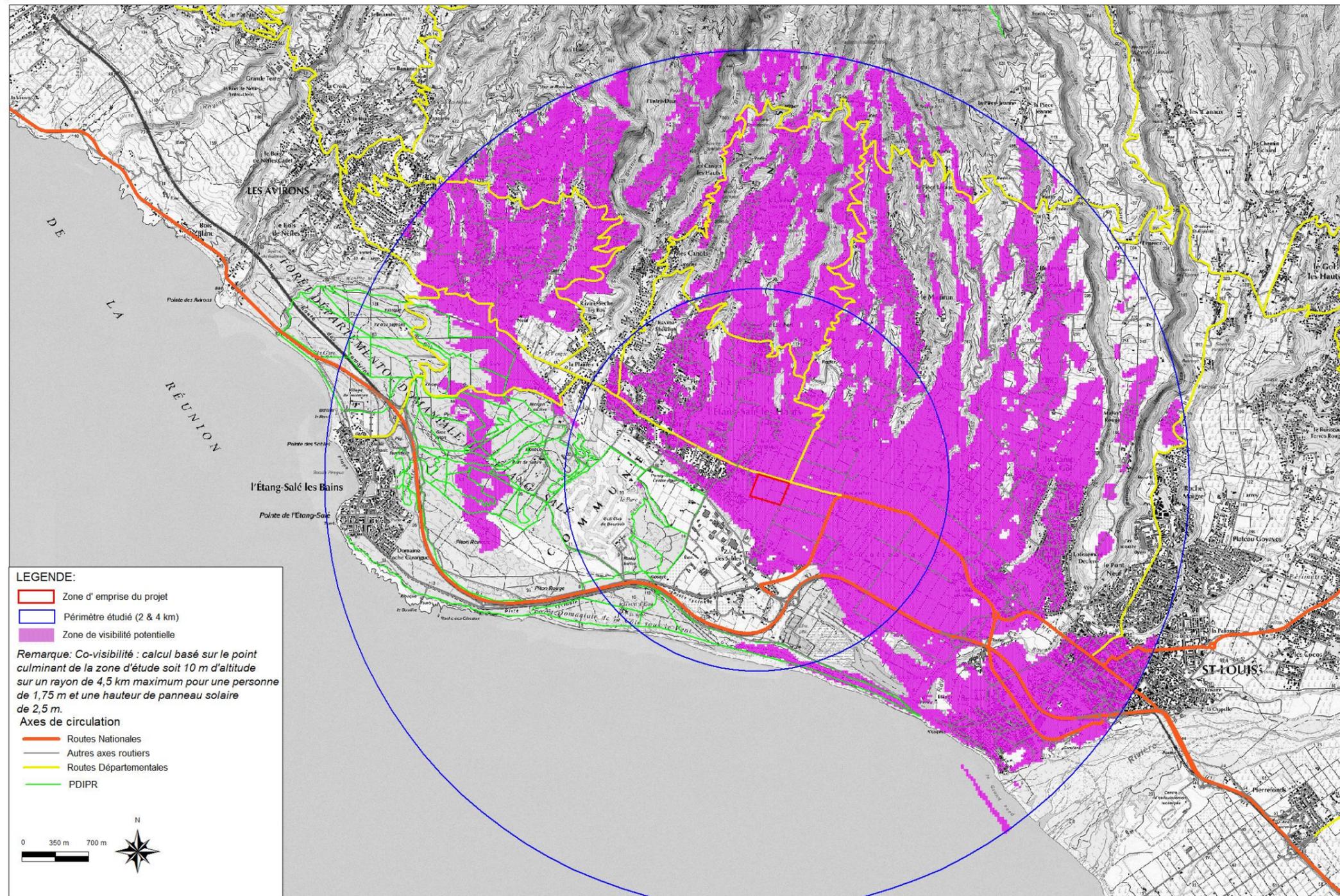
Une route paysagère traversant un paysage de canne jouxte l'aire d'emprise du projet. La sensibilité est donc forte depuis cet axe. Plusieurs routes départementales se trouvent également à proximité, notamment celles amenant aux habitations des bourgs des mi-pentes environnantes. La sensibilité est forte pour la route paysagère qui passe au nord de la zone d'emprise du projet.

### III.5.3 Conclusion générale

La sensibilité paysagère est donc forte avec un espace agricole typique (parcelles entourées de Cocotiers), une route paysagère qui passe au nord de la zone d'emprise, et la présence de bourgs dans les hauts d'où la zone d'emprise est particulièrement visible. Cependant, la nature de l'occupation des sols (paysage canniers ou fortement végétalisés, les zones d'habitations...), réduisent considérablement la visibilité au site.



ENVIRONNEMENT HUMAIN



Attention les zones de visibilité potentielles sont surestimées, en effet cette analyse ne prend pas en compte les volumes au dessus du niveau du sol (bâtiments/ arbres...)

### III.6 Milieu humain

#### III.6.1 Diagnostic socio-économique

##### Organisation du territoire

Le projet se situe sur la commune de l'Etang-Salé. La commune fait partie de l'intercommunalité de la CIVIS (Communauté intercommunale des Villes Solidaires) (Fig.52). La CIVIS se regroupe avec l'autre intercommunalité du Sud de l'île (la CASUD) et la ville de St-Philippe (qui ne fait pas partie d'une intercommunalité) pour former le Grand Sud pour lequel un SCOT (Schéma de Cohérence Territoriale) a été élaboré. Dans ce document, plusieurs pôles urbains structurants sont décrits : Saint-Pierre en est le pôle principal, Saint-Louis, commune limitrophe en est un pôle secondaire. L'Etang Salé est quant à elle une ville relais (Fig.53).

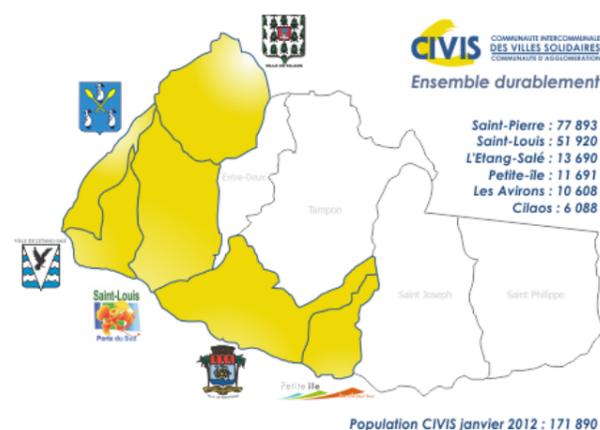


Figure 52- Communes membres de la CIVIS

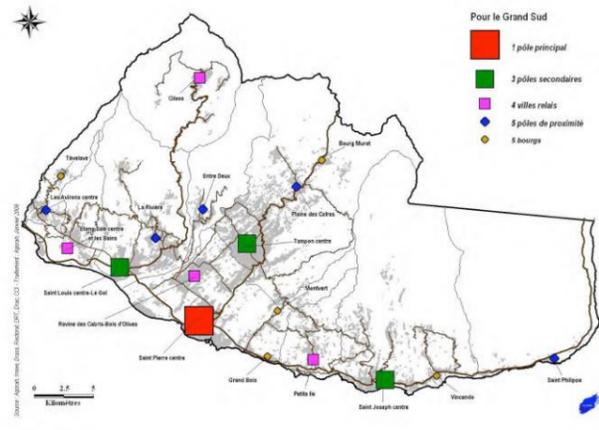


Figure 53- Polarisation du Grand Sud en 2008 (extrait carte AGORAH-2008)

Communes membres de la CIVIS : Saint-Pierre - Saint-Louis - L'Etang-Salé - Petite-Île - Cilaos - Les Avirons

##### Contexte démographique

★ Source : INSEE, Agreste

En 2009, l'INSEE recense 816 364 personnes résident sur le département. Ce recensement fait état d'une augmentation continue depuis le recensement de 1968 (Tableau 8).

Tableau 8- Evolution de la population su le Département de la Réunion (INSEE 2009)

Département de La Réunion	Population en 2009	Densité en km²/hab en 2009	Densité en km²/hab en 1999	Densité en km²/hab en 1990	Densité en km²/hab en 1982	Densité en km²/hab en 1975	Densité en km²/hab en 1968
	816 364	326,1	282,1	238,8	206,0	190,4	166,4

A l'échelle de la commune, 13 484 personnes y réside (INSEE 2009) avec une densité de la population plus élevée qu'en moyenne à la Réunion (248.9 contre 326.1 à l'échelle du département) (Tableau 9).

Tableau 9- Données démographiques pour la commune de l'Etang-Salé

Population	Territoire	Zone de comparaison
Population en 2009	13 484	816 364
Densité de la population (nombre d'habitants au km²) en 2009	348,9	326,1
Superficie (en km²)	38,7	2 503,7
Variation de la population : taux annuel moyen entre 1999 et 2009, en %	1,4	1,5
dont variation due au solde naturel : taux annuel moyen entre 1999 et 2009, en %	1,1	1,4
dont variation due au solde apparent des entrées sorties : taux annuel moyen entre 1999 et 2009, en %	0,3	0,1
Nombre de ménages en 2009	4 773	284 390

Sources : Insee, RP2009 et RP1999 exploitations principales.

Naissances domiciliées en 2011	215	14 124
Décès domiciliés en 2011	56	4 002

Source : Insee, état civil

##### Logements

Le logement concerne principalement les résidences principales (90.9%)

Tableau 10- Logement dans la commune de l'Etang-Salé

Logement	Territoire	Zone de comparaison
Nombre total de logements en 2009	5 253	314 053
Part des résidences principales en 2009, en %	90,9	90,6
des résidences secondaires (y compris les logements occasionnels) en 2009, en %	2,5	2,0
des logements vacants en 2009, en %	6,6	7,4
Part des ménages propriétaires de leur résidence principale en 2009, en %	65,0	52,9

Source : Insee, RP2009 exploitation principale.

##### L'emploi

Le Département connaît un fort taux de chômage. La commune reste dans le taux départemental avec 28.4% contre 33.6 % à l'échelle du département. La zone industrielle à proximité de la zone d'étude propose un bassin d'emploi important à l'échelle de la commune, et de la région sud de l'île. 2204 personnes ont été recensées en tant que demandeurs d'emploi (Tableau 11).

Tableau 11. L'emploi dans la commune de l'Etang-salé

Emploi - Chômage	Territoire	Zone de comparaison
Emploi total (salarié et non salarié) au lieu de travail en 2009	3 757	238 622
<i>dont part de l'emploi salarié au lieu de travail en 2009, en %</i>	83,4	85,7
Variation de l'emploi total au lieu de travail : taux annuel moyen entre 1999 et 2009, en %	6,2	3,2
Taux d'activité des 15 à 64 ans en 2009	68,5	65,9
Taux de chômage des 15 à 64 ans en 2009	28,4	33,6
<i>Sources : Insee, RP2009 et RP1999 exploitations principales.</i>		
Nombre de demandeurs d'emploi de catégorie ABC au 31 décembre 2011 (1)	2 204	136 049
<i>dont demandeurs d'emploi de catégorie A au 31 décembre 2011</i>	1 906	119 226

Source : (1) Pôle emploi, Dares, Statistiques du marché du travail.

A noter qu'en termes d'évolution des catégories professionnelles, on note l'augmentation des cadres et professions intermédiaires entre 1999 et 2009. On note également, la tendance inverse pour les exploitants agricoles qui ont vu leur effectif réduire (Tableau 12).

Tableau 12- Catégories professionnelles sur la commune de l'Etang-Salé

POP T5 - Population de 15 ans ou plus selon la catégorie socioprofessionnelle				
	2009	%	1999	%
Ensemble	10 174	100,0	8 454	100,0
Agriculteurs exploitants	131	1,3	159	1,9
Artisans, commerçants, chefs d'entreprise	363	3,6	265	3,1
Cadres et professions intellectuelles supérieures	750	7,4	439	5,2
Professions intermédiaires	1 339	13,2	970	11,5
Employés	1 898	18,7	1 450	17,2
Ouvriers	1 462	14,4	1 322	15,6
Retraités	1 522	15,0	813	9,6
Autres personnes sans activité professionnelle	2 709	26,6	3 036	35,9

Sources : Insee, RP1999 et RP2009 exploitations complémentaires.

### Principaux secteurs d'activité

Pour la commune de l'Etang Salé, l'agriculture et l'industrie sont les secteurs d'activités les plus dynamiques. 1213 établissements actifs ont été recensés au 31 Décembre 2010 (Tableau 12).

La part de l'industrie est notable avec 13.3 % contre 7.9% pour le département (Tableau 13).

Le PADD (Plan d'Aménagement et de Développement Durable) établit dans le cadre du SCOT (Schéma de Cohérence Territoriale) « Grand Sud » montre que le poids des zones d'activités pour le secteur de l'Etang-Salé est largement majoritaire (Fig.54).

La zone d'étude se trouve en effet à proximité d'une zone d'activité industrielle active (Z.I. Les Sables).

Tableau 13- Secteurs d'activités dans la commune de l'Etang-Salé

Établissements	Territoire	Zone de comparaison
Nombre d'établissements actifs au 31 décembre 2010	1 213	67 303
Part de l'agriculture, en %	12,1	11,2
de l'industrie, en %	13,3	7,9
de la construction, en %	9,0	9,7
du commerce, transports et services divers, en %	49,0	56,7
<i>dont commerce et réparation auto, en %</i>	15,8	21,2
de l'administration publique, enseignement, santé et action sociale, en %	16,7	14,5
Part des établissements de 1 à 9 salariés, en %	20,1	21,8
de 10 salariés ou plus, en %	5,9	5,6

Champ : ensemble des activités.

Source : Insee, CLAP.

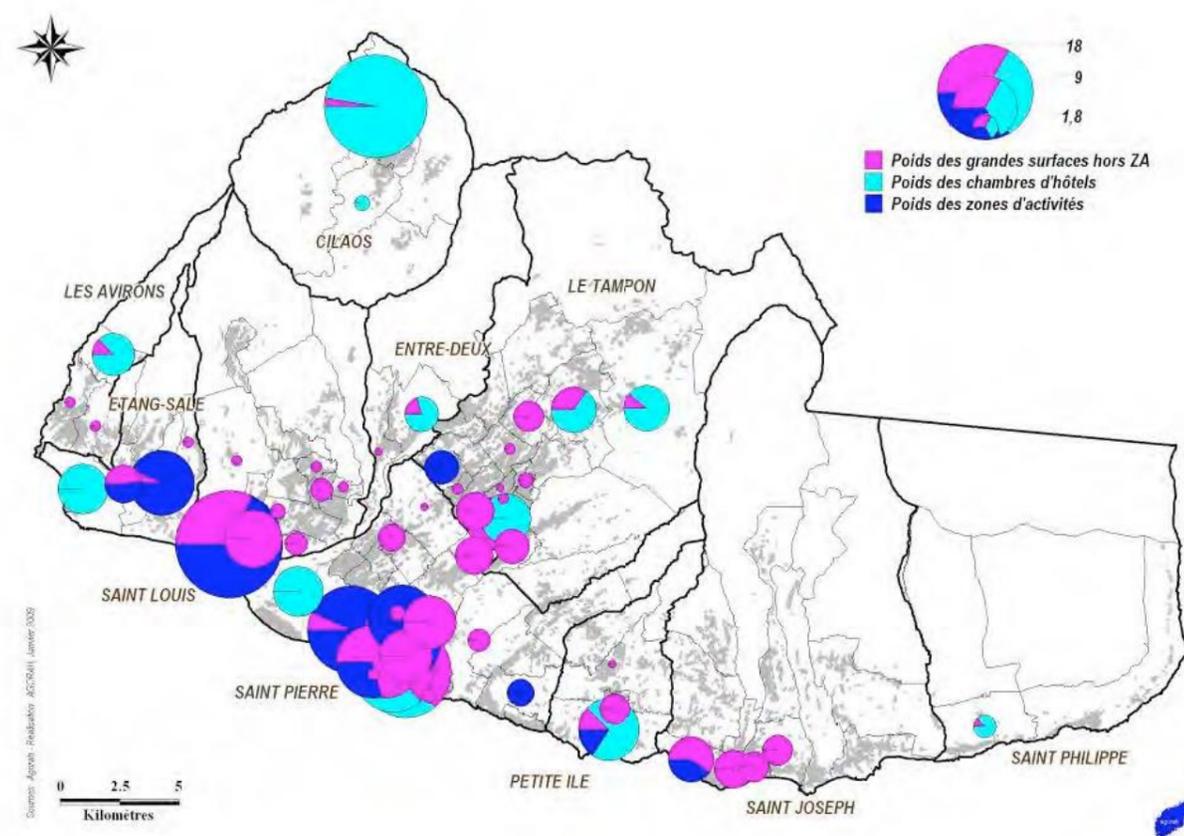


Figure 54- Répartition des secteurs d'activités par pôle économique (PADD, 2009)

### AGRICULTURE

La plaine du Gol constitue une des régions les plus fertiles du Sud de l'île. Le tableau 14 fait état du dernier recensement agricole (AGRESTE, 2010).

Tableau 14- Données du dernier recensement agricole (Source: AGRESTE 2010)

Recensement agricole 2010 SUPERFICIES						
Communes	Canne à sucre	Légumes et tubercules	STH et fourrage	Fruits	SAU	Superficie totale
Etang-Salé	284,24	28,24	64,16	87,41	500,35	679,84

Recensement agricole 2010 NOMBRE D'EXPLOITATIONS						
Communes	Canne à sucre	Légumes et tubercules	STH et fourrage	Fruits	SAU	Nombre d'exploitations
Etang-Salé	46	53	40	64	142	154

Recensement agricole 2010 CHEPTELS				
Communes	Total bovins	Total Porcins	Total volailles	Total UGB
Etang-Salé	253	812	30 750	1 115

Recensement agricole 2010 NOMBRE D'EXPLOITATIONS				
Communes	Bovins	Porcins	Volailles	UGB
Etang-Salé	17	11	63	83

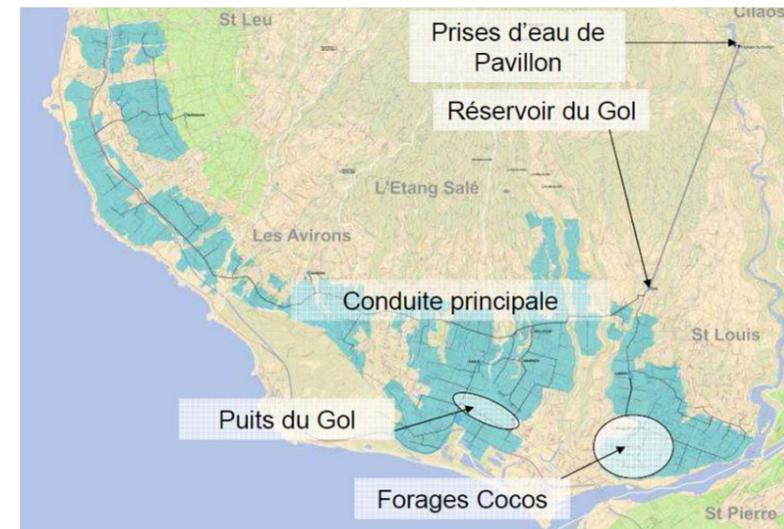


Figure 55- Périmètre irrigué du Bras de Cilaos

**L'IRRIGATION**

Le périmètre irrigué du Bras de Cilaos, effectif depuis les années 80 couvre un périmètre de 3560 ha, et concerne quatre communes: St louis, Etang salé, Avirons, St leu. La SAPHIR exploite l'ouvrage avec 20Mm3/an qui sont distribués aux 1500 abonnés (Fig.55).

La zone d'étude est concernée par le Périmètre Irrigué du Bras de Cilaos (Fig.56). Cependant ce périmètre ne fait pas l'objet d'une procédure d'Intérêt Général. Un poste de livraison (borne d'irrigation) se trouve à proximité de la zone d'étude (cf. III.6.2 réseaux divers). **A noter que la SAPHIR a donné un avis favorable sur ce terrain dans une précédente demande de permis de construire pour un projet semblable également porté par Akuo Energy (cf. Annexe 6)**

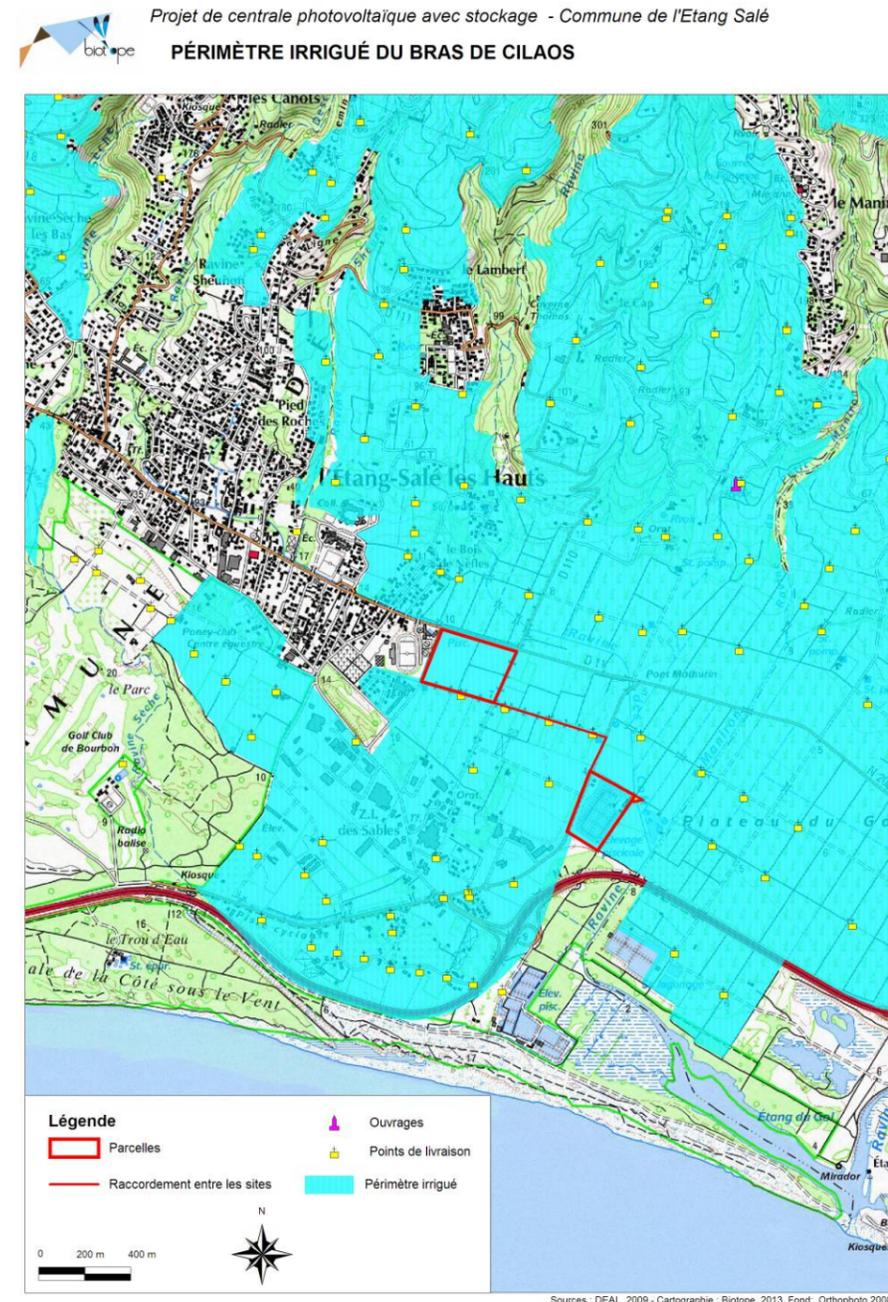


Figure 56-Périmètre irrigué du Bras de Cilaos au niveau de la zone d'étude

Le secteur de l'Etang-Salé les hauts est en pleine mutation : il présente un taux de chômage important bien que plus faible que la moyenne départementale. Le secteur industriel est en plein essor. L'enjeu se situe au niveau de la poursuite du développement économique tout en préservant le développement agricole. La zone d'étude se situe en périmètre irrigué (périmètre irrigué du bras de Cilaos), mais ne fait pas l'objet d'une procédure d'Intérêt Général.

### III.6.2 Infrastructures - Conditions de circulation - Sécurité publique

#### Transport routier

La RD11 passe au nord de la zone d'emprise du projet. Une autre route appartenant au réseau départemental, la RD110 monte depuis le Nord-Est de la zone d'étude vers le Maniron, Le Lambert,....Plusieurs chemins communaux desservant les habitations, la zone industrielle les Sables, et découpant les parcelles agricoles se trouvent à proximité de la zone d'étude. A noter le chemin à l'Ouest de la zone d'emprise (rue de la Laïcité) qui dessert le complexe sportif et le collège adjacent. Aucun sentier n'est recensé à proximité directe de la zone d'étude.

#### Réseaux divers

Concernant l'irrigation, dans le cadre d'une précédente étude d'impact pour la même zone d'étude, une réponse de consultation de la SAPHIR (cf. ANNEXE 6) indique la présence d'une canalisation en fonte DN 250 et d'une borne d'irrigation répertoriée B3.08.04 à proximité des parcelles concernées. Un avis positif a été émis en tenant compte des prescriptions suivantes : une distance minimale de 0.40m est à respecter entre les génératrices des différents réseaux. De plus, toutes constructions, murs de clôture ou regards doivent respecter une distance minimale de 1.50m de part et d'autre de l'axe des conduites afin que l'exploitant puisse intervenir et terrasser sur celles-ci sans mettre en péril les ouvrages avoisinants.

Il n'y a pas de travaux d'aménagement hydraulique (eaux potables/usées) réalisés dans ce secteur.

Concernant les réseaux de télécommunications existants trois supports sont recensés à proximité de la zone d'étude (Fig.60):

- Pylône autostable/ 32,0 m / ORANGE au 13, CHEM RURAL DU CIMETIERRE, TROU D'EAU
- Pylône autostable / 25,0 m / Sté Réunionn. de Radiotéléph au COMPLEXE SPORTIF PLAINE DU GOL
- Mât métallique / 30,0 m / Particulier au COMPLEXE SPORTIF DU STADE DU CENTENAIRE, PLAINE DU GOL



Figure 57- Cartographie des réseaux de télécommunication (cartoradio.fr)

Seuls deux axes ont une sensibilité particulière vis-à-vis du projet :

\* La RD11 au Nord de la zone d'étude qui dessert l'entrée de ville de L'Étang-Salé les Hauts

\* La rue de la Laïcité qui dessert le complexe sportif et le collège adjacent.

Des prescriptions ont été émises par la SAPHIR concernant les ouvrages (borne d'irrigation et canalisations) à proximité de la zone d'étude.

### III.6.3 Documents d'urbanisme

★ *Planche graphique : SAR 2011, SCOT 2009, POS 1998*

★ *Source : SAR 2010 ; PADD du SCOT Grand Sud, 2009 ; POS (1998) /PLU (porter à connaissance 2006)*

Le SAR donne les grandes orientations par territoire. Le Schéma d'Aménagement Régional est un document stratégique de développement qui se conforme aux principes généraux des art. L.110 et L.121-1 du code de l'urbanisme. Il élabore à l'échelle de la Région des grandes orientations de développement et des prescriptions. Le SCOT affine ces orientations et prescriptions à l'échelle des territoires. Le Plan Local d'Urbanisme (anciennement Plan d'Occupation des Sols) est le document d'urbanisme en vigueur, à l'échelle de la parcelle

cadastrale, qui se conforme au SCOT et au SAR (Fig.58).

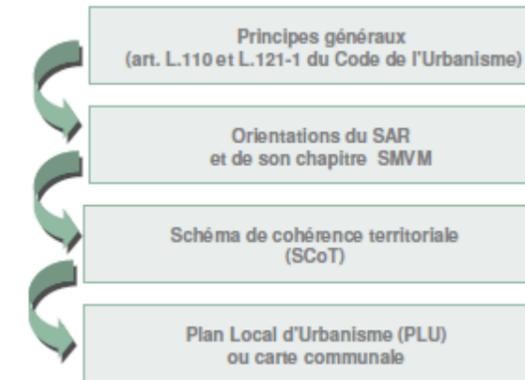


Figure 58- Schéma du lien de compatibilité et de la hiérarchie des normes

#### Le SAR 2010

Le Schéma d'Aménagement Régional, approuvé en 2011, doit traduire la vision stratégique d'avenir de la Région et définir sa mise en œuvre à l'échelle régionale à moyen terme. Il détermine la destination générale des différentes parties du territoire.

Le secteur concerné par les futurs travaux est identifié au sein du SAR en tant qu'« espaces agricoles» (Fig.63). Ces espaces doivent donc être maintenus dans leur vocation (prescription n°4, chap 4 du SAR). En conséquence, ils recevront dans les documents d'urbanisme locaux un classement approprié, faisant obstacle à tout changement d'affectation non compatible avec le maintien de l'exploitation à des fins de production agricole.

Toutefois, l'installation de panneaux photovoltaïques au sol peut y être également envisagée, en-dehors des périmètres d'irrigation actuelle et future, des dérogations pourront être accordées à la seule condition que l'activité agricole soit intégralement préservée, conformément à la prescription n°24.2. Ces installations ne devront pas utiliser une superficie cumulée supérieure à 250 hectares.

La pérennité des espaces agricoles sera favorisée par l'application la plus large et la plus fréquente possible du principe de compensation des terres soustraites à l'activité agricole, de façon à préserver le potentiel agricole global de La Réunion.

Le SAR identifie également la zone en tant que zone de **vigilance touristique**. Les prescriptions (n°15 dans chap 4 du SAR) relatives à ces zones indiquent : « Les paysages patrimoniaux de l'île sont protégés, tant dans leurs dimensions que dans leurs caractéristiques. Il revient aux documents d'urbanisme, à leur échelle, d'identifier les paysages présentant un intérêt patrimonial particulier et d'édicter les règles permettant cette protection, en veillant également à minimiser les impacts visuels des constructions et aménagements des espaces environnants. »

#### Le SCOT 'Grand Sud', 2009

Le Schéma de Cohérence Territoriale (SCOT) «Grand Sud» est en cours de validation, seules les prescriptions du POS en vigueur prévalent donc. Un Plan d'Aménagement et de Développement Durable (PADD, validé le 03/07/2009) a néanmoins été établi et préconise la rationalisation de l'exploitation des ressources naturelles. L'objectif étant de « Promouvoir le développement des énergies renouvelables en cohérence avec

les grands équilibres du Grand Sud ».

« L'énergie solaire ne pourra être exploitée que sur les bâtis autorisés. L'implantation de tout équipement (ferme solaire, ferme éolienne ...) ne doit pas impacter la trame verte et bleue et dénaturer les paysages du Grand Sud. Le S.C.O.T. interdit donc l'implantation de ferme photovoltaïque sur les espaces agricoles marqueurs des paysages du Grand Sud et d'intérêt agricole reconnu, tout en permettant l'implantation sur les espaces de faibles rendements.»

**Le POS 1998**

Le document local d'urbanisme en vigueur sur la commune de l'Etang-Salé est le Plan d'Occupation des Sols approuvé en 1998 et révisé en 1999.

Quatre parcelles sont concernées par le projet : Am63 ; 65 ; 66, et 589 (anciennement AM 241). Il identifie la zone d'étude en zone NC : zone naturelle réservée aux activités agricoles et NCh : zone naturelle réservée aux activités agricoles avec aléa moyen au PPRI (Plan de Prévention des Risque Inondation) ; ainsi qu'une faible surface recensée en NCh avec aléa fort au PPRI.

- fonctionnement des équipements et des réseaux (poste de transformation, pylônes électriques, etc....).  
**Le présent projet présente un intérêt public, du fait de sa contribution à la satisfaction d'un besoin collectif par la production d'électricité vendue au public (cf. Annexe 7).**
- la construction de gîtes ruraux lorsqu'ils sont liés à l'exploitation agricole sans que la SHON ne puisse dépasser 150 m<sup>2</sup> ».

L'indice h du zonage NC fait appel à différents niveaux de réglementations :

- Le respect du zonage du PPRI est inscrit au POS. (PPR validé en Nov.2005)
- Les zones classées en aléa naturel au titre du L123 - 1.7 font ainsi l'objet d'un principe d'interdiction quand l'aléa est élevé et d'un principe de prescription quand l'aléa est moyen.

Le futur projet n'étant pas recensé en tant que zone agricole à forte protection, et le projet constituant un ouvrage technique d'intérêt public ; seules les constructions sont interdites en aléa fort du PPRI. Pour le présent projet, aucune construction (locaux techniques) n'est prévu en zone aléa fort et moyen.

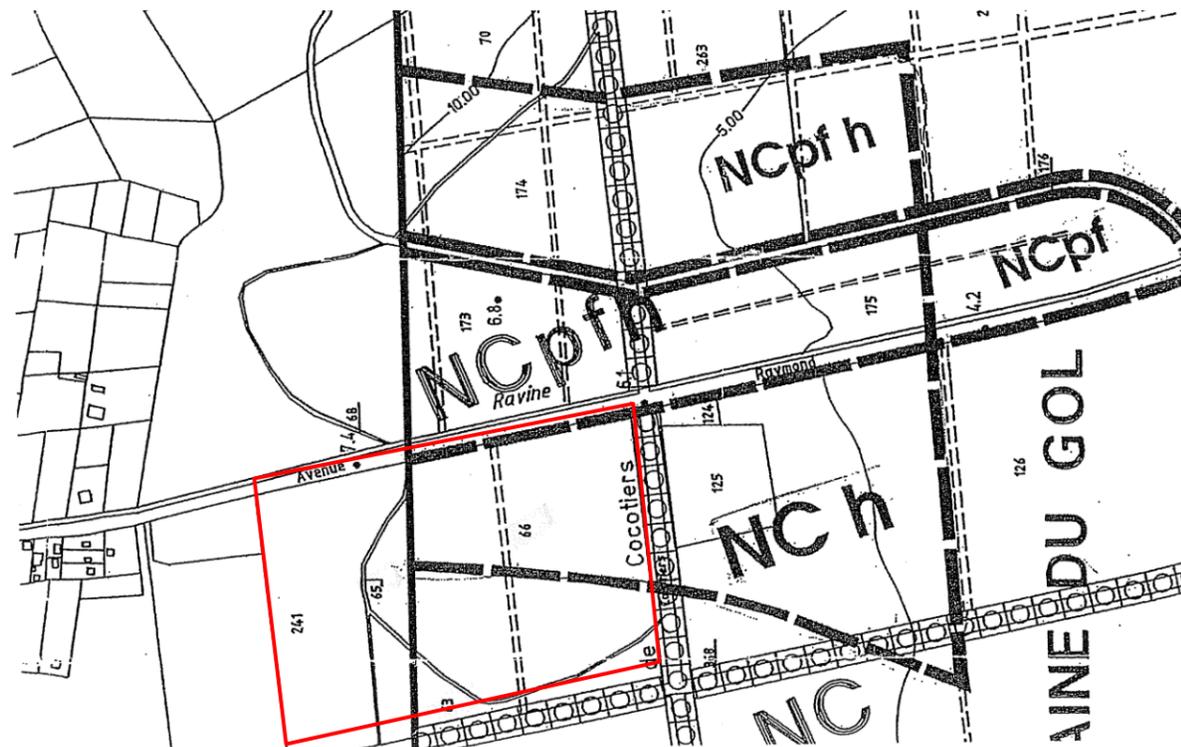
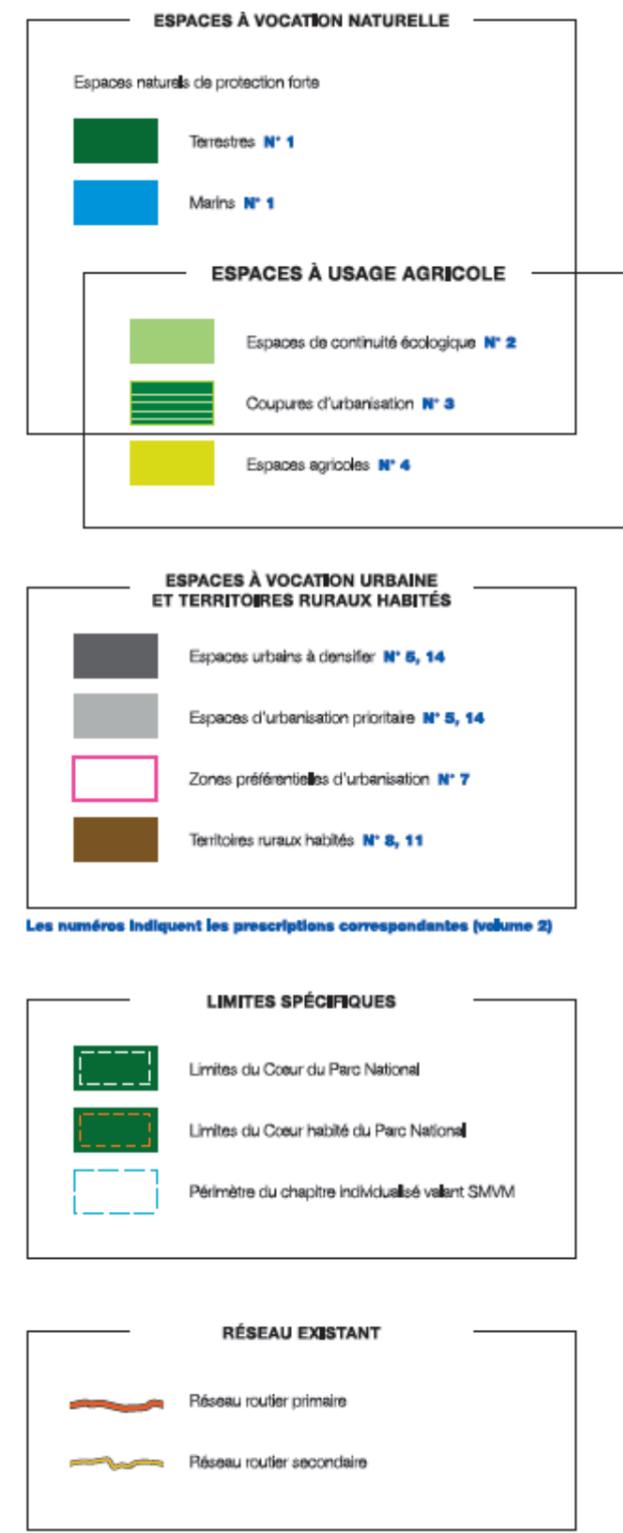


Figure 59- Extrait du POS 1998 (ATTENTION: la parcelle AM 241 correspond aujourd'hui à la parcelle 589)

Les parcelles à l'étude ne sont pas classées en protection forte agricole, sont admises :

- « Une construction à usage d'habitation par exploitation agricole liée et nécessaire à ses besoins si sa surface est égale ou supérieure à une SMI sans que la SHON ne puisse dépasser 150 m<sup>2</sup>
- Des opérations de regroupements agricoles (...)
- La construction de bâtiments liés aux besoins d'une exploitation agricole : hangars, bâtiments d'élevage, séchoirs, serres, réservoirs d'eau, ateliers de réparation du matériel, etc.... (...)
- les ouvrages techniques d'intérêt public ainsi que les constructions strictement liées et nécessaires au

Figure 60- Destination des sols (SAR, 2011)



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

Un projet peut présenter deux types d'impacts :

- des impacts directs : ils se définissent par une interaction directe avec une activité, un usage, un habitat naturel, une espèce végétale ou animale... dont les conséquences peuvent être négatives ou positives.

Exemple :

Modification du contexte hydrologique local → impact direct négatif

Absence de rejet atmosphérique → impact direct positif

- des impacts indirects : ils se définissent comme les conséquences secondaires liées aux impacts directs du projet et peuvent également se révéler négatifs ou positifs.

Exemple :

Dynamisation du contexte socio-économique local → impact indirect positif

Disparition d'une espèce animale patrimoniale liée à la destruction de ses habitats → impact indirect négatif

Qu'ils soient directs ou indirects, des impacts peuvent intervenir successivement ou en parallèle et se révéler soit immédiatement, à court, à moyen ou long terme.

A cela s'ajoute le fait qu'un impact peut se révéler temporaire ou permanent :

- l'impact est temporaire lorsque ses effets ne se font ressentir que durant une période donnée (la phase chantier par exemple) ;
- l'impact est pérenne dès lors qu'il persiste dans le temps et peut demeurer immuable.

La durée d'expression d'un impact n'est en rien liée à son intensité : des impacts temporaires pouvant être tout aussi importants que des impacts pérennes.

La définition des impacts prend généralement en compte la phase chantier et la phase exploitation. Ici, la phase chantier comprend : la phase de création du parc, **mais également la phase de démantèlement.**

Le parc a donc une vie limitée (de l'ordre de 25-30 ans). Cependant, les impacts recensés comme persistant toute la phase exploitation sont considérés comme pérennes (d'autres impacts, ayant comme origine la phase chantier peuvent être pérenne).

### IV.1 Impacts sur le milieu physique

#### IV.1.1 Impacts sur la topographie

##### Rappel de l'état initial

Le site offre une topographie plane. Seul un décapage de la végétation est prévu sur site. Aucun terrassement n'est prévu.

Les plants d'ananas seront récupérés pour d'éventuelles boutures. Le reste sera décapé et trié. La partie réutilisable sera mise de côté et régagée sur la partie agricole, le reste sera envoyé en déchetterie (déchets verts principalement).

##### Impact Temporaire (IT1)

Il n'y a aucun mouvement de terre prévu, si ce n'est le régilage de la petite portion de terre végétale décapée qui sera régagée sur site.

→ Impact temporaire direct négligeable

Aucune mesure nécessaire

##### Impact Pérenne (IP1)

La topographie générale du site ne sera pas modifiée de façon notable. Seules des modifications ponctuelles et de faibles ampleurs, pour la création des pistes et implantations des bâtiments, sont à attendre.

→ Impact pérenne direct négligeable

Aucune mesure nécessaire

#### IV.1.2 Impacts sur le ruissellement et l'érosion du sol

##### Rappel de l'état initial

A l'heure actuelle, le caractère plat et agricole de la zone font que les phénomènes d'érosion sont inexistant (il s'agit même d'une zone « engraisée » par des colluvions et alluvions).

Concernant le ruissellement, au regard de la composition des sols et de la présence à la surface de la nappe souterraine, l'eau pluviale ne s'infiltrer que difficilement. Si les volumes mis en jeu sont trop importants, l'eau pluviale ruisselle sur la zone pour rejoindre les exutoires.

##### Impact Temporaire (IT2)

Le chantier ne prévoit que très peu de terrassement, aucune pente forte ne sera créée. Cependant, les installations de chantier et les pistes temporaires favoriseront le ruissellement des eaux, au détriment d'une infiltration. Les surfaces mises en jeu, relativement faibles, couplées à des pentes très faibles, nous amène à désigner cet impact comme faible.

→ Impact temporaire direct faible

MR1 - Mesure préalable liée à l'érosion des sols et à l'infiltration de l'eau

##### Impact Pérenne (IP2)

Même si les capacités d'infiltration initiales du site sont faibles, la mise en place d'ombrières photovoltaïques va inéluctablement modifier un peu le coefficient d'imperméabilisation de la parcelle. La pente des panneaux va accélérer la vitesse d'écoulement des eaux de ruissellement.

Toutefois, la présence d'une agriculture sur le terrain favorisera une infiltration des eaux et ralentira la vitesse de ruissellement au sol.

L'eau ruissellera plus sur la zone. Cette différence sera d'autant plus visible pour les pluies d'occurrence relativement faible (pour les pluies exceptionnelles (centennales etc.), l'impact de l'imperméabilisation du site sera moins visible.

→ Impact modéré

MR13 - Mesure de gestion des eaux de ruissellement

### IV.1.3 Impacts sur les eaux superficielles

Ne sont pas pris en compte ici les impacts sur le risque inondation, traités dans le paragraphe Impacts liés aux risques majeurs.

#### Rappel de l'état initial

La zone d'implantation est à proximité immédiate du cours d'eau permanent «ravine Deschenez» (en limite nord de la zone d'emprise). Toutefois, la parcelle se place sur le bassin versant de l'étang du Gol (ce dernier étant situé très en aval).

Les impacts sur l'eau superficielle peuvent être différenciés en deux catégories :

- Impact quantitatif
- Impacts qualitatifs.

Les impacts quantitatifs sont identiques aux impacts étudiés précédemment dans le paragraphe « Impact sur le ruissellement et érosion du sol ». Ils ne seront donc pas repris ici.

Donc seuls les impacts potentiels du projet sur la qualité des eaux seront repris ici.

#### Impact Temporaire (IT3)

Du fait du zonage d'aléa inondation fort et moyen pour une partie de la zone d'étude, la dégradation de la qualité des eaux de surface peut être très importante, bien que temporaire, en cas de déversement accidentel de produits polluants dans le milieu.

Ce risque existe en phase chantier, de part l'utilisation d'engins sur site, et de produits polluants tels que des adjuvants à béton (lors de la réalisation des fondations).

Le risque de déversement accidentel en phase chantier est jugé modéré.

En phase exploitation, le risque de déversement accidentel de produits polluants existe également :

- Via les véhicules transitant sur le site pour la maintenance.

Le risque de fuite de produits polluants est possible sur plusieurs composants. Néanmoins, ils sont dotés de dispositifs anti-pollution intégrés (cuves de rétentions intégrées). Pour ce qui est des véhicules transitant par le site, les temps de parking seront faibles et relativement peu nombreux et les véhicules mis en jeu ne sont pas des « véhicules à risque ».

Concernant les batteries, la **pollution accidentelle est anticipée**: le plancher des conteneurs est imperméable et les accumulateurs sont en **modules étanches indépendants** - 200g par module. La détection de fuites est réalisée de façon indirecte par la mesure de l'état d'isolement des modules. En effet une fuite d'électrolyte compromet cet état, évolution qui est identifiée et relayée par le système de management de la batterie.

Nous retiendrons donc uniquement les impacts potentiels temporaires en phase chantier.

→ Impact temporaire direct modéré

MR2 - Mesure de coordination du chantier

MR4 - Mesure de gestion des pollutions chroniques et accidentelles

MR5 - Mesure de gestion des déchets de chantier

#### Impact Pérenne (IP3)

Aucun impact négatif pérenne sur la qualité des eaux superficielles n'est attendu sur le site.

La nature même du projet n'engendre pas, en exploitation normale, d'utilisation de produit polluant. Seule l'utilisation de pesticide pour la gestion de la végétation pourrait engendrer un impact faible.

Aussi, le projet prévoyant la création d'un volet agricole, l'emploi d'intrants (engrais, pesticides etc...) est à prévoir.

Au regard des surfaces, et du fait que la parcelle est actuellement en culture (maraichage), nous pouvons estimer, de façon raisonnable, que les volumes d'intrants utilisés seront moindres.

Cependant n'ayant pas réalisé d'étude spécifique démontrant cet effet potentiel positif, nous considérerons l'impact du projet sur la qualité des eaux superficielles comme négligeable.

→ Impact pérenne direct négligeable

Aucune mesure nécessaire

### IV.1.4 Impacts sur les eaux souterraines

L'impact du projet sur les eaux souterraines est considéré à la fois sur la qualité et la quantité des eaux.

#### Rappel de l'état initial

La zone du projet est située sur l'aquifère Etang Salé - Saint Louis, réserve d'importance pour l'AEP et plutôt vulnérable. Elle n'intercepte pas de périmètre de protection de captage en eau potable.

#### Impact temporaire (IT4)

En termes de qualité de l'eau, l'aquifère étant particulièrement vulnérable aux pollutions, il sera nécessaire de gérer les risques de pollutions d'origine mécanique induits par les engins et matériels de chantier. Des mesures devront être mise en place dans ce sens. L'impact reste cependant faible, dû à un chantier de petite taille.

En termes de quantité, l'effet sera négligeable aux vues de la taille importante de la masse d'eau souterraine.

→ Impact temporaire direct faible

MR2 - Mesure de coordination du chantier

MR4 - Mesure de gestion des pollutions chroniques et accidentelles

#### Impact pérenne (IP4)

En phase d'exploitation, nous pouvons estimer que le projet, de par sa nature, n'est pas source de pollution chronique ou accidentelle des eaux souterraines.

Il n'est pas prévu de pompage d'eau pour l'exploitation de la ferme, ce qui n'aura aucun impact en termes de quantité.

→ Impact pérenne direct négligeable

Aucune mesure nécessaire

## IV.1.5 Impacts liés aux risques majeurs

### Impact pérenne sur le risque cyclonique (IP5)

Durant toutes les phases de sa vie, la centrale peut être soumise à des événements naturels de type cyclones, séismes, inondations. Il convient donc d'évaluer la quantité et l'amplitude de ces phénomènes pour dimensionner convenablement l'ouvrage et notamment les structures porteuses, les fondations, l'interface structure/panneau et de vérifier la résistance des panneaux eux-mêmes pour faire face à ces risques majeurs de la construction pouvant impacter les personnes et les biens.

Le site se trouve dans une zone de cyclone de catégorie 5 selon la classification Saffir-Simpson. Ces vents violents peuvent entraîner des dommages sur les structures par arrachement des panneaux ou éléments de structure, ce qui peut générer un risque pour les intervenants pendant toutes les phases du projet. Cela peut occasionner également un risque pour les personnes ou une dégradation de la centrale par chute d'un objet de l'extérieur soulevé par le cyclone. Les rafales de vent et la densité de foudroiement peuvent endommager les installations de la centrale ou nuire à son fonctionnement.

Les cyclones peuvent s'accompagner d'éclairs, représentant également un risque pour les biens et les personnes (la zone est de niveau kéraunique  $N_k=20$ ).

→ Impact pérenne direct fort

MR6 - Mesure de prévention pour réduire les risques naturels

### Impact pérenne sur le risque inondation (IP6)

La zone d'étude est incluse en partie dans le Plan de Prévention des Risques Inondation de la commune de l'Etang-Salé. Même si celui-ci n'est pas approuvé actuellement, il reste un porter à connaissance qu'il faut prendre en compte.

Le phénomène d'inondation se traduit par une submersion plus ou moins rapide de la zone par des hauteurs d'eau variables. Sur la zone d'implantation du projet, l'inondation peut se traduire par :

- Le débordement de la ravine Deschenez,
- La stagnation des eaux pluviales lors des pluies particulièrement fortes (notamment sur la zone d'étude présentant un sol colluvio-alluvions).

L'ampleur de l'inondation du site est fonction :

- De l'intensité et de la durée des précipitations et de leur répartition spatiale,
- De la couverture végétale et de la capacité d'absorption du sol,
- De la présence d'obstacle à la circulation d'eau.

Le projet ne prévoit pas d'installations de bâti, en zone d'aléa moyen à fort : seuils des ombrières y seront implantées. Une étude hydraulique a été réalisée par ARTELIA pour identifier les effets du projet sur les écoulements et une éventuelle submersion des infrastructures photovoltaïques par les eaux.

De manière générale, ce type de projet n'est pas de nature à engendrer de perturbations sur les écoulements des eaux (les ombrières étant situées à environ 2.5m du sol). Toutefois, aux vues des caractéristiques de la zone (plaine à colluvions), le risque inondation reste présent. Enfin, le propriétaire, depuis 20 ans qu'il exploite le site, n'a jamais vu ou subi sur l'ensemble du site une inondation réelle.

→ Impact pérenne direct modéré

MR6 - Mesure de prévention pour réduire les risques naturels

## IV.2 Impacts sur le milieu naturel

### IV.2.1 Impacts sur les zonages de protection ou d'inventaire

#### Impact pérenne sur les zonages de protection ou d'inventaire (IP7)

Aucun espace réglementaire et document d'inventaire concernant les milieux naturels ne régissent la zone d'emprise du projet. A noter la présence de l'Etang du Gol et la zone littorale qui bénéficient de nombreux espaces inventoriés et réglementés. Un espace remarquable du Littoral (inventaire de zones remarquables) se trouve à 300m au Sud-ouest de la zone d'étude.

→ Impact pérenne direct négligeable

Aucune mesure nécessaire

### IV.2.2 Impacts sur les habitats naturels, la flore et la faune

#### Rappel de l'état initial

Les habitats en présence étant secondaires ; ils ne présentent qu'un faible intérêt d'un point de vue patrimonial. La flore présente est exclusivement constituée d'espèces exotiques. Seule une espèce patrimoniale a été recensée. Il s'agit du Cocotier (*Cocos nucifera*).

Concernant la faune, la présence potentielle de l'Endormi (*Furcifer pardalis*) représente un enjeu moyen (sensibilité faible due à la répartition régionale et impératif lié au statut de protection à respecter). Pour l'avifaune, trois espèces sont protégées sur la zone d'étude : Il s'agit de la Salangane (*Aerodramus francicus*) qui est endémique des Mascareignes et utilise la zone d'étude comme territoire de chasse, l'oiseau blanc (*Zosterops borbonicus borbonicus*), est également protégé et utilise potentiellement la zone d'étude en tant que zone de nidification. Par ailleurs, le Papangue (*Circus maillardi*) a été vu en survol, à proximité immédiate de la zone d'étude. Il est fort probable que la zone fasse partie d'un territoire d'un couple sans pour autant être recensé en tant que domaine vital selon la bibliographie.

#### Impacts sur les habitats naturels et la flore

#### Impact en phase chantier (IP 8)

Le débroussaillage de la parcelle cultivée est prévu. Cependant aucun enjeu floristique n'a été identifié. Dans ce contexte, le projet n'aura pas d'impact sur les habitats naturels et la flore. De plus, les haies de Cocotiers (*Cocos nucifera*), espèce patrimoniale, seront conservées

→ Impact pérenne direct négligeable

Aucune mesure nécessaire

## Impacts sur la faune

### Impact en phase chantier (IT5)

Pendant les travaux, il y a un risque de destruction d'habitats et/ou de nichés, et/ou de perturbation de la faune dans le cas de la proximité de zones favorables à leur nidification. Cependant seul un fourré de petite taille se trouve au nord de la zone d'emprise et constitue une zone favorable. De plus, cette zone n'est pas directement concernée par les zones de travaux. Le chantier sera réalisé exclusivement de jour. Aucun impact sur les oiseaux marins n'est donc prévisible.

→ Impact temporaire et pérenne faible

*ME1 - Adaptation de la période de réalisation des travaux ou de certaines phases afin d'éviter de détruire et perturber la faune*

*MR9 - Mesure en faveur de la protection de la faune*

### Impact en phase d'exploitation (IP9)

Bien que la zone du projet ne soit pas recensée en tant que domaine vital du papangue, elle reste tout de même potentiellement survolée par l'espèce. Le changement d'occupation du sol peut impliquer une réduction de la zone potentielle de chasse. Cependant, la parcelle est à proximité immédiate de l'urbanisation, et les potentialités d'accueil en tant que zone de chasse restent faibles.

→ Impact pérenne indirect négligeable

*Aucune mesure nécessaire*

## Impacts sur les corridors écologiques

### Impact en phase d'exploitation (IP10)

La zone d'étude ne constitue pas une zone écologique à enjeux. La haie de Cocotiers, seul support possible pour la faune utilisant la zone en tant que corridor pour rejoindre des espaces naturels alentours, sera conservée. De plus, elle sera étoffée de plusieurs espèces de strate basse (indigènes et exotiques non envahissantes), ce qui potentiellement favorisera l'accueil d'autres espèces faunistiques en transit.

→ Impact pérenne direct positif

*Aucune mesure nécessaire*

## IV.2.3 Impacts sur le patrimoine culturel et paysager

## Monuments historiques et sites inscrits et/ou classés

### Impact en phase d'exploitation (IP11)

Aucun monument historique, site classé et inscrit, ZPPAUP n'est recensé dans la commune de l'Etang Salé. Aucun enjeu concernant l'environnement patrimonial n'est donc identifié.

→ Impact pérenne direct négligeable

*Aucune mesure nécessaire*

## Vestiges archéologiques

### Impact en phase d'exploitation (IP12)

Aucun site archéologique n'est recensé sur la zone d'étude. Les données ne sont que le reflet des recherches dans ce secteur et que l'existence de sites non repérés est plausible. Seules des études complémentaires permettraient d'apprécier précisément l'impact des travaux sur le patrimoine culturel.

→ Impact pérenne direct négligeable

*Aucune mesure nécessaire*

## IV.3 Perception du projet dans son contexte paysager

Il s'agit d'analyser les effets que le projet aura sur la perception du paysage et le degré de changement que cela engendrera par rapport au paysage existant. Le moyen de procéder à cette évaluation est le photomontage. Des vues sur le site dans son état actuel ont été prises dans cette optique et ont fait l'objet d'un montage photographique simulant le projet.

Afin d'évaluer de manière objective, et non complaisante, l'insertion du projet dans son environnement paysager, il est nécessaire d'analyser les cônes de vision à partir de points pertinents sélectionnés selon des critères clairement identifiés. Les vues réalisées dans le cadre de cette étude ont donc été prises à partir de points de vue proches et lointains permettant :

- d'apprécier le contexte paysager où doit prendre place le projet ;
- d'envisager le futur paysage visible à partir des lieux habités (hameaux, villages) ou fréquentés (axes de communications, lieux touristiques) ;
- d'évaluer la covisibilité entre un élément remarquable et le projet photovoltaïque ;
- de considérer un effet paysager au projet.

Ces points de vue figurent ci-après sur la carte de prise de vue de simulation paysagère.

Pour rappel les principaux éléments du projet vis-à-vis du paysage :

- Concernant l'électricité qui sera produite sur le site, le raccordement de l'installation au réseau EDF se fera par câble enterré. Toutes les liaisons électriques liées au projet, tant internes au site que pour le raccordement au réseau EDF moyenne tension seront enterrées et donc sans aucun impact visuel.
- Un impact sur le paysage, qui sera réduit grâce à la recolonisation naturelle du site par la végétation et par la plantation d'une haie végétale.

### IV.3.1 Les vues sur la zone de projet

En se basant sur les éléments concernant la définition des différents types de vue possibles au sein de la zone d'étude et compte-tenu des enjeux paysagers sur le site, trois types de vue sont illustrés :

- les vues immédiates : < à 200 m,
- les vues rapprochées : entre 0,2 et 1,5 km,
- les vues éloignées : entre 1,5 et 4.5 km.

### IV.3.2 Impact en phase chantier

#### Impact en phase chantier (IT6)

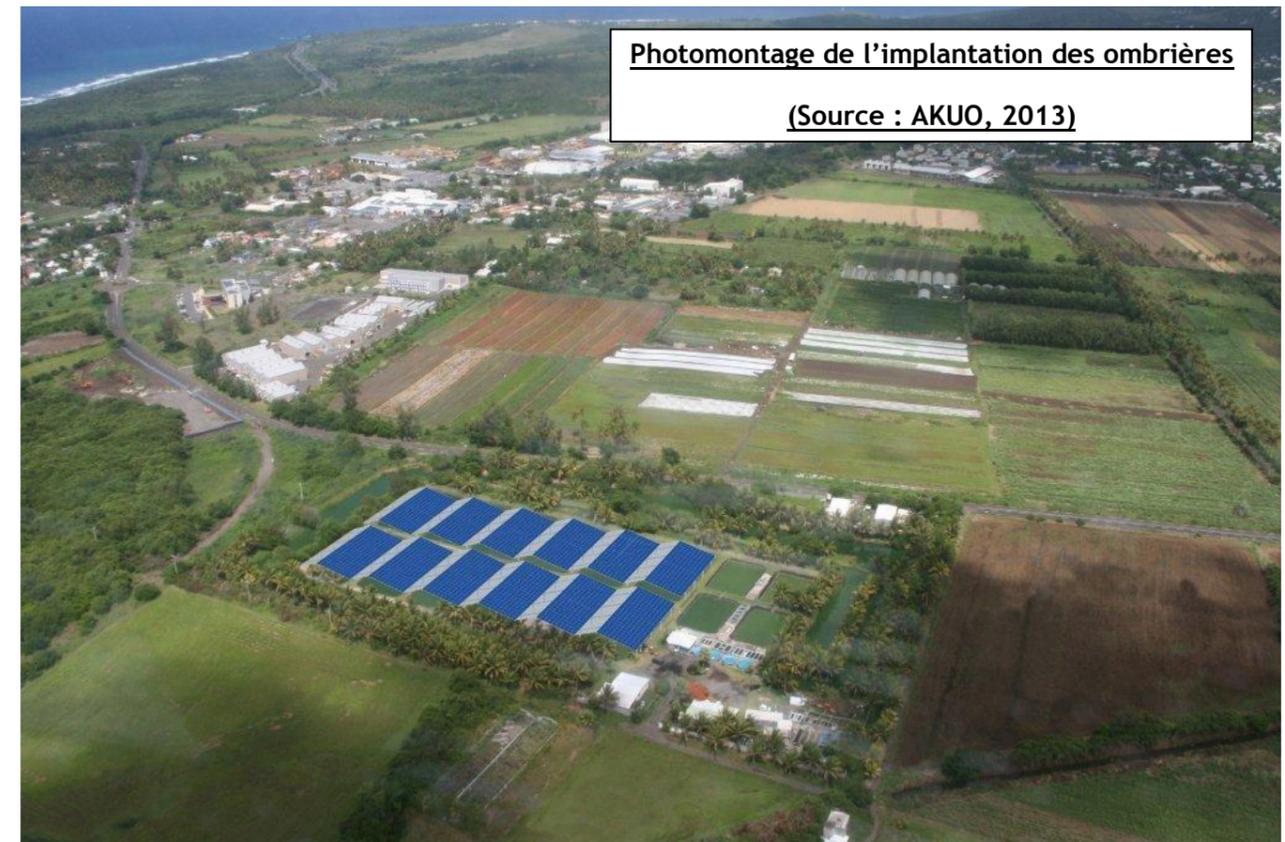
Les différentes infrastructures de chantier (base de vie, ombrières, clôtures, zone de stockage des engins et matériaux...) vont temporairement impacter le paysage proche, et la perception de la zone de chantier par les locaux. Cependant, le site du projet est à proximité d'une zone urbanisée qui atténuera la perception du site en chantier. De plus, le talus qui longe la route sera conservé et permet de limiter l'impact visuel sur l'ensemble de la zone.

→ Impact temporaire direct faible

MR10 - Mesure d'information de la population

### IV.3.3 Impacts en phase exploitation

#### Vue aérienne du projet des ombrières



## Vues immédiates du projet de centrale Agrinergie (<200m) (IP13)

Le projet se situe à proximité immédiate de l'urbanisation (collège, complexe sportif, route départementale). Il est donc très visible. Cependant, il s'agira d'un espace clôturé avec une barrière végétale. Celle-ci visera à une meilleure intégration paysagère que l'actuel. En effet, pour l'instant les abords de la parcelle, mise à part la haie de cocotiers sont composés de friches essentiellement.





Site du projet à l'état actuel



Photomontage de l'implantation de la ferme photovoltaïque et des jardins agricoles  
(Source : AKUO, 2013)

Site du projet à l'état actuel



Photomontage de l'implantation des bâtiments.

(Source : AKUO, 2013)



→ Impact pérenne direct modéré

MR13 - Proposition d'une palette végétale adaptée

MR17 - Mesure d'intégration paysagère du projet

### Vues rapprochées (de 200 m à 1,5 km) (IP14) :

---

La carte de covisibilité montre une vaste étendue de zones potentielles de visibilité. Cependant l'occupation des sols de la grande majorité de ces espaces sont urbanisés. Un enclavement de ces zones est donc observé, ce qui réduit considérablement, les zones de visibilité au sein de ce périmètre. Aucun photomontage n'a donc été réalisé au sein de ce périmètre.

→ Impact pérenne direct faible

MR13 - Proposition d'une palette végétale adaptée

MR17 - Mesure d'intégration paysagère du projet

### Vues éloignées (de 1,5 à 4.5 km) (IP15)

---

Les vues éloignées du site concernent principalement les bourgs des hauteurs (Le Maniron, Le Lambert,...). Plusieurs zones d'habitations sont concernées ainsi que quelques spots le long des routes départementales menant à ces bourgs. Aucun photomontage n'a pu être réalisé à partir de photo depuis ces points.

→ Impact fort

MR17 - Mesure d'intégration paysagère du projet

## IV.4 Impacts sur le milieu humain

### IV.4.1 Impacts socio-économiques

#### Rappel de l'état initial du site

De façon générale, le département connaît un fort taux de chômage. L'Etang-salé est à 28,4%, contre 33% pour la Réunion.

#### Impacts en phase chantier (IT7)

Compte-tenu de la durée de ce chantier (6 à 9 mois environ), les travaux vont générer de l'emploi indirect (ouvriers travaillant sur le site) et des ressources financières indirectes (services de la commune et des environs : hôtellerie, alimentation, ...).

Le nombre d'emplois qui seront générés pourra être estimé au moment de la planification du chantier (calepinage, logistique) qui revient à la maîtrise d'œuvre du projet. Il convient de signaler que si des entreprises locales sont susceptibles d'être sollicitées, c'est au niveau des zones d'activités de l'Etang-Salé et de Saint-Louis que les compétences pourront être présentes.

→ **Impact temporaire indirect positif**

*Aucune mesure nécessaire*

#### Impact en phase d'exploitation (IP16)

Le projet de centrale photovoltaïque participe au développement d'énergie propre, dite renouvelable. Il participe, de façon globale, à la réduction des GES et rentre dans le cadre des stratégies de lutte contre les changements climatiques.

→ **Impact pérenne indirect positif**

*Aucune mesure nécessaire*

### IV.4.2 Impacts sur le voisinage, les infrastructures et la sécurité publique

#### Rappel de l'état initial du site

Outre les chemins d'exploitation créés, les aires de stationnement seront, lors du chantier situées au sein même du site (ainsi que les installations de chantier). En exploitation, les parkings se feront autour du poste de livraison et des ateliers de stockage.

#### Impact en phase chantier (IT8)

##### Voies de circulation

L'impact sur les voiries sera simplement une légère augmentation temporaire et locale du trafic routier en phase travaux, notamment dû aux rotations des engins.

##### Infrastructures

L'ensemble des réseaux et infrastructures seront pris en compte et feront l'objet de demande de DICT avant travaux pour supprimer les impacts.

##### Sécurité publique

Les phases de chantier peuvent potentiellement être dangereuses pour les riverains (engins, matériels, manœuvres, électricité...). Des mesures devront être mises en place pour sécuriser le site des travaux.

→ **Impact temporaire direct et indirect faible**

*MR10 - Mesure d'information de la population*

*ME1 - Mesure de protection des infrastructures (réseaux)*

#### Impact en phase d'exploitation (IP17)

##### Voies de circulation

Concernant la circulation, elle est très faible en phase d'exploitation, car composée essentiellement de véhicules légers. Il n'est pas nécessaire d'avoir une présence permanente sur le site.

##### Radiocommunication

La gêne apportée à la réception de la radiodiffusion ou de la télédiffusion est soumise à l'article L112-12 du code de la Construction et de l'Habitat.

Toute structure importante, si elle contient une quantité substantielle de métal, est une cause potentielle d'interférences pour les signaux électromagnétiques tels que ceux des émissions radio et TV et des communications hertziennes.

Dans le cas d'une centrale photovoltaïque, aucun problème d'interférence n'a déjà été révélé. De plus, au regard de la situation du parc dans un site peu urbanisé, d'une installation au sol, et de matériaux qui ne réfléchissent pas les ondes électromagnétiques, le projet n'aura pas d'effet sur les radiocommunications. À noter, la présence de deux pylônes autostables à proximité de la zone d'étude.

##### Trafic aérien

Ce type de projet n'est pas concerné en raison d'une faible hauteur des installations qui ne perturbe en rien ces servitudes.

Il existe une servitude quant à l'éblouissement que pourraient provoquer les panneaux et qui se situe autour des aéroports et aérodromes (cf. DGAC). Le site ne se situe pas dans ce périmètre et ainsi n'impactera pas les zones aéroportuaires.

→ **Impact pérenne indirect négligeable**

*MR14 - Mesure de sécurisation du site*

#### Impact en phase d'exploitation (IP18)

##### Réseau d'électricité

La centrale photovoltaïque sera raccordée par voie terrestre au réseau électrique français le plus proche et alimentera ainsi le réseau électrique. Le câble de raccordement sera enterré sur tout son tracé à une profondeur d'environ un mètre. Une demande de raccordement sera effectuée auprès d'EDF dès le permis de construire déposé (réglementation des demandes de proposition techniques et financières d'EDF SEI).

→ **Impact pérenne direct positif**

*Aucune mesure nécessaire*

### IV.4.3 Impacts sur l'occupation du sol et les usages

#### Rappel de l'état initial du site

La Plaine du Gol est une zone agricole globalement très fertile. La zone du projet présente actuellement une plantation d'ananas dont la production a considérablement diminué ( de 200k€ de CA à 30 k€ en 10 ans), et qui, au fur et à mesure des années, a dégradé la qualité du sol.

#### Impact en phase chantier et d'exploitation (IP19)

Cette plantation d'ananas présente sur le site sera détruite pour permettre l'installation de la ferme photovoltaïque. Cependant, la production agricole est faible et la valeur agricole du terrain est moindre du fait de la mise en culture en ananas.

→ Impact pérenne direct modéré

MR16 - Création d'un projet Agrinergie

### IV.4.4 Impacts sur les documents d'urbanisme

#### Rappel de l'état initial du site

Le futur projet n'étant pas recensé en tant que zone agricole à forte protection, et le projet constituant un ouvrage technique d'intérêt public ; seules les constructions sont interdites en aléa fort du PPRi. Pour le présent projet, aucune construction (locaux techniques) n'y est prévue.

#### Impact en phase chantier et d'exploitation (IP20)

Le présent projet ne présente aucune contrainte réglementaire vis-à-vis des documents d'urbanisme en vigueur (POS, 1998).

→ Impact pérenne direct négligeable

Aucune mesure nécessaire

### IV.4.5 Impacts sur la santé

#### Impacts en phase chantier

Les risques liés à la santé sont inhérents à la présence d'un chantier en phase de construction du parc photovoltaïque et concernent :

- le risque accidentogène lié à l'augmentation du trafic routier au niveau des voies empruntées ainsi qu'aux manœuvres des engins sur site ;
- le risque électrique principalement lors de la phase de raccordement et d'essais des installations ;
- les nuisances sonores associées au chantier pour les ouvriers travaillant sur site uniquement.

#### Risque accidentogène (IT9)

Le chantier va engendrer ponctuellement une augmentation de trafic due aux rotations des véhicules et engins de chantier. Ces véhicules plutôt imposants limitent la visibilité et les manœuvres des conducteurs et peuvent donc être facteur d'augmentation des accidents notamment sur les enfants.

→ Impact temporaire direct faible

MR10 - Mesure d'information de la population

MR14 - Mesure de sécurisation du site

#### Risque électrique (IT10)

- ✓ Durant la phase de construction le risque électrique est nul puisque la centrale n'est pas alimentée à l'exclusion des modules solaires qui sont sous tension une fois exposés au rayonnement solaire (cependant il n'y a aucun risque d'électrisation en touchant un panneau solaire sous tension). Ce risque concerne les employés du chantier ainsi que toute personne mal intentionnée qui viendrait dérober des panneaux. Un risque électrique est toutefois à prendre en considération au cours des essais pendant la phase de mise en service.
- ✓ Durant la phase de fonctionnement normal, le risque électrique est limité aux seules personnes de l'exploitation ou de la maintenance. Le risque peut apparaître suite à un dysfonctionnement d'un appareil électrique, à sa dégradation naturelle ou provoquée ou à un défaut de sélectivité dans la chaîne de protection électrique.
- ✓ En fonctionnement en mode dégradé le risque concerne les agents de maintenance ainsi que tous les sous-traitants susceptibles d'intervenir sur le site.
- ✓ Le risque lié à la foudre est à prendre en compte également ; pour connaître ce risque il est possible de consulter le Dossier Départemental des Risques Majeurs (DDRM).

De manière générale, ce risque n'est lié qu'à la phase de raccordement et d'essais électriques pour la mise en service du parc photovoltaïque et concerne ainsi la dernière étape du projet.

Par définition, le parc photovoltaïque comporte deux types de courant :

- une partie est en courant continu (DC) au niveau des modules et des câbles électriques reliant les modules aux onduleurs : le risque électrique ne peut provenir à ce niveau que d'un élément défectueux générant un arc électrique ;
- puis, les onduleurs transforment ce courant continu en courant alternatif avant rejet vers le réseau public : à ce niveau le risque électrique résulterait d'une surtension. Cependant, des mesures de sécurité sont intégrées à la conception : disjoncteurs, parafoudres, armoires électriques de sécurité...

Le risque électrique reste somme toute faible en raison d'une part des procédures d'intervention strictes pour la mise en service de telles installations et d'autre part des équipements de protection intéressant aussi bien les installations que les ouvriers (vêtements de sécurité, gants isolants, ...).

→ Impact temporaire direct faible

MR12 - Mesure de prévention du risque électrique en phase chantier

#### Nuisances sonores (IT11)

En phase chantier, les nuisances sonores sont directement générées par le trafic des engins de chantier (déplacement, utilisation des avertisseurs de recul...) et les travaux sur site. Compte-tenu de l'absence d'habitation à proximité immédiate, ces nuisances ne concerneront que les ouvriers équipés pour minimiser les risques de dégradation de leur santé auditive.

Les travaux seront diurnes et ne se dérouleront que pendant les jours ouvrables.

Pendant toute sa durée, le chantier générera des nuisances sonores, émises par les déplacements des véhicules de transport, les travaux de montage et les engins de construction, ainsi que des vibrations (par exemple lors du montage et de l'ancrage des structures porteuses).

→ Impact temporaire direct faible

MR2 - Mesure de coordination de chantier

MR10 - Mesure d'information de la population

### Impacts en phase d'exploitation

En phase d'exploitation, les risques pour la santé liés au parc photovoltaïque peuvent concerner :

- l'émission de Champs ElectroMagnétiques (CEM) : par définition, toute tension électrique génère des CEM. En conséquence, tous les équipements électriques du parc généreront des CEM mais les matériaux isolants entourant les câbles ainsi que les bâtiments contenant onduleurs et poste de livraison limitent efficacement la propagation de ces ondes ;
- L'effet d'optique et le risque d'éblouissement,
- le risque électrique, décrit précédemment, ne concernera que les personnels autorisés à pénétrer dans l'enceinte de l'installation et habilités à intervenir sur les réseaux électriques (EDF, exploitant).

#### Champs électriques et magnétiques (IP21)

La présence de champs électromagnétiques est liée à la production de courant électrique et n'est donc possible qu'en phase d'exploitation.

Les onduleurs et les installations raccordés au réseau de courant alternatif, le câble entre l'onduleur et le transformateur, ainsi que le transformateur lui-même créent de faibles champs de courant continu (électriques et magnétiques) dans leur environnement.

Les onduleurs et les transformateurs se trouvent dans des locaux spécifiques qui offrent une protection contre ces champs continus ou alternatifs très faibles.

Il n'est pas attendu d'effets significatifs pour l'environnement humain. Selon le guide du MEEDDAT, 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.

→ Impact pérenne indirect négligeable

*Aucune mesure nécessaire*

#### L'effet d'optique et l'éblouissement (IP22)

Seul un risque d'éblouissement par réflexion sur l'installation est soulevé (suite à l'effet miroitements).

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 ...).

La surface du panneau a des propriétés optiques comparables à celles d'une plaque de verre qui aurait subi un traitement antireflets ; ainsi, le coefficient de réflexion en incidence normale est inférieur ou égal à 8%.

De manière similaire aux surfaces aquatiques, les réflexions augmentent en incidence rasante.

Dans le cadre des installations fixes, orientées au Nord pour des raisons d'optimisation de la production, ce phénomène se produit lorsque le soleil est bas (matin et soir). Ces perturbations sont à relativiser puisque la lumière directe du soleil masque alors souvent la réflexion (pour observer le phénomène, la personne devra regarder en direction du soleil).

Dans le cas présent, le relief du terrain et la végétation environnante permettent de limiter les gênes dues à la réflexion aux incidences les plus rasantes. De plus, des plantations de haies sont prévues autour du site.

→ Impact pérenne direct négligeable

*Aucune mesure nécessaire*

## IV.5 Récapitulatif des impacts du projet sur l'environnement et la santé

IMPACTS TEMPORAIRE			TYPE	INTENSITE
<u>Impacts sur le milieu physique</u>	IT1	Impacts sur la topographie	DIRECT	NEGLIGEABLE
	IT2	Impacts sur le ruissellement et l'érosion du sol	DIRECT	FAIBLE
	IT3	Impacts sur les eaux superficielles	DIRECT	MODERE
	IT4	Impacts sur les eaux souterraines	DIRECT	FAIBLE
<u>Impacts sur le milieu naturels</u>	IT5	Impacts sur la faune	DIRECT	FAIBLE
<u>Impacts sur le paysage</u>	IT6	Impact du chantier sur le paysage	DIRECT	FAIBLE
<u>Impacts sur le milieu humain</u>	IT7	Impacts socio-économiques	INDIRECT	POSITIF
	IT8	Impacts sur le voisinage, les infrastructures et la sécurité publique	DIRECT ET INDIRECT	FAIBLE
<u>Impacts sur la santé</u>	IT9	Risque accidentogène	DIRECT	FAIBLE
	IT10	Risque électrique	DIRECT	FAIBLE
	IT11	Nuisances sonores	DIRECT	FAIBLE
IMPACTS PERENNE			TYPE	INTENSITE
<u>Impacts sur le milieu physique</u>	IP1	Impacts sur la topographie	DIRECT	NEGLIGEABLE
	IP2	Impacts sur le ruissellement et l'érosion du sol	DIRECT	MODERE
	IP3	Impacts sur les eaux superficielles	DIRECT	NEGLIGEABLE
	IP4	Impacts sur les eaux souterraines	DIRECT	NEGLIGEABLE
	IP5	Impacts sur le risque cyclonique	DIRECT	FORT
	IP6	Impacts sur le risque inondation	DIRECT	MODERE
<u>Impacts sur le milieu naturels</u>	IP7	Impacts sur les zonages de protection ou d'inventaire	DIRECT	NEGLIGEABLE
	IP8	Impacts sur les habitats naturels, la flore	DIRECT	NEGLIGEABLE
	IP9	Impacts sur la faune	INDIRECT	NEGLIGEABLE
	IP10	impact sur les corridors écologiques	DIRECT	POSITIF
<u>Impacts sur le patrimoine culturel et paysager</u>	IP11	Impacts sur les monuments historiques et les sites inscrits et/ou classés	DIRECT	NEGLIGEABLE
	IP12	Impacts sur les vestiges archéologiques		NEGLIGEABLE
	IP13	Impact sur les vues immédiates	DIRECT	MODERE
	IP14	Impacts sur les vues rapprochées	DIRECT	FAIBLE
	IP15	Impacts sur les vue éloignées	DIRECT	FORT
<u>Impacts sur le milieu humain</u>	IP16	Impacts socio-économiques	INDIRECT	POSITIF
	IP17	Impacts sur le voisinage, les infrastructures et la sécurité publique	INDIRECT	NEGLIGEABLE
	IP18	Impacts sur les infrastructures (réseaux électriques)	DIRECT	POSITIF
	IP19	Impacts sur l'occupation du sol et les usages	DIRECT	MODERE
	IP20	Impacts sur les documents d'urbanisme	DIRECT	NEGLIGEABLE
<u>Impacts sur la santé</u>	IP21	Champs électriques et magnétiques	INDIRECT	NEGLIGEABLE
	IP22	L'effet d'optique et l'éblouissement	DIRECT	NEGLIGEABLE

## V. Analyse des effets cumulés du projet avec d'autres projets connus

---

### V.1 Identification des projets concernés

---

#### V.1.1 Typologie des projets concernés

Les projets concernés par les effets cumulés sont essentiellement des projets de type fermes photovoltaïques. Les impacts cumulés attendus sont donc essentiellement au niveau paysager.

#### V.1.2 Recensement des projets connus

Conformément à l'article R. 122-5 du Code de l'Environnement, les projets connus au moment de la rédaction de la présente étude d'impact et à prendre en compte pour cette analyse vise :

- les projets ayant fait l'objet d'un document d'incidences au titre de l'article R. 214-6 du Code de l'Environnement et d'une enquête publique ;
- les projets ayant fait l'objet d'une étude d'impact et pour lesquels l'avis de l'Autorité Environnementale a été rendu public.

Après consultation des services de l'Etat (courrier en date du 10 janvier 2013), les projets à prendre en compte pour l'analyse des effets cumulés sont donc :

- Projet d'équipement de bassins de production de Gueules Rouges en ombrières à panneaux photovoltaïques intégrés, sur la commune de l'Etang-Salé.

Ce projet des ombrières fait donc partie du projet global des Cèdres, tel que décrit dans ce présent rapport. Il s'agit d'un projet à vocation énergétique portés par le même maître d'ouvrage.

### V.2 Analyse des effets cumulés

---

Les deux projets de centrale photovoltaïque sont situés à proximité l'un de l'autre, ce qui limite la fragmentation du paysage : les impacts cumulés sur le paysage sont donc négligeables.

Le projet des ombrières n'impacte pas sur le milieu naturel dans la mesure où les panneaux sont installés au-dessus de bassins piscicoles déjà en place : les impacts cumulés sur le milieu naturel sont donc négligeables.

## VI. Esquisse des principales solutions de substitution et raisons du choix du projet

---

### VI.1 Contexte politique et énergétique

---

Ce projet de production décentralisée d'énergie électrique à partir d'une énergie renouvelable non polluante s'inscrit dans le contexte de la politique gouvernementale actuelle, visant à développer l'industrie photovoltaïque française.

La France s'est engagée dans la voie du développement durable à travers ses engagements et ses politiques à différentes échelles :

- **Internationale** : Sommet de la Terre à Rio en 1992 (adoption des principes de précaution, de prévention, de solidarité, etc.), Protocole de Kyoto en 1997 pour lutter contre les changements climatiques en limitant les émissions de gaz à effet de serre, Sommet de Johannesburg en 2002 qui met l'accent sur le rôle de la société civile (partenariat nécessaire entre acteurs publics et privés, responsabilité de l'entreprise), etc.
- **Européenne** : inscription de la notion de développement durable dans le traité de Maastricht de 1992, stratégie européenne de Göteborg en 2001, diverses directives dans de nombreux domaines (quotas d'émissions, bruit, eurovignette, responsabilité environnementale, normes de qualité de l'eau...), etc.

La Directive Européenne 2001/77/CE du 27 septembre 2001 modifiée au 10 janvier 2007 fixe qu'en 2010, les ressources d'énergies renouvelables devront représenter 22,1% de l'énergie communautaire consommée. La Commission Européenne a fixé des objectifs pour chacun des pays de l'UE : la France s'est engagée à augmenter la part de l'énergie renouvelable dans sa production énergétique globale de 15 à 21% d'ici 2010.

De plus, le 9 mars 2007, les chefs d'Etats Européens se sont fixé l'objectif d'atteindre 20% de la consommation énergétique primaire produite à partir d'énergies renouvelables à l'horizon 2020.

- **Nationale** : 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'Etat), Charte de l'Environnement en 2005 faisant du développement durable un principe constitutionnel, Plan Climat adopté en 2004 pour lutter contre les changements globaux, Grenelle de l'Environnement en 2007, etc.

L'arrêté du 7 juillet 2006, relatif à la programmation pluriannuelle des investissements de production d'énergie fixe comme objectif pour le photovoltaïque, l'installation de 160 MW à l'horizon 2010, 500 MW à l'horizon 2015.

L'objectif national du Grenelle de l'Environnement porte à 5400 MW l'énergie devant être produite par le solaire photovoltaïque en 2020.

Afin d'encourager les investissements et le développement du photovoltaïque, l'arrêté du 12/01/2010 renforce et confirme l'obligation d'achat de l'énergie électrique produite à un tarif préférentiel (différent selon le type

d'installation). Le choix d'un parc solaire Agrinerie permet de réduire le surcoût de la CSPE<sup>1</sup> car elle bénéficie du tarif le plus bas.

- **Régionale** : La Région Réunion dispose d'un gisement d'énergie renouvelable extrêmement riche : énergie solaire, énergie éolienne, énergie hydraulique et biomasse. Le PRERURE (Plan Régional des Énergies Renouvelables et de l'Utilisation Rationnelle de l'Énergie) a permis de définir une politique énergétique, visant à long terme l'autonomie de production électrique avec l'usage des énergies renouvelables (solaire, éolien, énergies de la mer, géothermie, hydrogène) et la maîtrise de l'énergie. Cette démarche volontariste est notamment, à l'origine d'une accélération de l'utilisation des chauffe-eau solaires et du photovoltaïque. Ce plan est accompagné de démarches locales innovantes et volontaristes telles que peuvent l'être GERRI ou La Réunion, île Verte. GERRI 2030 (Grenelle de l'Environnement à La Réunion-Réussir l'Innovation) a pour objectif de faire de La Réunion d'ici 2030 une terre d'excellence et d'innovations en matière de développement durable.
- Concernant le photovoltaïque, le potentiel réunionnais, en termes de possibilités d'implantation, est très important. Ce type de technologie étant par nature directement lié à l'ensoleillement, l'île représente une zone géographique extrêmement propice à l'implantation de cette filière. Au 31 mars 2012, 129MW en puissance raccordée ont été recensés (source EDF). On observe des variations entre les communes (Fig.66). Par ailleurs, l'implantation de parcs photovoltaïques rentre directement en concurrence avec l'activité agricole de l'île. Cette technologie étant relativement consommatrice de surface (de l'ordre de 1 à 3 ha/MW), elle peut se voir confrontée à la nécessité de conserver de l'espace agricole, l'agriculture étant une activité importante pour le développement et l'équilibre des territoires et contribuant directement à la sécurité alimentaire de l'île. Dans ce contexte, un protocole foncier-agricole a été signé entre l'Etat, les collectivités et les acteurs économiques locaux compétents en juillet 2008. Ce protocole, soucieux de préserver durablement l'espace agricole, a fixé des limites d'implantation du photovoltaïque sur les espaces concernés d'ici à 2030. Sur les 750 ha théoriques de photovoltaïques correspondants, il est convenu que seuls 250 ha au maximum pourraient être situés en espaces agricoles. Sur les 250 ha d'espace maximum en espace agricole à l'horizon 2030, le protocole prévoit que :
  - seuls 50 ha pourront être installés au maximum dans les 3 ans suivant la signature du protocole et la création du comité ad hoc correspondant,
  - seuls 150 ha pourront être installés au maximum au 1er janvier 2020.

Ce protocole reflète la volonté des partenaires signataires d'encadrer le développement des projets photovoltaïques en milieu agricole. Le SAR 2010 reprend les éléments de ce protocole avec les mêmes prescriptions.

Les puissances installées de panneaux photovoltaïques en 2011 à La Réunion par commune :

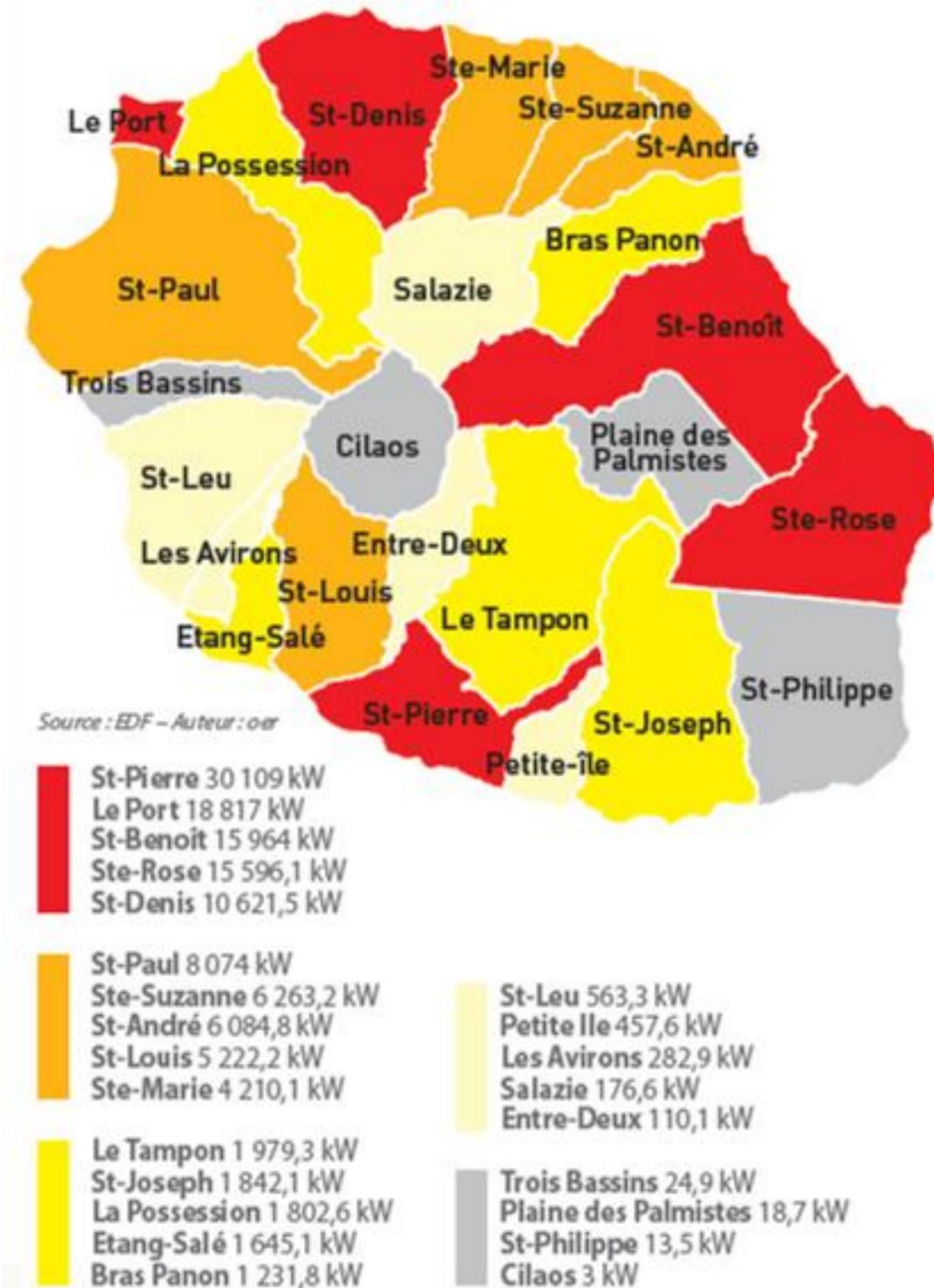


Figure 61- Puissances installées de panneaux photovoltaïques en 2011

<sup>1</sup> Charges du Service Public de l'Electricité

## VI.2 Présentation des solutions de substitution et variantes envisagées

Un travail de réflexion a été mené par AKUO ENERGY afin de proposer un projet qui soit compatible avec l'environnement. Dans ce contexte, quatre variantes ont été analysées sur différents critères (production, environnement naturel et humain), telles que :

### VERSION 1

Espace entre les tables: 2 m, un volet Agrinergie développé entre les tables. L'ensemble du terrain est utilisé.

Puissance installée:

- ❖ 7.5MWc au sol
- ❖ 1.5MWc sur ombrières aquacoles



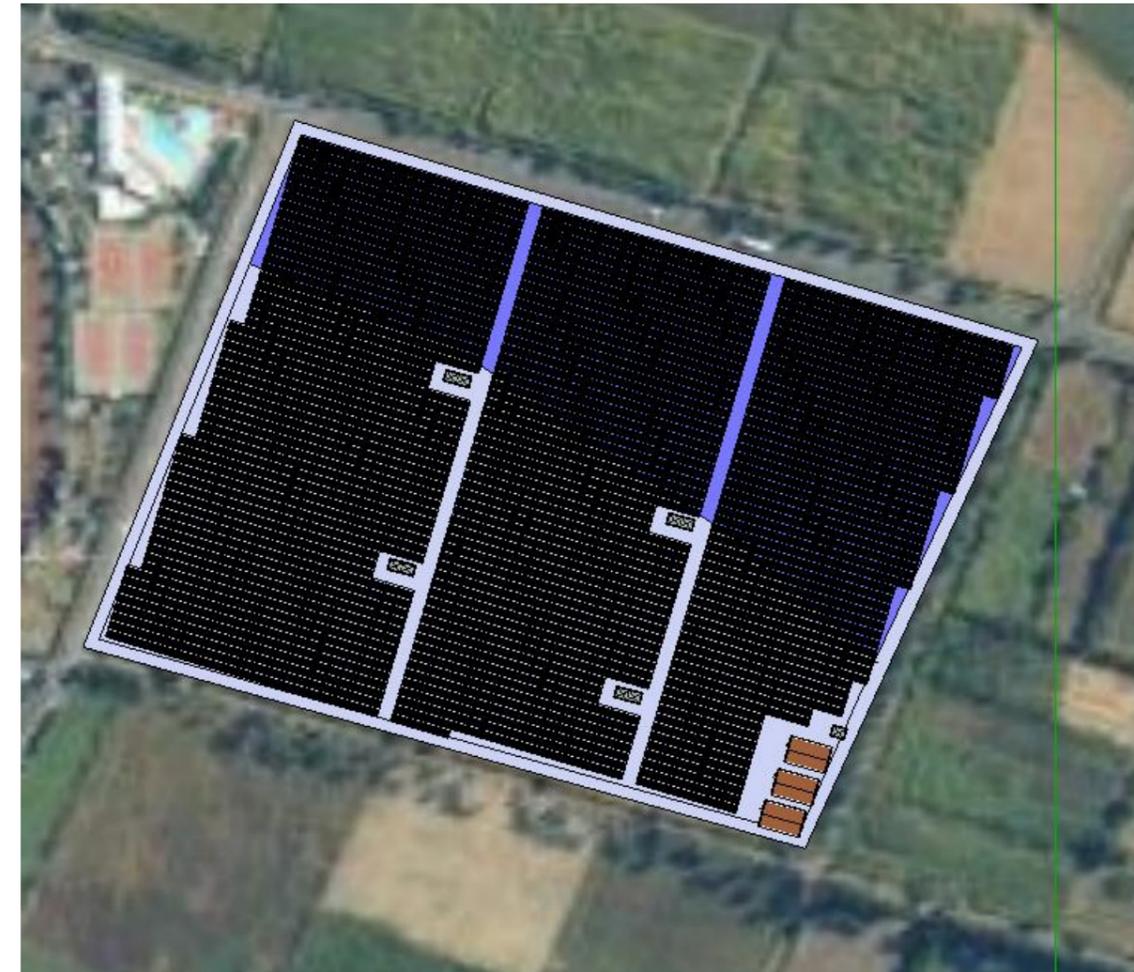
### VERSION 2

Espace entre les tables: 1 m

Quasiment tout le terrain utilisé pour 9 MW

Puissance installée:

- ❖ 9 MWc installés entièrement au sol
- ❖ Suppression du projet en ombrières



## VERSION 3 ET 3 BIS

Espace entre les tables : 1m

66% du terrain utilisé pour les tables

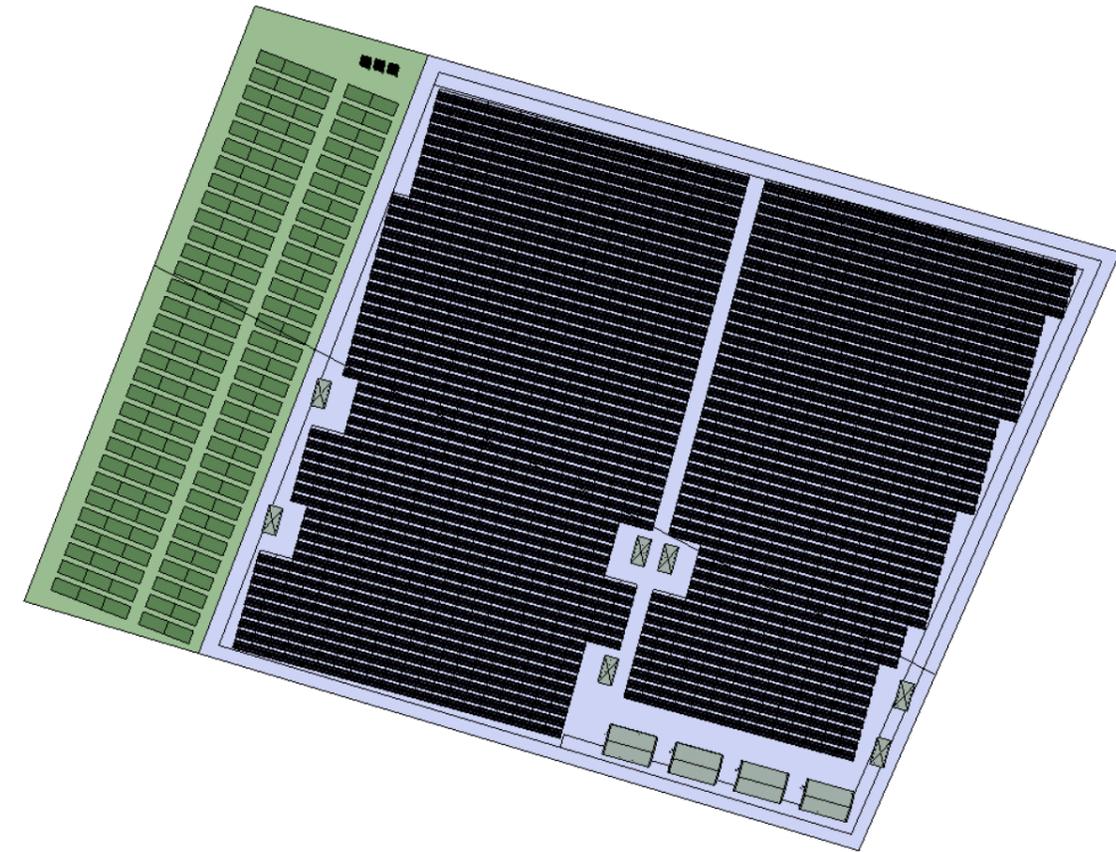
(6 ha de centrale au sol pour 1.8 ha de zone agricole...)

Projet exemplaire d'ombrières aquacole conservé

3 bandes coté nord



## 3 bis Bande côté zone urbanistique



La place libre est de 1.7 ha à 1.8 ha à l'ouest du terrain. Cela permet de laisser cette partie plus proche de la zone urbanistique disponible pour développer un projet agricole plein champs.

## VERSIONS 4 ET 4 BIS



Structure avec 3 panneaux par table, écartement de 2,60m et surélévation des tables pour permettre une mécanisation et la mise en place d'un volet agricole entre et sous ombrières photovoltaïques. Utilisation de la totalité des 7,75 ha permettant de produire 7.5 MW et maintien du projet d'ombrières aquacoles de 1,5 MW.



Même structure mais avec une orientation des structures et des chemins d'exploitations en accord avec le paysage global du projet.

## VII. Compatibilité du projet avec l'affectation des sols et articulation avec les plans, schémas et programmes

---

### VII.1 Compatibilité du projet avec l'affectation des sols

---

#### VII.1.1 Documents d'urbanisme opposables

- Le SCOT est en cours de validation pour le Grand Sud
- Le POS en vigueur (1998) indique la conformité au PPRI, et le respect du zonage. Les zones classées en aléa naturel au titre du L123 - 1.7 font ainsi l'objet d'un principe d'interdiction quand l'aléa est élevé et d'un principe de prescription quand l'aléa est moyen. Aucune construction (local technique) n'est prévue dans cette zone d'aléa fort et moyen dans le projet. **Le projet est donc compatible avec l'affectation des sols.**

### VII.2 Identification des plans, schémas et programmes avec lesquels le projet doit être compatible et analyse de la compatibilité

---

- Le SAR indique que les installations photovoltaïques ne devront pas utiliser une superficie cumulée supérieure à 250 hectares. Les surfaces en photovoltaïque, estimées en fonction de la puissance installée en Décembre 2012 (source EDF), s'étendent sur 97 ha. Le projet est donc compatible avec le SAR.
- La zone d'étude fait partie du périmètre irrigué du Bras de Cilaos. Le présent dossier sera soumis au service Direction de l'eau du Conseil Général pour avis.

## VIII. Mesures envisagées pour éviter, réduire ou compenser les effets du projet sur l'environnement et la santé

---

Trois types de mesures peuvent être envisagés :

- les mesures préventives (éviter, ME, et réduction, MR) : elles ont été intégrées dans le choix du périmètre du parc et d'utilisation des matériaux et la détermination des caractéristiques du projet ;

- les **mesures curatives** : elles permettent d'intervenir sur les conséquences d'un dysfonctionnement ou d'un accident par exemple ;
- les **mesures compensatoires (MC)** : sont des actions qui ne concernent pas directement le projet, mais qui permettent de compenser ou d'atténuer certains de ses effets négatifs ne pouvant être pris en compte dans le projet lui-même, sur d'autres milieux ou en d'autres lieux sur lesquels il est intéressant d'intervenir.

### **SYNTHESE DES MESURES PROPOSEES**

#### **Mesures préalables à la phase chantier**

MR1 - Mesure liée à l'érosion des sols et à l'infiltration de l'eau  
ME1 – Mesure de protection des infrastructures (réseaux)

#### **Mesures en phase chantier**

##### Sur le milieu physique

MR2 - Mesure de coordination du chantier  
MR3 - Mesure de réduction de l'emprise des travaux et de délimitation des emprises du chantier  
MR4 - Mesure de gestion des pollutions chroniques et accidentelles  
MR5 - Mesure de gestion des déchets de chantier  
MR6 - Mesure de prévention pour réduire les risques naturels

##### Sur le milieu naturel

ME2 - Adaptation de la période de réalisation des travaux ou de certaines phases afin d'éviter de détruire et perturber la faune  
MR7 - Mesure en faveur du maintien de la biodiversité  
MR8 - Mesure liée à la gestion des espèces exotiques envahissantes  
MR9 - Mesure en faveur de la protection de la faune

##### Sur le milieu humain

MR10 - Mesure d'information de la population  
MR11 - Mesure de sécurité du personnel de chantier  
MR12 - Mesure de prévention au risque électrique en phase chantier

#### **Mesures en phase d'exploitation**

##### Sur le milieu naturel

MR13 - Proposition d'une palette végétale adaptée

##### Sur le milieu humain

MR14 - Mesure de sécurisation du site en exploitation  
MR15 - Mesure de prévention au risque électrique en phase d'exploitation  
MR16 - Création d'un volet Agrinergie  
MR17 – Mise en place de jardins familiaux

##### Sur le paysage

MR18 - Mesure d'intégration paysagère du projet

#### **Mesures en phase de démantèlement**

MR19 - Mesure de prévention au risque électrique en phase de démantèlement

## VIII.1 Mesures préalables à la phase chantier

### **MR1 - Mesure préalable liée à l'érosion des sols et à l'infiltration de l'eau**

Le projet prévoit des espacements de 2.60 m entre les structures porteuses, afin de permettre l'écoulement des eaux de pluie, la diffusion de la lumière sous l'ombrière, la circulation d'air...Cela permettra de limiter les phénomènes d'érosion et de favoriser l'infiltration ainsi que le développement de cultures sous les structures.

Notons que l'ensemble du projet a été réfléchi pour limiter au maximum les impacts sur l'environnement. Des mesures ont d'ores et déjà été intégrées au projet pour garantir un respect de l'environnement du chantier mais aussi du projet en exploitation, jusqu'à son démantèlement.

### **ME1 - Mesure de protection des infrastructures (réseaux)**

Il est fréquent que des câbles, des conduites ou des canalisations soient abîmés par des phases de chantier.

Avant tout commencement de chantier, il est donc primordial de s'assurer de bien localiser et protéger les infrastructures souterraines. L'entreprise chargée de l'exécution des travaux doit adresser une déclaration d'intention de commencement de travaux (DICT) à chacun des exploitants de réseaux pouvant être concernés par les travaux.

## VIII.2 Mesures en phase chantier

### VIII.2.1 Sur le milieu physique

### **MR2 - Mesure de coordination du chantier**

Dans le cas de ce chantier, le maître d'ouvrage veillera à s'entourer :

- ✓ d'un **coordonnateur Sécurité et Protection de la Santé (CSPS)** : ce dernier a en charge l'analyse des risques d'un chantier sur la sécurité et la santé, établit le Plan Général de Coordination SPS, précise l'installation du chantier, les modalités d'intervention en cas de pollution et mène une surveillance en continu sur la coordination entre les différentes entreprises ;
- ✓ d'un **coordonnateur Environnement** : il est destinataire de prescriptions subordonnées à l'obtention de l'autorisation des travaux et des dossiers réglementaires amont lui permettant d'avoir connaissance des enjeux pré-identifiés concernant aussi bien la préservation des eaux superficielles et souterraines, du milieu naturel (habitats, station d'espèces végétales à conserver),...et facilite le travail de définition de l'installation du chantier par le coordonnateur SPS. Il veille aussi tout au long du chantier au respect des prescriptions environnementales.

### **MR3 - Mesure de réduction de l'emprise des travaux et de délimitation des emprises du chantier**

Il est recommandé de veiller à :

- ✓ éviter tout débordement des engins de chantier hors des zones de travaux,
- ✓ réduire au maximum les emprises supplémentaires des travaux et des chemins d'accès pour éviter la dégradation inutile.

La zone des travaux se limite à l'emprise du site et au chemin d'accès.

Les emprises du chantier devront se limiter au strict nécessaire pour ne pas engendrer une consommation excessive de l'espace et des impacts indirects forts (destruction de milieux pour lesquels il n'est pas possible, à ce stade de définition du projet, de connaître précisément l'impact du chantier). En cela, le Coordonnateur Environnement aura à charge d'identifier les zones les moins dommageables pour le milieu physique. Un balisage des zones sensibles à éviter (piquetage) devra être mené avant l'intervention des engins en présence du coordonnateur Environnement, du maître d'œuvre et du maître d'ouvrage.

#### MR4 - Mesure de gestion des pollutions chroniques et accidentelles

---

Ces mesures ont pour objectif de prévenir toute pollution du milieu, des eaux superficielles et souterraines. Le coût de cette mesure est intégré dans celui de la mesure de Coordination du chantier.

##### ★ *Mesures préventives*

Afin de limiter tout risque de pollution chimique, la Maitrise d'Ouvrage pourra s'assurer de :

- ✓ la mise en place de bacs de rétention sous tout stockage de produits dangereux, de façon à ce que les engins de chantier limitent tout risque de pollution,
- ✓ la présence de kits d'absorbants (kit anti-pollution) dans les véhicules de chantier pour intervenir rapidement en cas de pollution (ex : rupture d'un flexible hydraulique).

Les mesures préconisées pour limiter la production de matières en suspension sont les suivantes :

- ✓ La réalisation des travaux si possible hors saisons des pluies,
- ✓ La réalisation des décapages juste avant les terrassements pour les postes de transformation, en limitant au minimum le temps de non-intervention entre ces deux opérations,
- ✓ La végétalisation immédiate des surfaces.

Les préconisations suivantes rappellent les moyens à mettre en œuvre au niveau d'un chantier pour prévenir tout risque de pollution de l'environnement :

- ✓ La maintenance préventive du matériel et des engins (étanchéité des réservoirs et circuits de carburants, lubrifiants et fluides hydrauliques),
- ✓ L'étanchéification des aires d'entrepôts de matériaux, de ravitaillement, de lavage et d'entretien des engins,
- ✓ L'interdiction de tout entretien ou réparation mécanique en dehors des aires dédiées,
- ✓ Le stockage du carburant, confinement et maintenance du matériel sur des aires aménagées à cet effet (surface imperméabilisée, déshuileur en sortie),
- ✓ Les huiles usées de vidange seront récupérées, stockées dans des réservoirs étanches et évacuées pour être, le cas échéant, retraitées,
- ✓ La localisation des installations de chantier (aires spécifiques au ravitaillement, pré-fabriquées pour le poste de contrôle, les sanitaires et lieux de vie des ouvriers) à l'écart des zones sensibles,
- ✓ La collecte et évacuation des déchets du chantier (y compris éventuellement les terres souillées par les hydrocarbures) selon les filières agréées,

- ✓ Dans la mesure du possible et afin d'éviter les actes malveillants : gardiennage du parc d'engins et des stockages éventuels de carburants et de lubrifiants.

##### ★ *Mesures curatives*

En cas de fuite accidentelle de produits polluants identifiés précédemment (mauvaise manipulation, rupture de flexible sur les engins, etc.), le maître d'œuvre devra avoir les moyens de circonscrire rapidement la pollution générée, par exemple par la présence de kits d'absorbants dans les véhicules de chantier. Les mesures citées ci-dessous ne sont pas exhaustives et il reviendra au maître d'œuvre, assisté du coordonnateur SPS et Environnement, d'en arrêter les modalités :

- ✓ Par épandage de produits absorbants (sable),
- ✓ Par raclage du sol en surface et transport des sols pollués vers des sites de traitement agréés,
- ✓ Et/ou par l'utilisation de kits anti-pollution équipant tous les engins.

Le transport des produits souillés sera mené conformément aux procédures communiquées par le fournisseur. Les eaux chargées en fines particules de ciment provenant du lavage des camions toupies seront filtrées au préalable à travers un géotextile avant infiltration dans le sol.

Compte tenu de la taille réduite des contenants de produits, de la présence humaine lors des travaux, et des mesures de prévention et d'intervention, une éventuelle fuite ou déversement serait rapidement maîtrisée et l'impact sur le milieu physique serait ainsi de faible ampleur.

#### MR5 - Mesure de gestion des déchets de chantier

---

##### ★ *Rappel réglementaire*

Les déchets de chantier doivent être gérés et traités par les entreprises attributaires des travaux dans le respect de la réglementation en vigueur à savoir :

- Articles L.541-1 et suivants, codifiant la loi n° 75-633 du 15 juillet 1975 modifiée relative à l'élimination des déchets et à la récupération des matériaux,
- Articles L.131-3 à L.131-7 codifiant la Loi n° 92 -646 du 13 juillet 1992 modifiée, complétant et modifiant la précédente ;
- Arrêté du 30 décembre 2002 relatif au stockage de déchets dangereux et fixant les critères d'admission des déchets dangereux dans les installations de stockage (ISDID ex CET de classe 1) ;

##### ★ *Mesures préventives*

Aucun stockage temporaire aléatoire sur le site ne sera effectué. Les déchets seront entreposés dans des conteneurs adaptés, placés sur des zones exemptes de végétation (soit terrains défrichés, soit zones bitumées) et hors zone d'aléa inondation moyen à fort. Ces mesures permettent d'écarter tout risque de transfert de pollution via le milieu physique vers le milieu naturel.

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. L'implantation de la clôture périphérique au site (environ 2 m de haut) en tout début de chantier visant à sécuriser la zone permettra également de retenir une partie des envols potentiels.

Les entreprises doivent ainsi s'engager à :

- organiser la collecte et le tri des déchets et emballages, en fonction de leur nature et de leur toxicité ;

- conditionner hermétiquement ces déchets ;
- définir une aire provisoire de stockage quotidien des déchets générés par le chantier en vue de faciliter leur enlèvement ultérieur selon les filières appropriées ;
- prendre les dispositions nécessaires contre l’envol des déchets et emballages ;
- enfin, pour tous les déchets industriels spécifiques, l’entreprise établira ou fera établir un bordereau de suivi des déchets permettant notamment d’identifier le producteur des déchets (en l’occurrence le maître d’ouvrage), le collecteur/transporteur et le destinataire.

Le coût de cette mesure est intégré dans celui de la mesure de Coordination.

### MR6 - Mesure de prévention pour réduire les risques naturels

La maîtrise d’Ouvrage a intégré des mesures de prévention des risques naturels dans le projet au travers du choix des matériaux, mais aussi de l’aménagement de la ferme (cf. Annexe 2). Dans ce contexte, la ferme atteste :

- d’une bonne résistance mécanique face à un évènement naturel (grêlons, cyclones...),
- d’une bonne résistance et d’une étanchéité face aux inondations.

### VIII.2.2 Sur le milieu naturel

#### ME2 - Adaptation de la période de réalisation des travaux ou de certaines phases afin d’éviter de détruire et perturber la faune

Il serait préférable, au vu de la période de reproduction de l’Oiseau blanc présent sur le secteur, ou à proximité, de privilégier la période s’étalant de mars à juillet (hors période de reproduction) pour la réalisation des phases de préparation du terrain (coupe/ abattage éventuel). Si le planning établit pour les phases de débroussaillage correspond à la période de nidification de l’Oiseau Blanc, un repérage à vue des nids devra être réalisé.

### MR7 - Mesure en faveur du maintien de la biodiversité

La haie de Cocotiers, milieu à forte valeur patrimoniale, sera conservée. La plantation d’une haie est également prévue (en bordure de la clôture). Celle-ci favorisera l’augmentation de la diversité biologique du site.

Notons que la Maîtrise d’Ouvrage s’engage à ne pas planter d’espèces reconnues invasives.

### MR8 - Mesures liées à la gestion d’Espèces Exotiques Envahissantes (EEE)

Afin d’éviter de disséminer des espèces exotiques envahissantes il convient :

- dans la mesure du possible de broyer les végétaux avant évacuation,
- d’évacuer les déchets verts dans un centre agréé,
- lors du transport de prendre toutes les mesures nécessaires visant à éviter la dissémination des semences, rémanents, ... (bâcher les bennes, ...),
- de veiller à ne pas importer/ exporter de terre susceptible de transporter des semences d’espèces exotiques.

### MR9 - Mesure en faveur de la protection de la faune

Afin de laisser le temps à la faune de fuir il convient de :

- défricher le terrain, tout en déposant les rémanents en périphérie de la zone de travail afin de permettre la migration des individus,
- ne pas brûler les déchets végétaux.

### VIII.2.3 Sur le milieu humain

#### MR10 - Mesure d’information de la population

Afin de favoriser l’acceptation temporaire du chantier par les riverains, il est nécessaire de mettre en place une campagne d’information et de sensibilisation des riverains face au démarrage du chantier. Notamment pour les prévenir des périodes un peu critiques en termes de nuisances (bruit, vibrations, poussières, coupures de réseaux...).

L’information permet de garder un lien avec la population locale, faciliter les échanges en anticipation d’éventuel contentieux.

#### MR11 - Mesure de sécurité du personnel de chantier

Le Plan de Prévention Sécurité et Protection de la Santé (P.P.S.P.S.) établi par le Coordonnateur SPS abordera :

- les dispositions en matière de secours et d’évacuation des blessés : consignes de secours, identification des secouristes présents sur le chantier, démarches administratives en cas d’accident, matériel de secours ;
- les mesures générales d’hygiène : hygiène des conditions de travail et prévention des maladies professionnelles, identification des produits dangereux du chantier, dispositions pour le nettoyage et la propreté des lieux communs, etc.;
- les mesures de sécurité et de protection de la santé : contraintes propres au chantier ou à son environnement, contraintes liées à la présence d’autres entreprises sur le chantier, modalités d’exécution du chantier, mesures de prévention, protections individuelles et collectives, transport du personnel et conditions d’accès au chantier...

Le coût de cette mesure est intégré dans celui de la mesure précédente de Coordination.

#### MR12 - Mesure de prévention du risque électrique en phase chantier

- ✓ Afin de prévenir toute défaillance des locaux du personnel de chantier, au démarrage du chantier une vérification électrique initiale de l’installation électrique de la base de vie est réalisée par un bureau de contrôle indépendant.
- ✓ Une sécurisation du site est assurée par une clôture infranchissable réalisée dès le démarrage des travaux. Un portail sécurisé permet de contrôler les accès. Une surveillance humaine par un organisme est assurée avec pointage des entrées/sorties des intervenants et remise des prescriptions de sécurité aux nouveaux entrants.

- ✓ Un affichage sur le portail rappelle les principaux dangers et l'obligation du port des EPI (Equipements de Protections Individuels) : pictogramme risque photovoltaïque, risque électrique, « chantier interdit au public », port des EPI obligatoires.
- ✓ Une organisation interne des secours précise les modalités de mise en sécurité de l'installation et d'intervention.
- ✓ Le plan d'organisation définit la conduite à tenir pour l'extinction d'un feu d'origine électrique et le secours à la personne en tout lieu du site. Ces consignes sont affichées dans les locaux du personnel chantier et rappelées dans le livret d'accueil chantier.
- ✓ Le PGC établi par le Coordonnateur SPS et les PPSPS des entreprises comportent un chapitre décrivant les mesures de prévention attachées à ce risque et notamment le fait que seules les personnes habilitées électriquement peuvent intervenir à proximité ou sur des parties électriques sous tension en fonction du niveau de leurs habilitations.
- ✓ Etant donné que toutes les protections contre la foudre ne peuvent être mises en place dès le début du chantier, toute activité est arrêtée en cas d'orage quelle que soit l'activité kéraunique du site.

## VIII.3 Mesures en phase d'exploitation

### VIII.3.1 Sur le milieu physique

#### MR13 - Gestion des eaux de ruissellement

Des aménagements doivent être envisagés afin de permettre de réduire les risques de ruissellement issus de la parcelle du projet. Ils ne doivent pas aggraver les conditions d'écoulement des terrains situés en aval.

Afin de ralentir les écoulements et de retenir une partie du débit sur la parcelle, une combinaison d'aménagements sera mis en place.

- 1/ Implantation de fossés collecteurs subhorizontaux (pente longitudinale maximale de 0.8%) et enherbés, situés en bordure de parcelle afin de stocker une partie du débit sur la parcelle ;
- 2/ Mise en place de modelés de terrain (merlons) le long des allées d'accès afin de ralentir les écoulements vers le bas de la parcelle et les diriger vers les fossés collecteurs latéraux.

La jonction avec les fossés collecteurs s'accompagnera d'une structure en enrochements libres afin d'éviter l'apparition d'un phénomène d'érosion.

Ces aménagements ont été dimensionnés pour une crue décennale. En effet les dimensionner pour une occurrence supérieure n'aurait pas de sens étant donné que la zone du projet est très vraisemblablement inondée par la ravine au-delà de cette période de crue : les ouvrages seraient saturés.

Les fossés auront une section allant de 0.4 m<sup>2</sup> à 1.7 m<sup>2</sup> et seront enherbés afin de ralentir les écoulements.

L'implantation de ces aménagements est décrite sur la figure suivante.



### VIII.3.2 Sur le milieu naturel

#### MR14 - Proposition d'une palette végétale adaptée

Une palette végétale adaptée devra être utilisée dans le cadre de la végétalisation des pourtours de la zone d'emprise.

Les plantations favoriseront l'usage exclusif de plantes non envahissantes et si possible du caractère indigène, pour une valorisation écologique de la zone avec des espèces adaptées au contexte pédologique et climatique. Les contraintes de strate (pour éviter toute ombre sur les panneaux), et d'entretien seront prises en compte.

La DAUPI (Démarche Aménagement Urbain et Plantes Indigènes) est la référence locale en termes d'aménagement paysager compatible avec le respect des espèces dans leurs milieux naturels. Les prescriptions de la DAUPI correspondent à une liste d'espèces des forêts littorales de la côte sous le vent (zone 1, cf. Annexe 8). Cependant cette liste ne concerne que trois espèces. Seules deux espèces ont été sélectionnées dans cette liste car le Bois rouge pose un problème d'ombre sur les panneaux photovoltaïques. D'autres espèces ont été ajoutées à la palette végétale afin de cumuler cette mesure de lutte contre les EEE (Espèces Exotiques Envahissantes) et la mesure de compensation paysagère. Des espèces de la forêt semi-sèche ont principalement été sélectionnées pour alimenter la palette. Le tableau ci-dessous (Tableau 15) présente les différentes espèces pressenties pour une plantation. Une attention particulière à la provenance exclusive de plants issus de pépinière sera apportée en phase opérationnelle de la réalisation de la mesure.

Tableau 15- Palette végétale

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Strate	Correspondance DAUPI
<i>Cynodon dactylon</i>	Petit chiendent	herbacée	non
<i>Dodonea viscosa</i>	Bois d'arnette	arbuste	non
<i>Dombeya acutangula subsp. acutangula</i>	Mahot tantan	arbuste	non
<i>Dracaena reflexa</i>	Chandelle	arbuste	non
<i>Heteropogon contortus</i>	Herbe polisson	herbacée	non
<i>Hibiscus columnaris</i>	Mahot rempart	arbre	non
<i>Indigofera amoxylum</i>	Bois de sable	arbre	non
<i>Ipomoea pes-caprae (L.) R. Br.</i>	Patate à Durand	lianescent	oui
<i>Latania lontaroides</i>	Latanier	arbuste	non
<i>Olea lancea</i>	Bois d'olive blanc	arbuste	non
<i>Pleurostyliya pachyphloea</i>	Bois d'olive grosse peau	Petit arbre	non
<i>Ruizia cordata</i>	Bois de senteur blanc	arbuste	non
<i>Scaveola taccada</i>	Manioc bord de mer	Arbuste buissonnant	non
<i>Tarennia borbonica</i>	Bois de pintade	arbre	non

### VIII.3.3 Sur le milieu humain

#### MR15 - Mesure de sécurisation du site en exploitation

Afin d'empêcher toute intrusion en période de chantier, le site est entièrement clôturé dès le début du chantier avec une clôture définitive d'une hauteur d'environ 2m et un portail sécurisé fermant à clef. Le chantier est interdit au public, et un panneau « chantier interdit au public » rappelle cette consigne sur le portail ainsi que les risques avec les pictogrammes de danger (électrique, photovoltaïque). Pendant la durée du chantier un gardiennage jour et nuit est mis en place pour surveiller les entrées et sorties, et dissuader les éventuels voleurs. Le matériel le plus onéreux est placé dans des conteneurs fermant à clef et les approvisionnements, gérés par le service logistique, sont étalés en fonction de l'état d'avancement du chantier de manière à limiter la présence de matériel sur site.

En phase d'exploitation, le site est toujours entièrement clôturé et les locaux électriques ainsi que le portail sont fermés à clefs à l'aide d'une serrure manuelle. La distance entre la clôture et les premières structures est d'au moins 4m. Une barrière infrarouge et des caméras de vidéosurveillance contrôlent les intrusions en plusieurs points du site et sont reliées à un prestataire agréé qui assure la sécurité (24h/24h) du site. L'agent en charge de l'exploitation/maintenance de la centrale contrôle les remontées d'information de la centrale (fonctionnement, production, alarmes,...) via le système de supervision qui permet de détecter tout problème y compris une destruction du matériel liée à un acte de malveillance. Toutes ces informations sont centralisées dans un local technique dédié et remontent au personnel d'astreinte et de maintenance via le réseau téléphonique. Les modules solaires sont fixés à l'aide d'un système antivol rendant leur arrachage impossible.

#### MR16 - Mesure de prévention du risque électrique en phase d'exploitation

- ✓ L'ensemble de la centrale est conçue pour répondre aux dernières évolutions de la norme UTE C15-712-1. AKUO SOLAR participe aux groupes de travail nationaux (SER) pour faire évoluer la réglementation naissante en la matière.
- ✓ La centrale solaire est entièrement clôturée à l'aide d'une barrière infranchissable d'environ 2m de haut. Seul le personnel habilité est autorisé à pénétrer sur le site (agents de maintenance, exploitants). En cas d'intrusion un personnel de la société de surveillance est immédiatement envoyé sur site.
- ✓ Les prestataires venant effectuer des missions ponctuelles de sous-traitance seront encadrés par du personnel habilité. Les locaux techniques sont fermés à clefs, leur accès est strictement réservé aux personnes habilitées.
- ✓ La centrale est équipée d'un système de supervision (SCADA : Supervisory Control and Data Acquisition) qui permet à l'agent en charge de l'exploitation/maintenance de récupérer les remontées d'information de la centrale (fonctionnement, production, alarmes, etc.) et détecter ainsi tout dysfonctionnement ou intrusion. Ce système développé par la société Austral Energy est dimensionné spécifiquement pour des centrales photovoltaïques. Tous les organes électriques sont sous surveillance et en cas de défaut ou dysfonctionnement, une alerte est instantanément adressée à la personne en charge de la maintenance et à la personne en charge de l'exploitation.

##### ✓ Pour la partie courant alternatif:

- Le schéma de liaison à la terre TN est utilisé sur toute la partie "soutirage". Toutes les masses métalliques sont interconnectées et reliées à la terre. Les protections sont calculées à l'aide d'un logiciel de notes de calculs conformément aux exigences de la norme NF C 15-100 et C13-200. Il est courant de retrouver un schéma de liaison à la terre de type IT sur les liaisons reliant les onduleurs aux transformateurs élévateurs. Des contrôleurs permanents d'isolement (CPI) et de parasurtenseurs sont positionnés en conséquence.

- Les locaux techniques (postes de transformation, poste de livraison) sont équipés des moyens de sécurité classiques : tapis isolant 24kV, tabouret isolant, perche à corps, contrôleur d'absence de tension, gants isolants d'électricien 24kV, lampe torche ainsi que d'un extincteur CO2 de 5kg.

##### ✓ Pour la partie courant continu:

- Protection contre les contacts indirects et défauts : l'ensemble de la partie courant continu répond aux exigences de la classe II (double isolation). Câble catégorie PV1-F sur la partie chaîne et U-1000 RVFV sur la partie groupe. Les connecteurs sont étanches (IP66) et difficilement démontables sans outil. De résistance supérieure aux câbles standards (120°C) ces câbles et connecteurs sont en plastique auto-extinguible pour limiter la propagation du feu. Même s'ils sont résistants aux UV, les câbles sont protégés des irradiations directes.

- Protection contre les effets des surtensions atmosphériques : Le cheminement des câbles solaires est étudié de sorte à limiter au maximum la taille des boucles induites (UTE C 15-712-1 art.14.2), des parafoudres spécifiques correspondant au niveau céramique local sont implantés dans les boîtes de jonction secondaires et au niveau des onduleurs (UTE C 15-712-1 art.14.8). Les masses métalliques (y compris chaque cadre de module solaire) sont interconnectées et mises à la terre à l'aide de câbles de forte section cheminant sur des distances les plus courtes possibles.

- Protections contre les court-circuits (courants inverses) : Ils sont assurés à l'aide de fusibles spécifiques (NF EN 60269-1) calibrés suivant les règles du guide UTE C 15-712-1 art. 8.1. Un affichage spécifique comme celui décrit au 15.2 du guide UTE C 15-712-1 est positionné au niveau des onduleurs et des coffrets de jonction. Les connecteurs comportent une mention "ne pas manœuvrer en charge".

- ✓ Des parafoudres et paratonnerres seront installés selon le guide UTE 15-443 et les normes NF EN61643-11

et NFC 17-100 et 17-102 en conformité avec la norme la CEI 62305-2.

- ✓ A la mise en service une vérification électrique initiale est réalisée par un bureau de contrôle agréé pour attester de la bonne réalisation des protections électriques et mises à la terre, de l'ilotage et des vérifications des parafoudres. Une vérification électrique annuelle de la centrale (suivant décret 88-1056 du 14 nov 1988) à la charge de l'exploitant est ensuite réalisée par un bureau de contrôle. Ces vérifications permettent de détecter tout court-circuit qui pourrait occasionner un départ de feu. L'attestation du CONSUEL obtenue en amont atteste quant à elle de la bonne définition des sections de câbles et protections utilisées.

## MR17 - Création d'un volet Agrinergie

La Maitrise d'ouvrage, AUSTRAL ENERGY, a fait le choix de mettre en place un projet de ferme photovoltaïque dit « Agrinergie », c'est à dire de développer sur le même terrain que la centrale photovoltaïque, un volet agricole.

### ★ Le projet Agrinergie

Le projet de mise en place du concept d'Agrinergie au sein de la FPV Les Cèdres a été impulsé par la volonté de valoriser un site situé en périmètre irrigué, au sol épuisé par des cultures d'ananas trop intensives en changeant l'assolement. Dans le but de ne pas perdre cette valeur ajoutée, la production énergétique via la centrale photovoltaïque Agrinergie, sera couplée à une production agricole, spécifiquement développée. Une culture maraîchère sera mise en place entre et sous les panneaux photovoltaïques, ce qui représente une surface totale cultivée de 5,7 ha.

Le projet agricole sera divisé en deux parties à visées différentes et donc conduites indépendamment. Une parcelle de 5000m<sup>2</sup> sera allouée à l'expérimentation de conduites en maraichage sur un large spectre de variétés. Cette étude sera menée conjointement entre l'ARMEFLHOR et AGRITERRA (cf. Annexe 9). Le reste des 5,2 hectares sera cultivé en maraichage.

### A. Zone d'expérimentation

Une équipe ARMEFLHOR-AGRITERRA mènera une étude sur des variétés maraîchères, PAPAM (Plantes aromatiques, à parfum et médicinales) et horticoles, adaptées aux conditions particulières induites par une cohabitation avec les structures de la centrale énergétique. Un protocole expérimental est en cours d'écriture. Une expérimentation à plus petite échelle est déjà mise en place sur le site, dans le but de tester la réponse des végétaux aux conditions sous ombrières. Les cultures sélectionnées par le projet agricole pour être mises en place après la construction de la centrale, sont actuellement testées selon deux conditionnalités représentatives du projet, une culture sous panneaux et une culture en intercalaire, les deux sont conduites en plein champ. Le gabarit de 6x3m utilisé est une réplique de la structure envisagée pour le projet des Cèdres. Les dimensions seront semblables au modèle développé pour le projet et les matériaux qui le constituent, proches de ceux du modèle réel, dont 18 panneaux photovoltaïques. La différence de luminosité entre les conditions expérimentales et les réelles (autres rangées en aval et en amont, réplique de la table...) sera modélisée via DIALux (logiciel de modélisation) et soustraite au modèle expérimental par le biais d'ajout d'ombrières.

### B. Zone cultivée

#### □ Rotations

L'atelier de maraichage proposé se base sur une rotation à 4 variétés de familles différentes pour des raisons sanitaires et de cycle de culture. Les variétés ont été choisies en fonction de leur caractéristiques de tolérance à l'ombrage et d'adéquation aux conditions pédo-climatiques.

#### □ Cultures sélectionnées

Les espèces maraîchères choisies (carotte variété nantaise, oignon variété rose bourbon, ail variété violet sec et pomme de terre dont la variété reste à définir) répondent à une forte demande locale et ne rentrent pas en concurrence avec les productions avoisinantes.

#### □ Préparation du sol

Le sol carencé par une vingtaine d'années d'exploitation en monoculture d'ananas va nécessiter différents traitements de restauration du sol. Cette restauration devra se faire en amont de la mise en culture et se prolonger à travers des amendements de fonds pendant l'exploitation.

#### 1) Un traitement pendant la phase de travaux :

- Travail du sol : décompactage, cassage des mottes, changement de structure.
- Apports : apport de terre végétale et mélange écume de canne-cendre de bagasse (50-50), engrais organiques (apports en C) et apports azotés (chimique ou naturel).
- Pas besoin de jouer sur le pH car le taux actuel est correct pour les cultures.

#### 2) Des traitements intégrés dans la conduite culturale :

- Travail du sol : si possible passage de petit matériel de surface après récolte.
- Apports : apports raisonnés en fonction de la culture, insertion de légumineuses dans la rotation, engrais organiques pour recharger en C et N.

#### □ Mise en place des cultures

#### □ Surface totale :

- SAU intercalaire : 2,8 ha
- SAU sous panneaux : 2,9 ha

=> Soit une surface totale irriguée valorisée de 5,7 ha, soit 76% de la surface totale valorisée en SAU. Un espace de 15cm de chaque côté des pieds de structure ne sera pas cultivé, les plots d'ancrage ayant un diamètre de 30cm.

□ Gestion des adventices : contrairement aux conduites habituelles des projets de première génération, le site sera conduit sans l'installation de toile hors-sol afin de rendre possible une exploitation maximale de la surface au sol.

□ Gestion des intrants : à la fin de la phase de travaux, il sera nécessaire de refaire des analyses de sol afin d'évaluer la restauration du sol et continuer l'ajustement des paramètres pendant les conduites culturales.

□ Parcellaire : le site sera découpé en 4 parcelles pour permettre la rotation (cf. fig. 62).

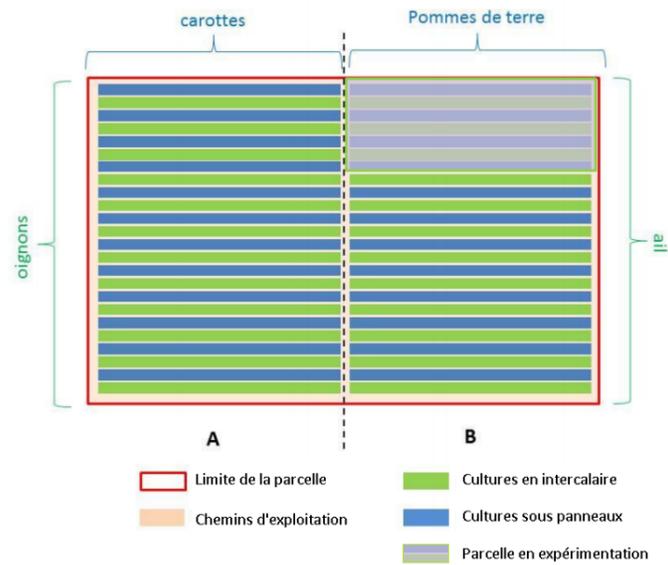


Figure 62 : Parcelaire du projet

#### ☒ Mécanisation de l'espace cultivé

Dans le contexte de projets de première génération, les conduites en TCS (Techniques Culturelles Simplifiées) sont préférées. Cependant, une mécanisation n'est pas exclue et la surface du projet, justifie de s'intéresser à des agroéquipements à tailles appropriées et semi-motorisées, compatibles avec une cohabitation sous centrale photovoltaïque. L'atelier de maraichage devra s'orienter vers des équipements stratégiques, spécialisés dans les différentes phases de l'itinéraire technique.

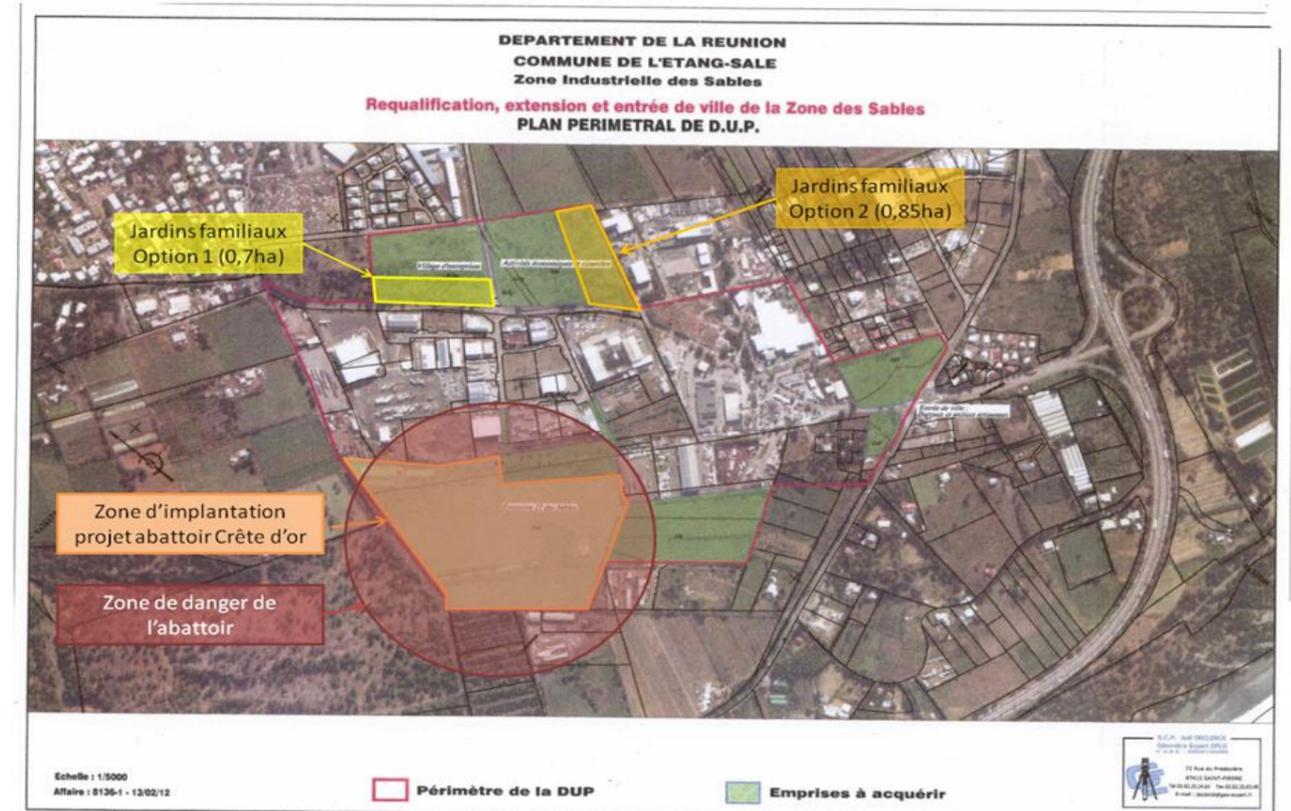
### MR18 - Mise en place de jardins familiaux

Un projet social est prévu en complémentarité du projet de la FPV Les Cèdres. Une zone près du site sera valorisée par la mise en place de jardins familiaux. Ce concept de jardins aura vocation d'attribuer des parcelles aux familles nécessiteuses de la commune afin de produire leurs propres produits de première nécessité. Ce projet sera subventionné par la FPV les Cèdres et les parcelles seront distribuées et gérées par le CCAS (Centre Communal d'Actions Sociales) de l'Etang-Salé. Les associations membres du CCAS bénéficieront ainsi d'un impact positif indirect en ayant accès à des financements de mise en place et de maintien, dynamisant leur structure. Le CCAS se verra recevoir une parcelle clé en main, comprenant la sécurisation du site, une préparation du sol ainsi que les aménagements et équipements nécessaires au lancement d'un atelier agricole (outillage, bungalows de rangement...). Une subvention sera versée annuellement par la FPV les Cèdres au CCAS de l'Etang Salé afin de pérenniser les jardins familiaux. Le montant de cette subvention sera fixé en fonction des besoins du CCAS, mais est d'ores et déjà estimée à 10 000€/an.

Cette mesure a donc une dimension sociale importante car elle participera à l'amélioration de la qualité de vie de la commune de l'Etang-Salé et sera un élément dynamisant pour les associations et autres acteurs du CCAS. A cela s'ajoute le caractère économique, au travers des emplois directs engendrés sur la commune par le projet tels que les personnes en charge de la gestion du projet des jardins, mais aussi des emplois indirects tels que les pépinières concernées par l'intégration paysagère, l'achat des plants maraichers et les entreprises du bâtiment en charge de la réalisation des travaux.

Cette mesure a également une dimension environnementale puisque la philosophie d'Austral Energy s'intègre dans une démarche écologique, qui oriente les choix d'aménagements vers des constructions en bois massif et le choix d'intégration paysagère vers le développement des haies valorisant les espèces endémiques de La Réunion.

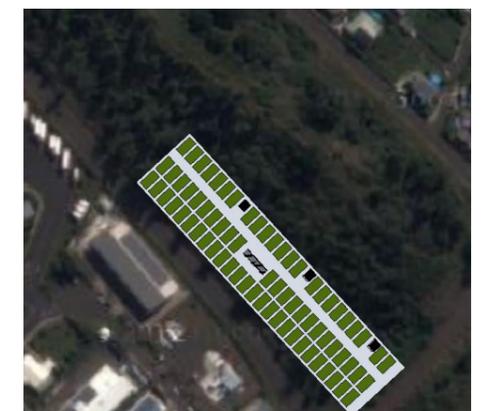
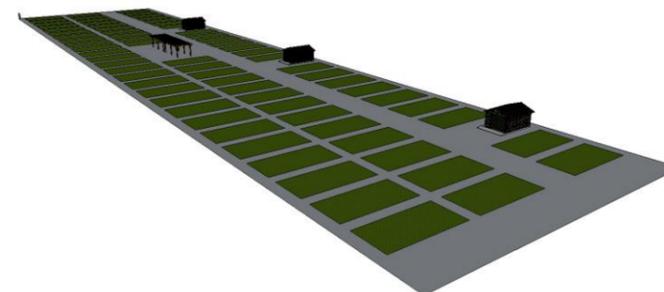
Les parcelles concernées par le projet de jardins familiaux jouxtent la zone industrielle de la commune de l'Etang Salé, la Z.I. Les Sables. Ces terrains sont classés en DUP (déclaration d'utilité publique) au POS. La volonté de la mairie concernant cet espace est de développer la zone industrielle par le biais de différents projets, et notamment, l'agrandissement de l'abattoir Crête d'Or, la création d'un village d'entreprises et la mise en place d'un cimetière.



Ce projet de jardins familiaux permettra de maintenir un espace « cultivé » au sein de cette zone industrielle. La mise en place de ces jardins se fera suite à l'obtention du financement du projet par la FPV les Cèdres.

⇒ Les différentes possibilités de localiser les jardins familiaux :

- La première possibilité d'implantation des jardins familiaux se situe au Nord Ouest de la Z.I. Les Sables, au Sud du collège intercommunal Aimé Césaire. La surface disponible serait de 7000 m<sup>2</sup> et pourrait accueillir 72 placettes.



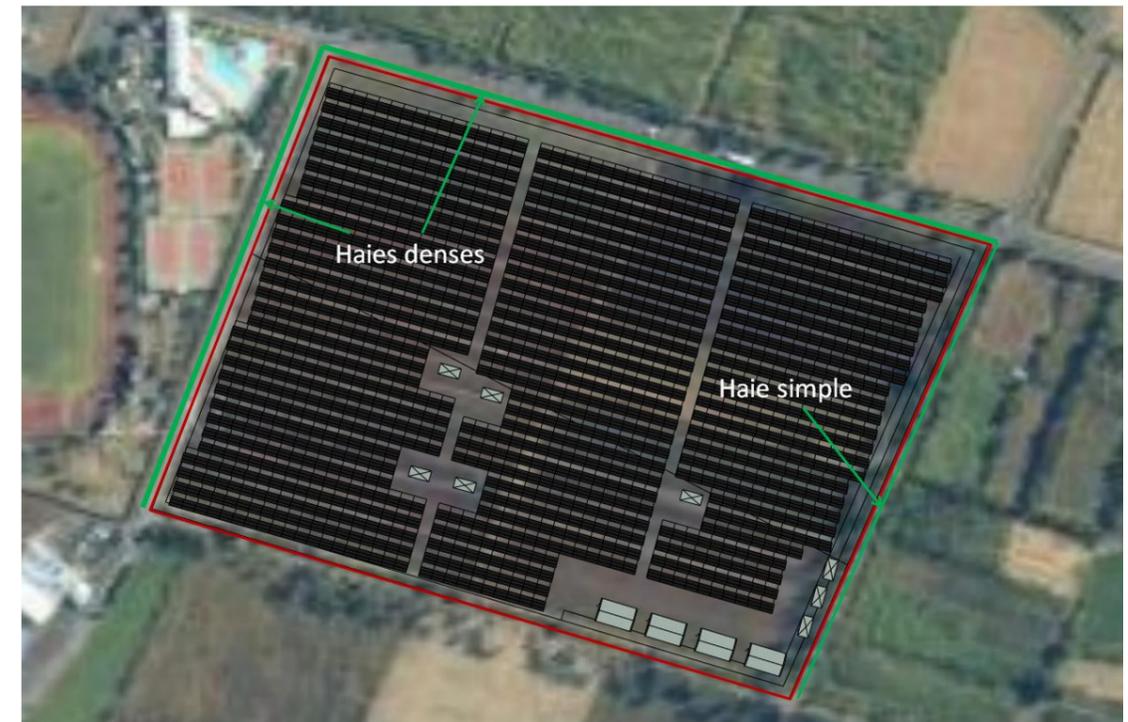
### VIII.3.4 Sur le paysage

#### MR19 - Mesure d'intégration paysagère du projet

La Maitrise d'Ouvrage prévoit l'intégration paysagère de la ferme photovoltaïque, par la plantation de haies végétales.

Notons que toutes les plantations réalisées dans le cadre du projet se référeront à une palette végétale appropriée aux conditions du milieu mais aussi orientée vers la plantation d'espèces indigènes et exotiques non envahissantes (cf. MR13).

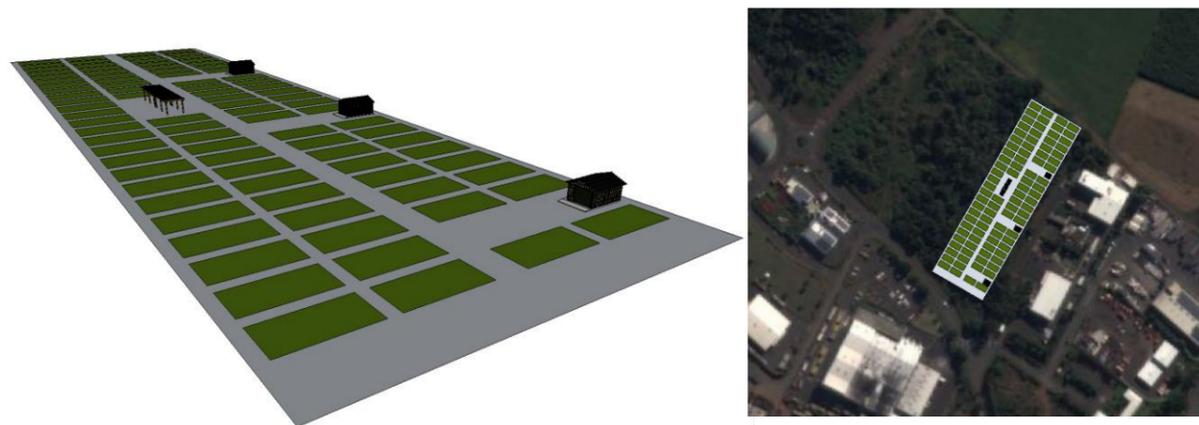
Des haies denses seront placées le long de la route départementale qui longe la FPV au Nord et le long de la route à l'Est, côté stade afin que la FPV ne soit pas visible de la route. Une haie simple sera plantée le long du chemin qui borde la centrale sur le côté est. Le chemin d'accès à l'arrière de la parcelle n'est plus utilisé et les cocotiers existant resteront en place. Pour ces raisons, il n'y aura pas de haies mise en place à ce niveau.



Option 1	
Surface (m2)	7000
Surface des placettes (m)	5x10
Nb de placette	72
Nb de bungalow	3
Nb de pergola	1

- La deuxième possibilité d'implantation des jardins familiaux se situe un peu plus à l'Est, au Nord de l'abattoir de Volailles Crête d'Or. La surface disponible serait de 8500 m2 et pourrait accueillir 91 placettes.

Option 2	
Surface (m2)	8500
Surface des placettes (m)	5x10
Nb de placette	91
Nb de bungalow	3



⇒ Approche économique du projet des jardins familiaux :

Jardins familiaux	
Financement initial	50 000 €
Subvention annuelle	10 000 €
Durée de vie des jardins familiaux	Selon les besoins de la Mairie
Emplois directs	1 (gestion des jardins)
Emplois indirects	3 ou 4 (menuisier, pépiniéristes, maraichers pour l'achat des plants...)

#### Détail de l'estimation du coût de mise en place de la haie d'intégration paysagère :

Désignation	Qté	Unité	Prix
<b>Bordure de la route nationale : haie dense de hauteur max 2m</b>			
Fourniture et plantation de végétaux endémiques en quinconce (fosse de plantation et apport de terre végétale amendée comprise)	572	mL	37 180,00 €
<b>Le long de l'allée coco : Haie simple de hauteur max 2m</b>			
Fourniture et plantation de végétaux endémiques en ligne simple (fosse de plantation et apport de terre végétale amendée compris)	242	mL	6 776,00 €
<b>TOTAL</b>			<b>43 956,00 €</b>

## VIII.4 Mesures en phase de démantèlement

### MR20 - Mesure de prévention au risque électrique en phase de démantèlement

- ✓ Durant cette phase, les risques sont similaires à la phase chantier et l'ensemble des points évoqués au § VIII.2 est appliqué pendant cette phase.
- ✓ Avant de procéder au démantèlement, la centrale est mise hors tension à l'exclusion des panneaux solaires qui génèrent toujours du courant dès lors qu'ils sont soumis au rayonnement lumineux. Une déconnexion des panneaux par une personne habilitée et une attention particulière est nécessaire pour retirer les panneaux sans endommager les connecteurs sécurisés.

## VIII.5 Réévaluation des effets du projet après intégration des mesures et chiffrage

L'intégration des mesures précédentes au projet permet de réévaluer les impacts et d'apprécier l'importance résiduelle de ces effets. Un différentiel peut alors être établi entre impacts du projet avant et après mesures tel que le montre le tableau suivant.

En cas d'impact résiduel significatif, des mesures compensatoires devront être envisagés par le maître d'ouvrage.

Les coûts présentés ici ne sont qu'une enveloppe indicative basée sur des estimations de prix issues de retours d'expériences. Ces derniers n'intègrent pas l'évolution possible des coûts dans le temps, entre la rédaction du présent dossier et la mise en place de ces mesures, ni l'ensemble des étapes qui pourraient s'avérer nécessaires avant leur mise en œuvre et qu'il n'est pas possible d'identifier à ce stade du projet.

Le tableau de synthèse de la réévaluation des effets du projet après intégration des mesures et présenté sur la page suivante (Tableau 16).

## Chiffrage des mesures à mettre en œuvre

SYNTHESE DES MESURES PROPOSEES	Coût de mise en œuvre
<b>Mesures préalables à la phase chantier</b>	
MR1 - Mesure liée à l'érosion des sols et à l'infiltration de l'eau	Mesure intégrée au coût du projet
ME1 – Mesure de protection des infrastructures (réseaux)	Mesure intégrée au coût du projet
<b>Mesures en phase chantier</b>	
<u>Sur le milieu physique</u>	
	1 vacation sur site / semaine pour le CE pendant toute la durée du chantier (9 mois) =30 000 euros
MR2 - Mesure de coordination du chantier	1 vacation sur site / semaine pour le CSPPS pendant toute la durée du chantier (9 mois) =30 000 euros
MR3 - Mesure de réduction de l'emprise des travaux et de délimitation des emprises du chantier	Mesure intégrée au coût du projet + CE
MR4 - Mesure de gestion des pollutions chroniques et accidentelles	Mesure intégrée au coût du projet + CE
MR5 - Mesure de gestion des déchets de chantier	Mesure intégrée au coût du projet + CE
MR6 - Mesure de prévention pour réduire les risques naturels	Mesure intégrée au coût du projet + CE
<u>Sur le milieu naturel</u>	
ME2 - Adaptation de la période de réalisation des travaux ou de certaines phases afin d'éviter de détruire et perturber la faune	Mesure intégrée au coût du projet
MR7 - Mesure en faveur du maintien de la biodiversité	Mesure intégrée au coût du projet
MR8 - Mesure liée à la gestion des espèces exotiques envahissantes	Mesure intégrée au coût du projet
MR9 - Mesure en faveur de la protection de la faune	Mesure intégrée au coût du projet
<u>Sur le milieu humain</u>	
MR10 - Mesure d'information de la population	Mesure intégrée au coût du projet
MR11 - Mesure de sécurité du personnel de chantier	Mesure intégrée au coût du projet
MR12 - Mesure de prévention au risque électrique en phase chantier	
<b>Mesures en phase d'exploitation</b>	
<u>Sur le milieu physique</u>	
MR13 – Gestion des eaux de ruissellement	Mesure intégrée au coût du projet
<u>Sur le milieu naturel</u>	
MR14 - Proposition d'une palette végétale adaptée	Mesure intégrée au coût du projet
<u>Sur le milieu humain</u>	
MR15 - Mesure de sécurisation du site en exploitation	Mesure intégrée au coût de construction
MR16 - Mesure de prévention au risque électrique en phase d'exploitation	Mesure intégrée au coût de construction
MR17 - Création d'un projet Agrinerergie	Mesure intégrée au coût du projet 50 000 euros + 10 000 euros de subventions annuelles
MR18 – Mise en place de jardins familiaux	
<u>Sur le paysage</u>	
MR19 - Mesure d'intégration paysagère du projet	43 956,00 euros
<b>Mesures en phase de démantèlement</b>	
MR20 - Mesure de prévention au risque électrique en phase de démantèlement	Mesure intégrée au coût de construction Garantie de 30 000 euros
<b>Coût global du projet</b>	<b>28 millions d'euros</b>

Tableau 16- Réévaluations des impacts après mesures

IMPACTS TEMPORAIRE			TYPE	INTENSITE	MESURES ASSOCIEES	RE-EVALUATION DE L'IMPACT APRES MESURE
<b>Impacts sur le milieu physique</b>	IT1	Impacts sur la topographie	DIRECT	NEGLIGEABLE		NEGLIGEABLE
	IT2	Impacts sur le ruissellement et l'érosion du sol	DIRECT	FAIBLE	MR1 - Mesure préalable liée à l'érosion des sols et à l'infiltration de l'eau	NEGLIGEABLE
	IT3	Impacts sur les eaux superficielles	DIRECT	MODERE	MR2 - Mesure de coordination du chantier MR5 - Mesure de gestion des déchets de chantier	NEGLIGEABLE
	IT4	Impacts sur les eaux souterraines	DIRECT	FAIBLE	MR4 - Mesure de gestion des pollutions chroniques et accidentelles	NEGLIGEABLE
<b>Impacts sur le milieux naturels</b>	IT5	Impacts sur la faune	DIRECT	FAIBLE	ME1 - Adaptation de la période de réalisation des travaux ou de certaines phases afin d'éviter de détruire et perturber la faune MR9 - Mesure en faveur de la protection de la faune	NEGLIGEABLE
<b>Impacts sur le paysage</b>	IT6	Impact du chantier sur le paysage	DIRECT	FAIBLE	MR10 - Mesure d'information de la population	NEGLIGEABLE
<b>Impacts sur le milieu humain</b>	IT7	Impacts socio-économiques	INDIRECT	POSITIF		POSITIF
	IT8	Impacts sur le voisinage, les infrastructures et la sécurité publique	DIRECT ET INDIRECT	FAIBLE	MR10 - Mesure d'information de la population MR14 - Mesure de sécurisation du site ME1 - Mesure de protection des infrastructures (réseaux)	NEGLIGEABLE
<b>Impacts sur la santé</b>	IT9	Risque accidentogène	DIRECT	FAIBLE	MR11 - Mesure de sécurité du personnel de chantier	NEGLIGEABLE
	IT10	Risque électrique	DIRECT	FAIBLE	MR12 - Mesure de prévention du risque électrique en phase chantier	NEGLIGEABLE
	IT11	Nuisances sonores	DIRECT	FAIBLE	MR2 - Mesure de coordination du chantier MR10 - Mesure d'information de la population	NEGLIGEABLE
IMPACTS PERENNE			TYPE	INTENSITE	MESURES ASSOCIEES	RE-EVALUATION DE L'IMPACT APRES MESURE
<b>Impacts sur le milieu physique</b>	IP1	Impacts sur la topographie	DIRECT	NEGLIGEABLE		NEGLIGEABLE
	IP2	Impacts sur le ruissellement et l'érosion du sol	DIRECT	MODERE	MR13 - Mesure de gestion des eaux de ruissellement	NEGLIGEABLE
	IP3	Impacts sur les eaux superficielles	DIRECT	NEGLIGEABLE		NEGLIGEABLE
	IP4	Impacts sur les eaux souterraines	DIRECT	NEGLIGEABLE		NEGLIGEABLE
	IP5	Impacts sur le risque cyclonique	DIRECT	FORT	MR6 - Mesure de prévention pour réduire les risques naturels	NEGLIGEABLE
	IP6	Impacts sur le risque inondation	DIRECT	MODERE	MR6 - Mesure de prévention pour réduire les risques naturels	NEGLIGEABLE
<b>Impacts sur le milieu naturel</b>	IP7	Impacts sur les zonages de protection ou d'inventaire	DIRECT	NEGLIGEABLE		NEGLIGEABLE
	IP8	Impacts sur les habitats naturels, la flore	DIRECT	NEGLIGEABLE	MR3 - Mesure de réduction de l'emprise des travaux et de délimitation des emprises du chantier MR7 - Mesure en faveur du maintien de la biodiversité MR8 - Mesure liée à la gestion des espèces exotiques envahissantes	NEGLIGEABLE
	IP9	Impacts sur la faune	INDIRECT	NEGLIGEABLE		NEGLIGEABLE
<b>Impacts sur le patrimoine culturel et paysager</b>	IP10	Impact sur les corridors écologiques	DIRECT	POSITIF		POSITIF
	IP11	Impacts sur les monuments historiques et les sites inscrits et/ou classés	DIRECT	NEGLIGEABLE		NEGLIGEABLE
	IP12	Impacts sur les vestiges archéologiques		NEGLIGEABLE		NEGLIGEABLE
	IP13	Impact sur les vues immédiates	DIRECT	MODERE	MR14 - Proposition d'une palette végétale adaptée MR18 - Mesure d'intégration paysagère du projet	FAIBLE
	IP14	Impacts sur les vues rapprochées	DIRECT	FAIBLE	MR14 - Proposition d'une palette végétale adaptée MR19 - Mesure d'intégration paysagère du projet	NEGLIGEABLE
	IP15	Impacts sur les vue éloignées	DIRECT	FORT	MR19 - Mesure d'intégration paysagère du projet	MODERE
<b>Impacts sur le milieu humain</b>	IP16	Impacts socio-économiques	INDIRECT	POSITIF		POSITIF
	IP17	Impacts sur le voisinage, les infrastructures et la sécurité publique	INDIRECT	NEGLIGEABLE	MR15 - Mesure de sécurisation du site MR16 - Mesure de prévention électrique en phase d'exploitation	NEGLIGEABLE
	IP18	Impacts sur les infrastructures (réseaux électriques)	DIRECT	POSITIF		POSITIF
	IP19	Impacts sur l'occupation du sol et les usages	DIRECT	MODERE	MR17 - Création d'un volet Agrinerie MR18 - Mise en place de jardins familiaux	FAIBLE
	IP20	Impacts sur les documents d'urbanisme	DIRECT	NEGLIGEABLE		NEGLIGEABLE
<b>Impacts sur la santé</b>	IP21	Champs électriques et magnétiques	INDIRECT	NEGLIGEABLE		NEGLIGEABLE
	IP22	L'effet d'optique et l'éblouissement	DIRECT	NEGLIGEABLE		NEGLIGEABLE

## IX. Mesures compensatoires

L'évaluation des impacts prévisibles sur les espèces, les habitats, les fonctionnalités écologiques de tout projet précède la recherche des mesures d'accompagnement.

S'il subsiste des impacts résiduels, il faut définir des mesures compensatoires permettant de contrebalancer les effets négatifs du projet sur la biodiversité qui n'ont pu être évités ou réduits par d'autres moyens.

Dans le cadre du projet de ferme photovoltaïque de l'Etang-Salé, la réévaluation des impacts a fait apparaître des impacts résiduels qu'il faut compenser (IP13, IP15 et IP18). AKUO ENERGY propose donc la mise en œuvre des mesures compensatoires suivantes :

- MC1 - Mesure de compensation agricole
- MC2 - Mesure de compensation paysagère

Les mesures de compensation sont synthétisées dans les fiches ci-après.

Mesure MC-1	Compensation agricole
<b>Objectifs</b>	<p>⇒ Remise en culture de terrains agricoles sous exploités sur la commune de Pierrefonds.</p> <p>⇒ Engagement ferme à l'horizon de 2 ans de trouver les moyens de compenser les pertes de production si non atteinte de 75% des objectifs de rendements (expertise de l'ARMEFLHOR).</p>
<b>Thématique(s) visée(s)</b>	<p>Le terrain du projet de la FPV les Cèdres peut être considéré comme deux entités. La première est composée des 1,85 ha impactés par les chemins d'exploitation et le bâti (poste de transformation, stockage, bâtiment agricole...) et la seconde correspond aux 5,7 ha mis en culture sous et entre les ombrières photovoltaïques. La compensation agricole proposée pour ce projet est divisée en deux axes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pour compenser les 1,85 ha non mis en culture, une revalorisation de terrains sous-exploités est proposée. Deux terrains ont été identifiés sur Pierrefonds. Il s'agit des parcelles CO 0718 (10 214 m<sup>2</sup>) et CO 0720 (7 027 m<sup>2</sup>), appartenant respectivement à M. Rivière et M. Nassibou. La FPV Les Cèdres propose de financer le travail du sol nécessaire (épierrage, enlèvement d'andain, remise à niveau ...) pour rendre les terrains mécanisables, la mise en place d'un système d'irrigation, ainsi que l'installation d'un agriculteur et la mise en culture des terrains.</li> <li>- Pour compenser les 5,7 ha en culture, la FPV des Cèdres s'engage fermement à trouver les moyens de compenser les pertes de production à l'horizon de 2 ans après le début des expérimentations si l'ARMEFLHOR conclu à une production inférieure à 75% des objectifs de rendements.</li> </ul> <p>Toutefois, cette compensation peut être complétée et/ou modifiée par décision des membres de la commission départementale de la consommation des espaces agricoles.</p>
<b>Localisation</b>	<p>Le site pressenti pour cette mesure compensatoire se situe au niveau de Pierrefonds sur la commune de St Pierre. La localisation du site est susceptible de changer selon les décisions du Comité Départementale de Consommation des Espaces Agricoles (CDCEA).</p>
<b>Maître(s) d'ouvrage et partenaires pressenti(s)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Maître d'ouvrage et financeur : FPV Les Cèdres</li> <li>- Partenariat avec M. Nassibou et M. Rivière pour la revalorisation de leur terrain agricole</li> <li>- Partenariat avec AGRITERRA pour la mise en place et la gestion agricole</li> <li>- Partenariat avec l'ARMEFLHOR pour le suivi scientifique des cultures</li> <li>- Autres partenaires laissés au choix des membres de la commission départementale de la consommation des espaces agricoles.</li> </ul>
<b>Modalités</b>	<p>La compensation se fera suite à l'obtention du financement du projet par la FPV Les Cèdres. La mise en place s'effectuera suite à la décision et aux choix faits par les membres de la commission départementale de la consommation des espaces agricoles.</p>
<b>Planning prévisionnel</b>	<p>Obtention du permis de construire : décembre 2013.</p> <p>Financement : fin avril 2014</p> <p>Début des travaux : suite à l'obtention du financement et aux choix faits par les membres de la commission départementale de la consommation des espaces agricoles concernant la compensation agricole.</p>
<b>Indicateurs de suivi</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nombre d'emplois maintenus ou créés</li> <li>- Publications scientifiques de l'ARMEFLHOR</li> <li>- Statistiques de production (rendement,...)</li> </ul>
<b>Indication sur le coût</b>	<p>Le coût reste à déterminer suite aux choix qui seront faits par les membres de la commission départementale de la consommation des espaces agricoles.</p>

<b>Mesure MC2</b>	<b>Compensation paysagère : réaménagement des ombrières de plage en bois à l'Etang Salé</b>
<b>Objectifs</b>	<p>⇒ Remise en état des huit ombrières en bois et vétiver présentes sur la Plage de l'Etang Salé et réalisation de quatre nouvelles.</p> <p>⇒ Permettre de créer un ombrage artificiel intégré au paysage de plage de l'Etang Salé.</p>
<b>Thématique(s) visée(s)</b>	Revalorisation paysagère d'un site réunionnais à haute valeur patrimoniale
<b>Localisation</b>	
<b>Maître(s) d'ouvrage et partenaires pressenti(s)</b>	Le maître d'ouvrage sera la Mairie de l'Etang Salé, le financeur sera la FPV Les Cèdres et le partenaire sera un artisan de la Plaine des Cafres pour la rénovation et la réalisation.
<b>Modalités</b>	Le financement sera réalisé suite à l'obtention du financement du projet de la FPV Les Cèdres. Le réaménagement commencera suite au démarrage de la construction du projet.
<b>Planning</b>	<p>Obtention du permis de construire : décembre 2013.</p> <p>Financement : fin avril 2014</p> <p>Début des travaux : mai 2014</p>
<b>Indicateurs de suivi</b>	Réalisation des ombrières de plage
<b>Indication sur le coût</b>	La rénovation de huit ombrières présentes sur la plage : 5000€ et création de quatre nouvelles ombrières : 3000€. Soit un budget total de 8000€

## X. Modalités de suivi des mesures

<u>SYNTHESE DES MESURES PROPOSEES</u>	<u>INTERVENANT</u>	<u>INDICATEUR DE VERIFICATION</u>	<u>MOYEN DE VERIFICATION</u>	<u>FREQUENCE</u>	<u>COÛTS</u>
<b>Mesures préalables à la phase chantier</b>					
MR1 - Mesure liée à l'érosion des sols et à l'infiltration de l'eau	l'entreprise et la maîtrise d'ouvrage	mesure de l'espacement des structures installées	compte rendu de visite de chantier et OPR	1 vérification des espacements au montage des structures	coût intégré à la conception du projet
ME1 - Mesure de protection des infrastructures (réseaux)	l'entreprise	nombre de réseaux impactés par les travaux	demande de DICT	1 seule demande en phase préparatoire de chantier	coût intégré au chantier
<b>Mesures en phase chantier</b>					
<u>Sur le milieu physique</u>					
MR2 - Mesure de coordination du chantier	coordinateur SPS et coordinateur environnemental	nombre de visite de chantier réalisée	compte rendu de visite de chantier validé par l'ensemble des parties	1 contrôle hebdomadaire	coût des vacations
MR3 - Mesure de réduction de l'emprise des travaux et de délimitation des emprises du chantier	coordinateur environnemental	nombre de fois où les engins ont été observés hors emprise du chantier	compte rendu de visite de chantier validé par l'ensemble des parties	1 contrôle hebdomadaire	intégré dans la coordination environnementale
MR4 - Mesure de gestion des pollutions chroniques et accidentelles	l'entreprise	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ nombre de plateforme de stockage d'engins</li> <li>✓ nombre de kit anti pollution présent sur le chantier</li> </ul>	PAE et bordereau de suivi des engins (entretien + ravitaillements).	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 1 évaluation des documents de l'entreprise en phase préparatoire de chantier</li> <li>✓ 1 contrôle hebdomadaire du chantier</li> <li>✓ l'utilisation des kits pour chaque pollution constatée</li> </ul>	intégré dans la coordination environnementale
MR5 - Mesure de gestion des déchets de chantier	l'entreprise	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ nombre de bennes étiquetées présentes sur le chantier</li> <li>✓ nombre de fois où les déchets ont été évacués</li> </ul>	SOGED et bordereaux de suivi des déchets	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ évaluation des documents de l'entreprise en phase préparatoire de chantier</li> <li>✓ contrôle hebdomadaire du chantier</li> </ul>	intégré dans la coordination environnementale + coût des bennes et évacuation des déchets
MR6 - Mesure de prévention pour réduire les risques naturels	le maître d'ouvrage	type de matériau utilisé	bon de commande de matériaux	mesure prise en compte en phase de réflexion du projet (AVP)	intégré par Austral Energy dans le protocole et les matériels
<u>Sur le milieu naturel</u>					
ME2 - Adaptation de la période de réalisation des travaux ou de certaines phases afin d'éviter de détruire et perturber la faune	l'entreprise	nombre d'heures de travail réalisées en période propice pour la faune	carnet de pointage (registre des horaires d'ouverture du chantier)	vigilance pendant toute la durée du chantier	intégré dans la coordination sécurité

MR7 - Mesure en faveur du maintien de la biodiversité	l'entreprise				intégré dans la coordination environnementale
MR8 - Mesure liée à la gestion des espèces exotiques envahissantes	l'entreprise	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ nombre de rejets de plant d'EEE observés sur site ou à proximité immédiate</li> <li>✓ nombre de fois où les végétaux ont été broyés sur site</li> </ul>	bordereau d'évacuation des déchets verts	en début de chantier, pendant la phase de défrichage pour préparation du terrain aux travaux	intégré dans la coordination environnementale
MR9 - Mesure en faveur de la protection de la faune	l'entreprise	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ nombre d'heures où les végétaux ont été stockés avant évacuation</li> <li>✓ nombre de fois où les déchets ont été brûlés</li> </ul>		pendant toute la durée du chantier - en lien avec les visites hebdomadaire du CE	intégré dans la coordination environnementale
<u>Sur le milieu humain</u>					
MR10 - Mesure d'information de la population	l'entreprise	nombre de visites d'information réalisées auprès de la population	cahier des doléances + PV des visites	visites à réaliser en phase préparatoire du chantier	intégré au projet
MR11 - Mesure de sécurité du personnel de chantier	l'entreprise	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ nombre d'EPI distribués</li> <li>✓ nombre d'ouvriers observés sans leurs EPI</li> </ul>	PPSPS	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ PPSPS a réalisé en phase préparatoire de chantier</li> <li>✓ contrôle régulier pendant toute la phase de chantier en lien avec les visites du CSPS</li> </ul>	intégré dans la coordination sécurité
MR12 - Mesure de prévention au risque électrique en phase chantier	l'entreprise le CSPS	nombre d'accidents dû au risque électrique	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ plan d'organisation des secours et affichage des consignes de sécurité</li> <li>✓ registre des vérifications électriques en début de chantier</li> </ul>	pendant toute la durée du chantier - en lien avec les visites hebdomadaire du CSPS	intégré dans la coordination sécurité
<b>Mesures en phase d'exploitation</b>					
<u>Sur le milieu physique</u>					
MR13 – Gestion des eaux de ruissellement	l'entreprise	nombre de fossés créés	la création des aménagements et l'absence de saturation des ouvrages	aménagements réalisés en parallèle du chantier avec une inspection annuelle de leur état	intégré dans le coût du projet
<u>Sur le milieu naturel</u>					
MR14 - Proposition d'une palette végétale adaptée	SAPEF	nombre d'espèces indigènes listé	liste des espèces préconisées	une palette proposée en phase préparatoire de chantier + réajustements ponctuels selon réflexion et avancement du projet	inclus dans le projet
<u>Sur le milieu humain</u>					

MR15 - Mesure de sécurisation du site en exploitation	l'entreprise	nombre de personnes hors entreprise observées dans l'enceinte des fermes	registre de contrôle des installations ou CR de visite de site	fréquence des contrôles choisie par l'entreprise	intégrée dans le projet
MR16 - Mesure de prévention du risque électrique en phase d'exploitation	l'entreprise	nombre d'accidents dû au risque électrique	registre de contrôle des installations	fréquence des contrôles choisie par l'entreprise	inclus dans le projet
MR17 - Création d'un volet Agrinergie	Agriterra (gestion du volet maraichage) + ARMEFLHOR (expérimentation maraichage)	nombre de plants maraichers plantés rendements obtenus	cahiers de culture résultats expérimentaux	✓ mise en culture du site	inclus dans le projet
MR18 – Mise en place de jardins familiaux	CCAS de l'Etang-Salé	nombre de parcelles distribuées. Nombre d'emplois obtenu en lien avec la mesure (gestionnaires...)	cahiers des propriétaires de parcelles contrats pour les employés cahiers de commande des pépiniéristes	Démarrage du projet dès l'obtention de la subvention.	50 000 euros pour le lancement de la mesure puis une subvention de 10 000 euros / an
<u>Sur le paysage</u>					
MR19 - Mesure d'intégration paysagère du projet	l'entreprise	type d'espèces utilisées et nombre de plants mis en terre	plan de plantation plan de gestion différenciée des espaces verts liés au projet	selon le plan de plantation et les cycles de croissance des espèces choisies	à définir selon la palette végétale et les intervenants

#### Mesures en phase de démantèlement

MR20 - Mesure de prévention au risque électrique en phase de démantèlement	l'entreprise le CSPS	nombre d'accidents dû au risque électrique	✓ plan d'organisation des secours et affichage des consignes de sécurité ✓ registre des vérifications électriques en début de chantier	en fin de chantier - en lien avec les dernières visites du CSPS avant livraison	intégré dans la coordination sécurité
--	----------------------	--	---	---	---------------------------------------

#### Mesures compensatoires

MC1 - Mesure compensatoire agricole	ARMEFLHOR et AGRITERRA	✓ Nombre d'exploitants ✓ Rendement obtenu	✓ mise en culture des terrains sous exploités ✓ convention signée selon le choix des membres de la CDCEA		Dépendant des décisions des membres de la CDCEA
MC2 - Mesure compensatoire paysagère	Mairie de l'Etang-Salé + artisan de la Plaine des Cafres	nombre d'ombrières remises en état	obtention du permis de construire	début des travaux en mai 2014	suivi des travaux par l'entreprise et la mairie

# XI. Méthodes utilisées pour évaluer les effets du projet sur l'environnement et la santé

Cette étude d'impact a été élaborée conformément au cadre défini par l'article R.122-5 du Code de l'Environnement.

Comme indiqué dans cet article, le contenu de la présente étude d'impact est en relation avec l'importance des travaux et aménagements projetés ainsi qu'avec leurs effets prévisibles sur l'environnement. Ainsi, de par la nature des installations qu'elle implique et leur fonctionnement, une centrale photovoltaïque n'a pas d'impact sur la qualité de l'air (absence d'émission atmosphérique), c'est pourquoi cette thématique n'a pas été développée dans la présente étude d'impact.

La méthodologie appliquée dans le cadre de cette étude est déclinée selon les grands chapitres/Etapes du dossier que sont : l'analyse de l'état initial du site, l'évaluation des impacts et la proposition de mesures.

## XI.1 Auteurs de l'étude d'impact

La constitution d'une équipe pluridisciplinaire a été nécessaire dans le cadre de cette étude (Tableau 17).

Tableau 17 : Constitution de l'équipe de travail

L'équipe	
Domaine d'intervention	Agents de BIOTOPE
Chef de projet : coordination de l'étude, interlocuteur principal du Maître d'Ouvrage	Benoit Raynaud
Chargée d'étude, expertise faune/flore, et rédaction	Emilie Cazal
Chargée d'étude, dossier réglementaire	Coraline Klein
Domaine d'intervention	Agents d'Artelia
Etude hydraulique	Sebastien Guermonprez

## XI.2 Méthodologie générale pour les différentes phases de l'Etude d'Impact

### XI.2.1 Analyse de l'Etat initial

La constitution de l'état initial d'un site représente le point de départ de l'étude d'impact du projet. Cette analyse a porté sur l'ensemble des thématiques nécessaires à une caractérisation de la sensibilité de

l'environnement du site étudié, par rapport aux caractéristiques du projet envisagé.

Cette « photographie » à T0 de la zone étudiée est réalisée sur la base de la compilation des données obtenues selon différents axes de travail et aires d'étude associées, détaillés ci-après, selon la thématique de l'environnement abordé.

Une retranscription cartographique synthétique des éléments rassemblés est intégrée à chaque thème traité. Grâce au logiciel MapInfo 9.3, les données sont présentées sous Système d'Information Géographique.

### Recherche bibliographique

Un certain nombre de documents ou de bases de données existantes ont été recherchés et consultés afin de recueillir l'information connue et disponible au droit de la zone d'étude.

Ces recherches bibliographiques ont intéressé en particulier :

- la faune et la flore: atlas régional (Mascarine Cadetiana) de répartition des espèces, livres rouges d'espèces menacées, articles et publications diverses, études, etc. ;
- le paysage et le patrimoine naturel : atlas départemental du paysage,...
- les eaux superficielles et souterraines : ARS, rapports hydrogéologiques, OLE...
- les risques majeurs : dossier départemental des risques majeurs, PPRi, Meteo France
- les documents d'urbanisme : qui permettent de prendre connaissance des orientations de planification et d'aménagement du territoire local et de s'assurer de la compatibilité du projet avec ces documents (SAR, SCOT, POS, ...)
- etc.

La majorité des sources sont indiquées dans le corps du document et les références bibliographiques consultées pour l'ensemble des thématiques abordées sont présentées dans le chapitre Bibliographie.

### Consultations

Des consultations ont été menées auprès des organismes et personnes ressources préalablement identifiés comme disposant d'éléments sur le territoire étudié. Cette phase permet d'accéder à des informations précieuses et inédites par rapport à la bibliographie.

Le tableau suivant liste l'ensemble des organismes et/ou personnes qui ont été consultées dans le cadre de l'élaboration de cette étude d'impact.

Tableau 18- Consultations effectuées dans le cadre de l'Etude d'Impact Environnementale

Structure	Nom	Fonction	Informations recueillies
DEAL		Service eau et biodiversité	
DAC.OI	M. Thery		
DEAL SADEC	Frederic Noe		
DAAF	Raymond Fontaine		
Conseil Général	M. Courteaud	Directeur du service direction de l'eau	
Chambre d'agriculture		Président	

Structure	Nom	Fonction	Informations recueillies
Insectarium de la Réunion	Jacques Rochat		
Mairie		Maire	Zonage et règlement du POS ; PPRI
SEOR	Jean François Couzi	Président	
SREPEN		Directrice	
CBNM		Directeur	

## Expertises de terrain

Les expertises de terrain ont permis de compléter l'analyse du contexte du projet, établie sur la base de la bibliographie et des consultations, et de préciser plus finement les caractéristiques de l'environnement à l'échelle des parcelles étudiées.

Le détail de ces passages de terrain (méthodologie appliquée) est présenté dans chaque paragraphe du VII.2. « Méthodologie spécifique de chaque thématique ».

### XI.2.2 Evaluation des impacts du projet sur l'environnement et la santé

La réflexion menée dans ce chapitre est basée sur la superposition de la « photographie » du site étudié à T0 et le projet envisagé par le maître d'ouvrage (opérations prévues, localisation des aménagements...) au moment de la rédaction de ce dossier. Les deux phases de la vie projet potentiellement les plus impactantes sur l'environnement, à savoir la phase chantier (construction et démantèlement) et celle d'exploitation, sont traitées.

Comme moyen d'appréciation de ces effets, l'analyse des retours d'expériences et plus généralement les analyses bibliographiques jouent un rôle important. La caractérisation de l'intensité des impacts est effectuée sur la base de critères s'appuyant sur les éléments transmis par le maître d'ouvrage. La superposition, par cartographie, des enjeux identifiés dans l'état initial et des caractéristiques du projet permet une lecture objective des impacts sur l'environnement inhérents au projet.

### XI.2.3 Proposition de mesures de suppression, de réduction ou de compensation des effets du projet

Au regard des impacts du projet mis en exergue et de leur intensité, des mesures ayant pour but de les supprimer, les réduire ou les compenser sont éventuellement à mettre en place. Ces dernières ont été proposées dans un souci de cohérence d'échelle entre impact et mesure proposée.

Là encore, les retours d'expériences de Biotope sur les mesures les plus pertinentes à mettre en place jouent un rôle primordial dans la définition de mesures, leur dimensionnement et leur chiffrage.

### XI.2.4 Méthodologie spécifique à chaque thématique

Selon les aspects de l'environnement abordés, l'échelle de travail et l'approche choisies ont été adaptées afin de s'assurer de la pertinence des éléments présentés dans cette étude d'impact.

Les prospections menées le Janvier 2013, dans des conditions météorologiques favorables (temps ensoleillé).

## Milieu physique

Les nombreuses bases de données en ligne d'organismes publics (Météo France, BRGM, DREAL, SDAGE,...) ou leurs publications permettent le recueil de multiples informations sur les thématiques associées au milieu physique (géologie, hydrogéologie, hydrographie,...). Chacune d'entre elles abordera successivement le contexte dans lequel s'insère le projet puis une approche plus fine des parcelles étudiées.

Aucune expertise de terrain particulière (pédologie, hydrologie,...) n'a été menée par Biotope sur les multiples domaines de ce compartiment de l'environnement. Seul un passage de reconnaissance global sur le site a été mené et a permis d'affiner le diagnostic établi.

## Milieu naturel

En plus de la collecte de données bibliographiques et de la consultation des organismes et personnes ressources dans ce domaine, une campagne de prospection naturaliste a été menée en Janvier 2013.

Pour chaque compartiment du milieu naturel, est effectuée dans cette étude une évaluation des enjeux écologiques où les critères de patrimonialité et de protection réglementaire sont pris en compte.

Cette hiérarchisation tient compte des exigences écologiques des espèces et des habitats constatés in situ par les experts de BIOTOPE. La définition de cet enjeu tient donc compte :

- des observations sur une espèce ou un habitat naturel réalisées dans le cadre de l'étude (abondance, répartition locale, qualité des habitats, état de conservation, ...), mais aussi d'informations bibliographiques d'ordre plus général sur l'aire de répartition, l'évolution des populations en France ou en région, les menaces, etc. Il traduit la connaissance globale sur une espèce ou un habitat naturel donné, indique par conséquent sa valeur patrimoniale au plan local, voire national.
- du statut de protection des espèces ou des habitats naturels dans un contexte donné peut induire, selon la nature des impacts, des contraintes plus ou moins fortes pour un maître d'ouvrage : l'interdiction de destruction pour une plante protégée, l'obligation de proposer des mesures d'atténuation pour les espèces patrimoniales ou habitats remarquables recensés, etc.

#### ❖ *Périmètre d'étude*

La plaine du Gol constitue une entité fonctionnelle à l'échelle de laquelle le diagnostic écologique a été mené. En terme d'expertise ; pour la flore et les habitats, seule la zone d'emprise a été recensée.

#### ❖ *Sources bibliographiques*

Ces sources sont les suivantes :

- Sources bibliographiques : toutes les données disponibles et mises à notre disposition, concernant l'ensemble des thématiques abordées dans le dossier ont été consultées : Atlas (nationaux, régionaux et locaux) de répartition des espèces, listes des espèces déterminantes pour la région, articles et publications diverses, études, thèses, comptes rendus de campagnes naturalistes, flores, guides de terrain.
- Sources DREAL : recensement des espaces bénéficiant d'une protection réglementaire ou d'un statut particulier : ZNIEFF, sites classés ou inscrits, arrêtés de biotope,...

- Sources juridiques : les textes de lois relatifs à la protection de l'environnement et à l'aménagement du territoire : lois portant sur la protection de la nature, sur les procédures d'études d'impact et les arrêtés relatifs aux espèces animales et végétales protégées.

❖ **Méthodologie de terrain détaillée pour chaque compartiment du milieu naturel**

**Flore**

- Inventaires :

Les prospections ont eu pour objectif de dresser une cartographie précise et fonctionnelle des unités de végétation d'une part, et de faire l'inventaire des espèces végétales présentes sur les zones de projet et à proximité, d'autre part. Les inventaires de terrain ont été notamment axés sur la recherche d'espèces rares, remarquables et/ou protégées. Les espèces végétales ont été, dans la mesure du possible, déterminées au rang de sous espèces.

La nomenclature des plantes à fleurs et des fougères utilisée est celle de l'Index commenté de la flore vasculaire de La Réunion (Trachéophytes) du Conservatoire Botanique National de Mascarin (CBNM, 2010).

En ce qui concerne les habitats, la nomenclature utilisée est la Typologie des Milieux Naturels de La Réunion 2010 version d'Avril validée par le CSRPN.

- Cartographie des données recueillies :

Toutes les données recueillies lors des prospections de terrain ont été géolocalisées. Les données générales sont présentées sur des cartes thématiques, les données particulières et plus ponctuelles (station d'espèce rare) ont été reportées sur la carte de localisation de la zone d'étude du projet (SIG - Map Info).

- Evaluation et hiérarchisation des enjeux naturels (Bioévaluation) :

A partir des inventaires réalisés dans l'état des lieux, nous avons procédé, pour chaque groupe inventorié, à une bioévaluation des espèces. L'évaluation de la valeur patrimoniale des différentes espèces et différents habitats recensés a été réalisée à l'aide de tous les référentiels existants.

Une synthèse globale des enjeux rattachés à la zone d'étude a été effectuée à partir du croisement des différentes bioévaluations.

Cette définition, synthèse des enjeux comporte :

une bioévaluation des espèces observées, réalisée à partir des listes d'espèces protégées, des atlas de répartition, des livres/listes rouges, des référentiels internationaux (UICN... ) et locaux (index de la flore des Mascareignes), des listes d'espèces déterminantes de ZNIEFF... Le degré de rareté (mondiale ou régionale) et la nature de la rareté (niveau local, départemental en fonction du nombre de station(s) ou couple(s) connu(s), importance numérique des populations, superficie actuelle par rapport à la superficie d'origine) des espèces et des habitats rencontrés ont été ainsi évalués ;

Cette évaluation objective des enjeux écologiques liés au site permet de dégager les éléments majeurs à prendre en compte dans le cadre du projet de ferme photovoltaïque. Sur la base des informations rassemblées dans le diagnostic, nous avons reporté sur cartographie les enjeux, les contraintes et les zones écologiquement sensibles. Les enjeux, pour tous les groupes étudiés, sont hiérarchisés selon trois niveaux (fort, moyen, faible). Ces enjeux découlent de l'intérêt écologique que ce soit sur le plan patrimonial ou fonctionnel.

Cette approche cartographique objective permet de localiser et de hiérarchiser les différentes unités qui composent la zone d'étude en fonction des sensibilités écologiques des espèces et des milieux en présence. Elle permet de dégager les éléments majeurs à prendre en compte en tant que contrainte pour le projet.

**Faune :**

- Prospections terrain :

Les prospections terrains ont été axées essentiellement sur des zones non bâties principalement dans des zones cultivées et des rares zones boisées comprises dans la zone d'étude (cf. § III.3.2. Diagnostic écologique du site d'implantation). L'objectif de ces prospections était d'identifier des contraintes ou atouts écologiques des sites.

- Méthodologie de terrain et le recueil des données pour l'avifaune

★ **Méthodes**

L'objectif est d'inventorier les espèces à enjeux et d'évaluer la qualité de l'avifaune sur le site étudié.

Nous avons utilisé la technique des Indices Ponctuels d'Abondance (I.P.A., Blondel, Ferry et Frochot, 1970). Cette méthode de dénombrement relatif permet d'estimer le nombre de couples d'oiseaux nicheurs sur une surface donnée (la sphère auditive et visuelle de l'observateur) à partir d'un point fixe. A la Réunion, le faible nombre d'espèces nicheuses rend leur identification relativement aisée, et la durée d'écoute est adaptée (2 fois 5mn). Deux passages ont été effectués : en septembre 2011 et en février 2012.

Le comportement des oiseaux et divers indices (nids) ont été notés pour comprendre l'utilisation du site et déterminer le caractère nicheur de chaque espèce (Tableau 19).

**Tableau 19 :** Tableau des différents comportements des oiseaux

Nidification possible	Nidification probable		Nidification certaine	
Ob = oiseau vu en période de nidification dans un milieu favorable	Cp = couple en période de reproduction, chant du mâle répété sur un même site		Si = adulte simulant une blessure ou cherchant à détourner un intrus	
Ch = mâle chantant en période de reproduction	Te = territoire occupé	Pa = parades nuptiales	Nv = découverte d'un nid vide ou de coquille d'œufs	Ju = juvéniles non volants
	Sn = sites de nids fréquentés	Al = comportements et cris d'alarme	TN = transport de nourriture ou de sacs fécaux	Oe = nid garni (œufs)
	PI = présence de plaques incubatrices sur un oiseau tenu en main		Ni = nid fréquenté inaccessible	
	TM = construction et aménagement d'un nid ou d'une cavité		NG = nid garni (poussins)	

- Méthodologie de terrain et recueil des données pour l'herpétofaune

★ **Méthodes**

Concernant les reptiles et les amphibiens, l'expertise s'est portée sur la recherche de toutes les espèces mais principalement sur les espèces remarquables et protégées comme par exemple le Caméléon panthère (*Furcifer pardalis*), potentiellement présent en bordure des zones humides et arbustives. Les prospections ont été réalisées durant une journée, sur l'ensemble de la zone d'étude, en privilégiant une recherche ciblée vers les sites potentiels de reproduction et d'alimentation, ainsi que les périodes ensoleillées favorables à leur observation.

★ **Limites**

La relative discrétion de ces espèces rend leur localisation assez problématique et délicate. Toutefois, lorsque le Caméléon panthère est la seule espèce patrimoniale vraisemblablement présente, une prospection visuelle est généralement suffisante pour déterminer la présence de l'espèce (espèce relativement commune).

- Méthodologie de terrain et le recueil des données pour l'entomofaune

★ **Méthodes**

Pour les lépidoptères, les recherches se sont portées sur les rhopalocères (papillons de jour) avec la recherche des différents indices de présence des espèces (adultes en vol, plantes hôte, chenilles, chrysalides...). Cette sélection *a priori* d'un taxon unique pour le groupe des insectes est liée au fait que les 3 espèces protégées pour l'entomofaune font partie des papillons rhopalocères. C'est également sur ce groupe que les connaissances sont le plus abouties. Sur la zone d'étude, une attention particulière a été portée sur une espèce endémique et protégée : la Papillon la Pâturage (*Papilio phorbanta*), et notamment la recherche de sa plante hôte (famille des Rutacées).

Pour les odonates, les recherches se sont portées sur toutes les espèces susceptibles d'être présentes aux abords des zones en eau. Tous les indices de présence ont été relevés (larves, adultes en vol...).

Pour les autres invertébrés, toutes les autres espèces d'invertébrés ont été inventoriées dans la mesure du possible par des techniques dites de fauchage, de capture, de piégeage ou d'observation.

De manière générale, une attention particulière s'est portée sur les espèces remarquables.

★ **Limites**

Seules les potentialités d'accueil des habitats ont été identifiées. Ce critère est pertinent dans le cas des insectes et des lépidoptères dont les chenilles se nourrissent sur un nombre restreint de groupes végétaux et propre à chaque espèce. En effet, la diversité et la spécificité de l'entomologie réunionnaise nécessiteraient des inventaires fins complémentaires afin de s'assurer ou non de la présence d'espèces remarquables et/ou protégées.

- Evaluation et hiérarchisation de la faune (Bioévaluation)

La bioévaluation des espèces est basée sur quelques référentiels scientifiques ou réglementaires, qui sont entre autres les suivants :

« Arrêté du 17 février 1989 fixant des mesures de protection des espèces animales représentées dans le département de La Réunion » ;

« Essai de détermination d'une valeur patrimoniale donnée aux oiseaux endémiques et indigènes de l'île de La Réunion » par J.-M. Probst [*Bulletin Phaethon* (Nature et Patrimoine), année 1999, volume 9, pages 16-21].

« Espèces déterminantes et complémentaires des ZNIEFF (Zones Naturelles d'Intérêts Ecologiques

Faunistiques et Floristiques) »

« Espèces patrimoniales définies selon plusieurs critères de rareté, de conservation, des populations, classées sur la liste rouge de l'IUCN ».

## Patrimoine culturel

Dans le cadre de cette étude, l'expertise du patrimoine culturel s'est intéressée aux données en possession des organismes compétents en matière de paysage et de patrimoine architectural à plusieurs échelles (communale, départementale et régionale). 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, les sites archéologiques et les sites paysagers de valeur (sites classés et inscrits).

Ont donc été consultés :

- la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL) de la Réunion pour les sites inscrits et classés, les ZPPAUP, les informations relatives aux paysages remarquables, et l'Atlas des paysages du département de la Réunion ;
- la DRAC-OI (Direction Régionale des Affaires Culturelles) de la Réunion ;
- le SDAP (Service Départemental de l'Architecture et du Patrimoine) : Atlas du patrimoine.

## Analyse paysagère

L'étude d'un paysage peut, et doit, être fondée sur des bases objectives et être menée selon un protocole méthodologique clairement défini.

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.

### ❖ **Périmètre d'étude**

Contrairement aux études d'impacts pour des projets éoliens, le périmètre d'étude n'a pu être défini selon la potentielle visibilité du projet. En effet, les panneaux étant de faible hauteur (Hmax= environ 3 m), ils seront quasiment imperceptibles pour l'œil humain à une distance supérieure à 4 km. Cela s'explique d'une part par l'éloignement et d'autre part par l'accumulation de filtres visuels qu'implique cette distance (talus, haies, arbres et arbustes,...). Le périmètre d'étude élargi comprend alors une zone de 4.5 km de rayon autour de la zone d'emprise du projet.

### ❖ **Méthodologie**

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. Dans le cadre du présent dossier, afin d'évaluer de manière objective, et non complaisante, l'insertion du projet dans son environnement paysager, il a été analysé les cônes de vision à partir de points pertinents sélectionnés selon des critères clairement identifiés.

De plus, l'étude de visibilité présentée dans les cartes de la partie paysage a apporté des résultats très intéressants. Prenant en compte les obstacles à la visibilité que constituent les reliefs à partir du Modèle Numérique de Terrain (MNT) fourni par l'IGN, cette carte synthétise la visibilité sur le projet. Selon les hypothèses posées dans cette méthodologie, toute la surface nommée « champ de vision du projet » correspond aux points à partir desquels aucun obstacle lié à la topographie ne masque la vue sur le projet. Une personne de taille moyenne (1,70m) peut donc théoriquement y voir tout ou partie du parc. Celle-ci a permis de faire une première évaluation de la co-visibilité entre le projet photovoltaïque et les éléments environnants (habitations, routes, ...) et de présélectionner les sites qui seront à prospecter lors de la campagne de terrain paysagère.

Il est cependant important de noter que ces cartes ne prennent pas en compte les capacités propres de l'œil humain. De plus, les obstacles visuels secondaires tels que les arbres isolés, les haies, les boisements, le bâti (qu'il soit isolé ou groupé), les remblais n'ont pas pu être retenus dans l'analyse. Ainsi, le champ de vision tel qu'il est présenté dans les cartes est largement surestimé par rapport à la réalité. Il donne néanmoins une bonne idée de la zone d'influence visuelle du projet. La campagne de visite de terrain a 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. Ainsi a pu être confirmé la présence ou l'absence de co-visibilité effective entre le site et les différents éléments humains ou culturels de l'aire d'étude.

❖ *La réalisation des photomontages*

- **Réalisation des supports photographiques :**

Les photographies ont été réalisées avec un appareil photo numérique avec une focale de 50mm. Cette focale permet de rendre compte de la perception du champ visuel de l'œil humain.

- **Réalisation des simulations paysagères :**

Sur la base des photographies réalisées sur le site, la modélisation en 3D du parc a permis de réaliser des simulations paysagères. Sur la base du scénario étudié, le projet a été mis en situation selon différents points de vue représentatifs du territoire étudié en se basant notamment sur les données des cartes présentées précédemment. Les photomontages sont non contractuels.

## Milieu humain

---

L'objectif de ce diagnostic est de présenter le contexte dans lequel s'insère le projet puis, à partir de ce constat, de déterminer si le projet participe au développement économique à l'échelle du territoire étudié. Pour effectuer cette synthèse socio-économique du territoire dans lequel s'insère le projet, il a été fait appel à la Chambre d'Agriculture dans le but d'obtenir un état des lieux complet des filières agricoles présentes sur son

territoire. Les éléments récoltés ont été complétés par les données « statistiques locales » de l'INSEE, disponibles sur leur site internet, mais aussi par AGRESTE.

## Documents d'urbanisme et de planification

---

Cette thématique a été presque exclusivement abordée sur la base des contacts et documents obtenus au près la mairie de la commune de l'Etang salé. En effet, elle a en sa possession l'ensemble des documents d'urbanisme liés à son territoire (carte communale, plan des servitudes et réseaux,...).

## Santé

---

Aucune investigation particulière attirant au domaine de la santé n'a été menée par le bureau d'études Biotope dans le cadre de la présente étude d'impact. Les éléments présentés sur ce thème sont uniquement basés sur les données fournies par le maître d'ouvrage et/ou la bibliographie.

## XI.3 Difficultés rencontrées pour la réalisation de cette étude d'impact

---

**Les délais qu'imposent ce projet et les prescriptions du gouvernement n'ont pas pu permettre d'obtenir un cadrage préliminaire avant le dépôt de cette étude. Ainsi, après présentation du projet par le Maître d'ouvrage à une réunion avec les acteurs de la DEAL le 29 janvier 2013, les équipes de Biotope, de part leur expérience, ont pu intégrer l'ensemble des impacts et ajuster le projet et ses mesures compensatoires pour sa bonne intégration.**

## XII. Références bibliographiques

---

Préalablement et en complément des prospections de terrain, plusieurs sources bibliographiques ont été consultées. Celles-ci permettent d'orienter les expertises d'une part, mais également de les renforcer.

La liste suivante récapitule l'ensemble des documents utilisés pour mener à bien la présente étude. La consultation de ces documents a été complétée par l'entretien de plusieurs organismes et personnes ressources :

- DEAL, Avril 2011. Installations photovoltaïque au sol. Guide de l'étude d'impact.
- DEAL, Mars 2012. DOCTRINE relative à la séquence éviter, réduire et compenser les impacts sur le milieu naturel.

- ARER 2012. Bilan Energétique de la Réunion.
- Biotope 2010. Etude des sensibilités écologique et paysagères à l'implantation d'infrastructures d'énergie renouvelable, Direction régionale de l'environnement de la Réunion.
- INSEE 2011. Dossier local de la commune de l'Etang-Salé.
- INSEE 2011. Résumé statistique de la commune de l'Etang-Salé.
- Rural IDÉE 2009. Etude d'impact et de durabilité, Projet de serres horticoles photovoltaïques Orchidées de chaleur et Anthurium coupés à l'Etang-Salé.
- Raunet, M. (1991). Le milieu physique et les sols de l'île de La Réunion : conséquences pour la mise en valeur agricole.
- SAR (2011). Schéma d'aménagement Régional. Région Réunion.
- Commune de l'Etang-Salé, 1998. Plan d'occupation des sols.
- DAC-OI 2011, Atlas du Patrimoine
- DEAL Réunion, 2011. Atlas du paysage

## XIII. Annexes

- Annexe 1. Désignation des lauréats de l'appel d'offres photovoltaïque portant sur des installations de puissance supérieure à 250kWc
- Annexe 2. Dossier d'évaluation des risques industriels
- Annexe 3. Engagement de collecte en France Métropolitaine et dans les départements, territoires et collectivités d'outre mer
- Annexe 4. Engagement au démantèlement et recyclage des panneaux photovoltaïques et dispositifs de stockage de la centrale solaire
- Annexe 5. Liste floristique
- Annexe 6. Réponse aux consultations de la Saphir pour un projet photovoltaïque sur la même aire d'emprise
- Annexe 7. Jurisprudence attestant la compatibilité au POS d'un projet de production d'énergie renouvelable.
- Annexe 8. Palette végétale de la liste DAUPI (Démarche Aménagement urbain et Plantes Indigènes)- Zone 1
- Annexe 9. AGRITERRA, le porteur de projet Agrinergie

### Annexe 1. Désignation des lauréats de l'appel d'offres photovoltaïque portant sur des installations de puissance supérieure à 250kWc



MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE, DU DÉVELOPPEMENT DURABLE ET DE L'ÉNERGIE

Direction générale de l'Énergie et du Climat

Paris, le

03 AOÛT 2012

Le Directeur de l'Énergie

à

Anne MONNIER  
FPV LES CEDRES  
AKUO ENERGY - 91, avenue des Champs Élysées  
75008 PARIS

**Objet : Désignation des lauréats de l'appel d'offres photovoltaïque portant sur des installations de puissance supérieure à 250kWc**

En application de l'article L.311-10 du code de l'énergie, un appel d'offres a été lancé portant sur la réalisation et l'exploitation d'installations de production d'électricité à partir de l'énergie solaire de puissance supérieure à 250kWc.

Suite à l'instruction par les services de la Commission de Régulation de l'Énergie, la Ministre de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie désigne le projet « FPV LES CEDRES » de puissance 9 MWc porté par FPV LES CEDRES lauréat de la sous-famille n°5 de l'appel d'offres.

Conformément au décret n°2002-1434, le lauréat s'engage à respecter l'ensemble des obligations et prescriptions de toute nature figurant au cahier des charges. Notamment, l'absence de mise en service de l'installation dans le délai prévu ou le non-respect des engagements figurant dans le cahier des charges pourra faire l'objet des sanctions prévues à l'article 7 du même décret.

Il convient de rappeler que le fait d'être désigné lauréat ne préjuge en rien du bon aboutissement des procédures administratives qu'il appartient au candidat de conduire, et en particulier de celles destinées à obtenir toutes les autorisations nécessaires relatives notamment à la conformité des installations et à la protection de l'environnement.

Il convient enfin de préciser que conformément au décret n°2000-877, les installations photovoltaïques de puissance inférieure ou égale à 12MW sont réputées autorisées.

Je vous prie d'agréer, Madame, Monsieur, l'expression de mes sentiments les meilleurs.

LE DIRECTEUR ADJOINT  
  
MARIO PAIN

Le Directeur de l'Énergie

Pierre-Marie Abadie



# DOSSIER D'ÉVALUATION DES RISQUES INDUSTRIELS



FPV LES CEDRES

07/12/2011



## SOMMAIRE

<b>1. PRESENTATION DU SITE ET DU PROJET.....</b>	<b>1</b>
1.1. Localisation .....	1
1.2. Données techniques et description des installations.....	2
1.3. Technologie choisie.....	4
1.4. Mode de construction .....	5
1.5. Synthèse du projet .....	8
<b>2. ANALYSE DU PROJET VIS-A-VIS DES CONTRAINTES REGLEMENTAIRES .....</b>	<b>9</b>
2.1. Ombrières piscicules.....	9
2.2. Stockage.....	9
<b>3. NATURE CONSTRUCTIVE, ETUDE DE RESISTANCE DES MATERIAUX, CHARGE ADMISSIBLE .....</b>	<b>9</b>
3.1. Ombrières piscicules.....	10
3.2. Stockage.....	10
<b>4. RESISTANCE ET ETANCHEITE DE L'INSTALLATION .....</b>	<b>10</b>
4.1. Identification des risques .....	10
4.2. Mesures de prévention mises en œuvre.....	12
4.2.1. Pour la résistance mécanique de la structure face à un événement naturel .....	12
4.2.2. Pour la résistance et l'étanchéité de la structure face aux inondations .....	12
<b>5. RISQUE INCENDIE ET MODALITES D'INTERVENTION DES SERVICES DE SECOURS ET D'INCENDIE .....</b>	<b>13</b>
5.1. Identification du risque .....	14
5.2. Mesures de prévention mises en œuvre.....	14
5.2.1. En phase de construction .....	14
5.2.2. En phase d'exploitation.....	15
5.2.3. En phase de démantèlement .....	16
<b>6. RISQUE ELECTRIQUE (électrisation, foudre, conformité électrique, respect des normes et certification) .....</b>	<b>16</b>
6.1. Identification du risque .....	17
6.2. Mesures de prévention mises en œuvre.....	17
6.2.1. En phase de construction .....	17
6.2.2. En phase d'exploitation.....	18
6.2.3. En phase de démantèlement .....	19
<b>7. CONDITIONS D'EXPLOITATION ET DE MAINTENANCE.....</b>	<b>19</b>
<b>8. QUALIFICATION REQUISE-FORMATION et INFORMATION DES SALARIES INTERVENANT SUR LE SITE.....</b>	<b>19</b>
8.1. En phase de construction .....	19
8.1.1. Risque chantier .....	19

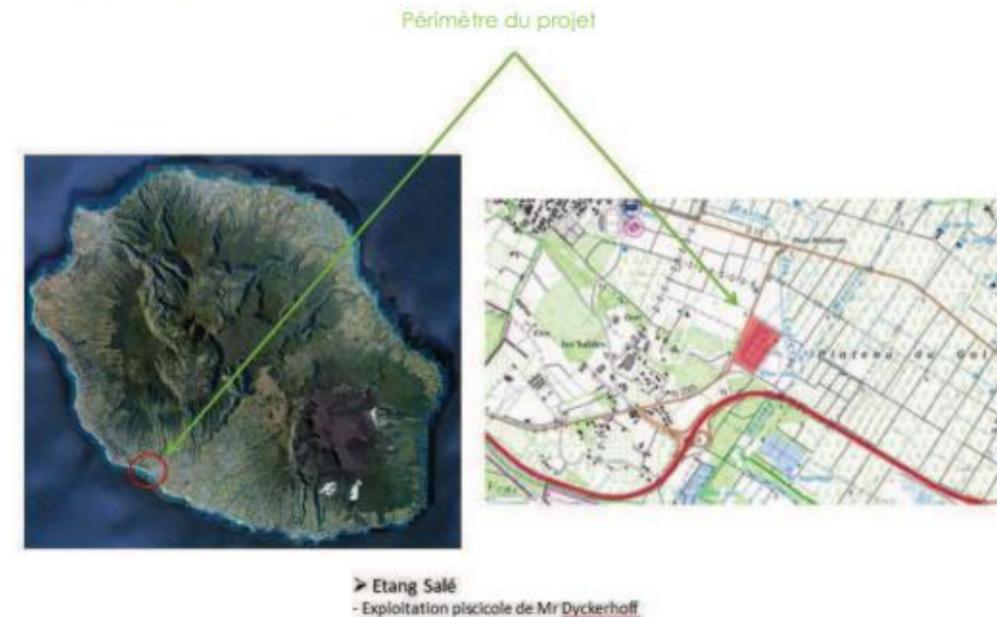
8.1.2.	Risque incendie .....	20
8.1.3.	Risque électrique .....	20
8.2.	<i>En phase d'exploitation</i> .....	20
8.2.1.	Gestion du site .....	20
8.2.2.	Risque incendie .....	20
8.2.3.	Risque électrique .....	20
8.3.	<i>En phase de démantèlement</i> .....	20
8.3.1.	Risque chantier .....	20
8.3.2.	Risque incendie .....	20
8.3.3.	Risque électrique .....	21
<b>9.</b>	<b>ACCIDENTS DU TRAVAIL, POLLUTIONS, EXPLOSIONS, ENDOMMAGEMENT DE MATERIELS</b> .....	<b>21</b>
9.1.	<i>Identification des risques</i> .....	21
9.2.	<i>Mesures de prévention mises en œuvre</i> .....	21
<b>10.</b>	<b>RISQUE D'INTRUSION, VOL, MALVEILLANCE</b> .....	<b>23</b>
10.1.	<i>Identification du risque</i> .....	23
10.2.	<i>Prévention mise en œuvre</i> .....	23
<b>11.</b>	<b>RISQUE D'EBLOUISSEMENT POUR LES AERONEFS</b> .....	<b>24</b>
11.1.	<i>Identification du risque</i> .....	24
<b>12.</b>	<b>RISQUE DE SOLICITATION D'ATTENTION</b> .....	<b>24</b>
12.1.	<i>Identification du risque</i> .....	24
<b>13.</b>	<b>MAITRISE DES RISQUES LIES AU DISPOSITIF DE STOCKAGE D'ENERGIE</b> .....	<b>24</b>
<b>14.</b>	<b>ANNEXES</b> .....	<b>24</b>
	ANNEXE 1 : Etude d'impact environnementale .....	25
	ANNEXE 2 : Note du bureau de contrôle APAVE .....	25
	ANNEXE 3 : Exemple de déclaration ICPE déjà déposée sur la technologie de batterie .....	25
	ANNEXE 4 : Exemple de note de calcul de résistance de la structure de serres et vérification VERITAS .....	25
	ANNEXE 5 : Exemple de préconisations du SDIS .....	25
	ANNEXE 6 : Consuel et certificat de conformité à la NF C15-712-1 de Agri5, AgriSol et Sainte Marguerite sur un projet de serres .....	25
	ANNEXE 7 : Caractéristiques du module et garanties fournisseurs .....	25
	ANNEXE 8 : DIUO – travail en hauteur .....	25
	ANNEXE 9 : DUER – Document unique d'évaluation des risques (santé) .....	25

## INTRODUCTION

- Ce dossier d'impact environnemental et d'évaluation des risques industriels a pour but de recenser les risques industriels inhérents à la construction, à l'exploitation et au démantèlement de la centrale photovoltaïque portée par la FPV LES CEDRES dans la commune d'Etang-Salé, équipée de d'ombrières piscicoles photovoltaïques et d'un dispositif de stockage d'énergie. Pour chacune de ces phases, sont détaillées les autorisations et habilitations nécessaires au personnel intervenant sur le site.
- L'évaluation précise des impacts environnementaux est complètement retranscrite dans l'étude d'impact environnementale qui a été déposée avec la déclaration préalable a directement été placée en Annexe 1.
- L'évaluation des risques relève d'une démarche qui n'a rien d'aléatoire. Différentes démarches déductives (arbre des causes) ou inductives (Analyse Préliminaire des Risques, AMDE/AMDEC, HAZOP ou MOSAR) existent et se côtoient. Les fascicules documentaires de la série X50 (FD X50-xxx) de l'Afnor donnent une bonne idée des méthodes utilisables. Le présent document ne décrit pas la démarche d'évaluation développée par Akuo Energy pour la maîtrise des risques pouvant affecter le bon déroulement de ses projets. Ce document se veut être un résumé des risques majeurs identifiés et des mesures qui sont mises en place pour éviter leur apparition ou en limiter les effets si ils se matérialisaient tout de même.
- Les risques industriels abordés sont ceux visant le personnel de chantier (phase de construction ou démantèlement), le personnel exploitant, le personnel en charge de la maintenance, les fournisseurs et sous-traitants, ou encore les riverains et promeneurs dans le cas où le site et son voisinage sont accessibles au public.

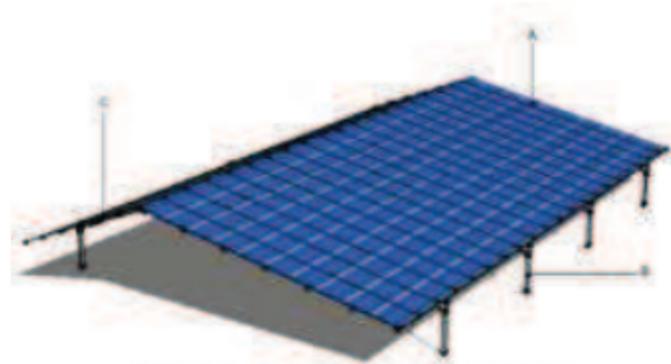
### 1. PRESENTATION DU SITE ET DU PROJET

#### 1.1. Localisation



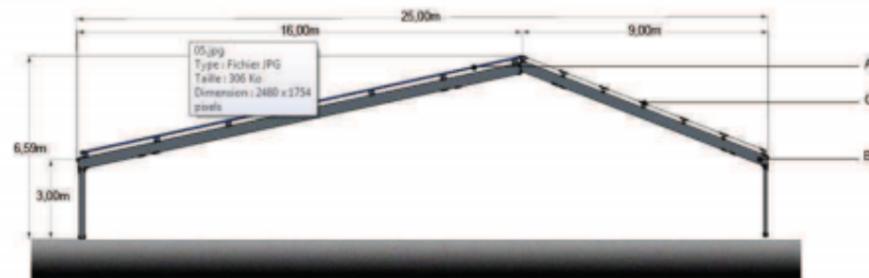
## 1.2. Données techniques et description des installations

- ▶ AUSTRAL ENERGY, leader de la production solaire de l'île voisine la Réunion, et forte de son expérience en serres agri-solaires anticycloniques, a décidé, au travers de sa société projet la FPV LES CEDRES dédiée exclusivement à ce projet, de proposer un projet exemplaire et techniquement viable: ce projet d'ombrières piscicoles qui suit le même processus évolué que les serres anticycloniques développées et construites par Austral Energy en 2011. Cette centrale sera en plus couplée à un dispositif de stockage d'énergie innovant.



Perspective d'une ombrière

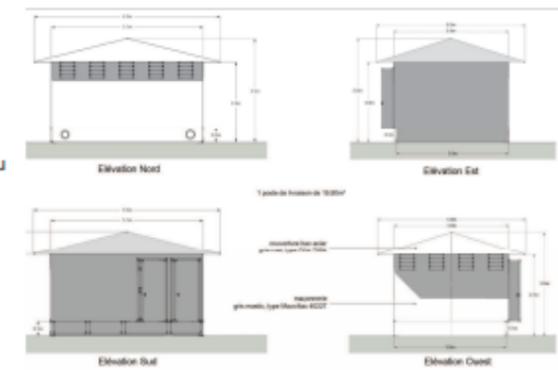
- Ⓐ panneaux photovoltaïques
- Ⓑ structure acier galvanisé
- Ⓒ tôle transparente diffusante type ondex



Elévation latérale

- ▶ Le projet concerne:

- 1,5 ha de serres en multi chapelles pour permettre une luminosité répartie 1,5/1,5m ombrage/diffusion.
- 1 local électrique de 30 m<sup>2</sup> de transformation



- Un poste de livraison de 20m<sup>2</sup> à l'entrée du site ;

- Des batteries électrochimiques sous forme de containers environ 5 ; (en cours de définition avec le fournisseur de batteries)



### 1.3. Technologie choisie

► Lot AO CRE: Lot n°5

- Installation de 4464 panneaux solaires français SUNPOWER, adhérent à l'association Pv cycle en vue du recyclage des panneaux.
- Mise en place d'une technologie innovante (batteries Lithium-ion ou plomb-acide) et sans dangers permettant le stockage de l'électricité qui répond aux exigences du cahier des charges de l'appel d'offre.
- Implantation solaire en toiture d'ombrières (en acier galvanisé) permettant de conserver et de développer le volet piscicole de la zone. La technologie d'ombrières est dimensionnée et sera certifiée anticyclonique.



- Les onduleurs, de la marque Ansaldo ou SMA, fournisseurs spécialisés dans le solaire photovoltaïque, respectent l'arrêté de 2008 de la tenue en régime perturbé.
- Les transformateurs, de type B0Bk (faibles pertes) seront séparés de la partie Basse tension (coque de protection ou mur de séparation).
- Des cellules de protection classiques et fiables de type Schneider seront utilisées.

► La technologie et le projet: Ordres de grandeur

- Superficie du terrain : env. 3 ha
- Occupation réelle des ombrières: 1,2 ha
- Voie extérieure de circulation sur tout le pourtour du projet
- Dimensions illustratives d'une serre (L x l x h): 12 x 6 x 4 m
- Puissance envisagée: environ 1,5 MWc
- Energie stockable envisagée: environ 3 MWh
- Résistance aux cyclones (à 240 km/h de vent)



### 1.4. Mode de construction

► FONDATIONS

- Le dimensionnement précis des fondations se fera par le contractant général. De prime abord, ce seront des longrines extérieures et des plots intermédiaires qui seront privilégiés afin d'optimiser leur design et d'augmenter la résistance globale de la structure.



Exemple de Longrine et plots sur un projet de serres (un peu différent)



Les plots construits peuvent parfois dépasser 5m<sup>3</sup>

► MONTAGE

- Du fait du design similaire de ces 2 structures, le montage des ombrières piscicoles se fera de la même manière que les serres 2/3 – 1/3 construites en 2011 sur la commune de Saint-André par Austral Energy. Le contractant général ou sous-traitants spécialisés utiliseront des manitous et engins de levage pour ériger les poteaux puis les arches.



- La pose des panneaux et ondex s'effectue ensuite avec du personnel qualifié pour le travail en hauteur et pour l'électricité.



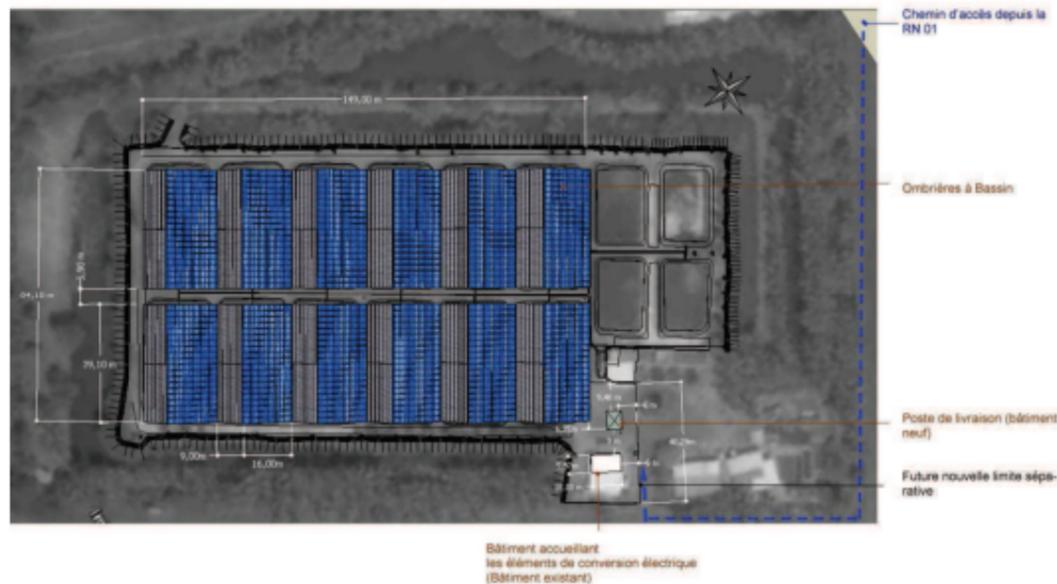
► CABLAGE

- Le câblage des strings de panneaux entre eux se feront à l'aide de nacelles sécurisées positionnées sous ombrières et parcourant de long en large le dessous des panneaux. Les bassins seront pendant le temps de montage des structures, pose des panneaux, câblages et passage des bureaux de contrôle.
- Ces câbles seront regroupés proprement dans des chemins de câble en hauteur pour ne pas gêner l'exploitation future des bassins, et seront raccordés aux boîtes de jonction qui seront fixées en hauteur régulièrement sur les poteaux d'entrée de serre.
- Le reste des câbles MT et HT seront enterrés pour rejoindre les postes de transformations, les systèmes de batteries et le poste de livraison.



### 1.5. Synthèse du projet

1. Puissance prévue :	1,5 MWc
2. Périmètre d'implantation :	3 ha
3. Surface de modules :	7500 m <sup>2</sup> ha
4. Type de modules :	Silicium
5. Production annuelle	Env. 2 500 pers. (Sce Obs Energie)
6. Activités complémentaires	R&D et stockage d'EnR
7. Autres usages du site	Pisciculture



## 2. ANALYSE DU PROJET VIS-A-VIS DES CONTRAINTES REGLEMENTAIRES

« Analyser le projet vis à vis des contraintes réglementaires liées aux classements éventuels du bâtiment ou de la structure porteuse par rapport à la réglementation des installations classées, en regard des prescriptions du guide CSTB INERIS ; le dossier mentionnera :

- les réglementations dont relève l'installation, en particulier si l'on est en présence d'un immeuble de grande hauteur, d'un établissement relevant du public ;
- dans le cas d'une installation classée, quelles sont les rubriques concernées et les obligations associées. »

Réponse :

### 2.1. Ombrières piscicoles

Pour cette analyse nous nous sommes appuyés sur le savoir-faire du bureau de contrôle Apave et l'avons consulté spécialement. Les projets de serres étant isolés de toute autre construction la conclusion du bureau de contrôle est qu'aucune contrainte réglementaire particulière n'est applicable aux serres et ombrières agricoles/piscicoles. La note de l'Apave est jointe en annexe 2.

### 2.2. Stockage

Concernant les risques industriels, le choix de la technologie de stockage qui sera couplée à la centrale solaire s'est porté vers celles adaptées au cahier des charges de l'appel d'offre (dimensionnement en énergie et en puissance, services réseau disponibles, technologie mature, aboutie et éprouvée) tout en présentant le moins de risques industriels sur le marché. Ainsi, le projet sera couplé à des batteries électrochimiques disposées dans des conteneurs ignifugés et séparés qui permettent, de par leur composition et leur conditionnement, des risques industriels d'incendie ou de pollution extrêmement faibles et contrôlés comparés à d'autres composants utilisés dans certains dispositifs (exemple des batteries à circulation qui présentent des risques de fuite d'importants volumes liquides de composés chimiques nocifs, exemple du stockage hydrogène et des risques d'explosion, ou encore exemple du sodium-soufre et des risques incendies associés et accidents récemment déclarés).

**Ainsi, les batteries choisies pour répondre au besoin de stockage de la centrale solaire sont des batteries Lithium-ion ou des batteries sèches acide-plomb qui ne rentrent pas dans une rubrique de la nomenclature ICPE au niveau déclaration.** En effet, l'arrêté type de la rubrique 2925 relative aux ateliers de charge d'accumulateurs précise le champ d'application et le type de batterie concerné. Les batteries qui seront utilisées ne correspondent pas aux critères de cet arrêté type. En effet, elles ne servent pas d'alimentation de secours ou au déplacement ou au levage d'engins électriques de manutention, et sont étanches et sans recombinaison de gaz.

Toutefois, bien que non obligatoire au regard de la nomenclature en vigueur, **par mesure de transparence et d'information des services de l'état (DREAL, préfectures...), Akuo a choisi de déposer pour ce projet une déclaration ICPE dans les prochains mois.** Un exemple de déclaration ICPE qui a obtenu son récépissé dans le département de la Réunion sur ces 2 technologies a été mis en annexe 3.

## 3. NATURE CONSTRUCTIVE, ETUDE DE RESISTANCE DES MATERIAUX, CHARGE ADMISSIBLE

« La **structure porteuse** (incluant les fondations) de l'installation photovoltaïque doit être suffisamment **solide** pour supporter son propre poids et toutes les charges qu'elle est amenée à supporter, les contraintes dues aux intempéries, les composants de l'installation doivent supporter les dilatations dues aux variations de température en continuant à assurer son étanchéité et ses caractéristiques mécaniques et électriques ; en particulier le dossier mentionnera :

- la nature constructive des bâtiments ou éléments de structure devant recevoir l'installation photovoltaïque, ainsi que le classement au feu des différentes parties du bâtiment/de l'installation ;
- l'étude de résistance des matériaux de la structure ;

- les charges admissibles avec prise en compte des événements vent neige et grêle (règles DTU en vigueur) ;
- une étude de dilatation et d'étanchéité de l'installation. »

Réponse :

### 3.1. Ombrières piscicoles

La structure des ombrières est conçue en charpente métallique. Dès le départ, les données du site (climat et sol) ainsi que les charges d'exploitation et maintenance (accrochage des boîtes de jonction) sont intégrées à la réflexion.

Les fondations sont soit des massifs poids en béton armé soit des longrines en béton armé. Le choix entre l'une et l'autre de ces solutions dépend de la nature du sol, des caractéristiques du site et des coûts de construction.

La structure porteuse et les fondations sont donc en matériaux incombustibles. La réglementation spécifique aux serres n'imposant pas de tenue minimale en cas d'incendie aucune protection par peinture spéciale ou flocage n'est prévue.

Toutes ces hypothèses de conception sont prises en considération pour la justification de l'ouvrage dans une note de calcul qui est invariablement soumise à la validation d'un bureau de contrôle agréé.

En plus des dilatations thermiques qui sont traitées par les codes de calcul utilisés (eurocodes) et qui se traduisent simplement par une mise en place des modules photovoltaïques avec un jeu adéquat, les tassements différentiels des fondations et une limitation de la déformation de la charpente sont imposés.

En annexe 4 sont présentées les notes de calcul d'un projet réalisé à la Réunion qui a reçu un avis favorable du bureau de contrôle Veritas.

### 3.2. Stockage

Les éléments constitutifs de l'unité de stockage sont fournis sous forme de containers, ou éventuellement de bâtiments techniques spécifiques. Ces éléments sont conçus en tenant compte de la modularité inhérente à ce type de construction.

Tout comme un poste électrique béton préfabriqué ou un algeco les travaux sur site sont limités à l'aménagement d'une plateforme avec éventuellement un système de récupération et de rétention des liquides en cas de fuite. Ces ouvrages seront justifiés de la même manière que pour les serres, c'est-à-dire par une note de calcul soumise à la validation d'un bureau de contrôle.

## 4. RESISTANCE ET ETANCHEITE DE L'INSTALLATION

### 4.1. Identification des risques

Durant toutes les phases de sa vie, la centrale peut être soumise à des événements naturels de type cyclones, séismes, inondation. Il convient donc d'évaluer la quantité et l'amplitude de ces phénomènes pour dimensionner convenablement l'ouvrage et notamment les structures porteuses, les fondations, l'interface structure/panneau et de vérifier la résistance des panneaux eux-mêmes pour faire face à ces risques majeurs de la construction pouvant impacter les personnes et les biens.

1. Le site se trouve dans une zone de cyclone de catégorie 5 selon la classification Saffir-Simpson.
  - 1.1 Cela implique que les vents subits par la centrale peuvent atteindre les 69 m/s. Ces vents violents peuvent entraîner des dommages sur les structures par arrachement des panneaux ou éléments de structure, ce qui peut générer un risque pour les intervenants pendant toutes les phases du projet. Cela peut occasionner également un risque pour les personnes ou une dégradation de la centrale par chute d'un objet de l'extérieur soulevé par le cyclone.

- 1.2 La zone n'est pas sujette à la chute de grêle et de neige.
- 1.3 Ces cyclones peuvent s'accompagner d'éclairs. Ces éclairs représentent aussi un risque pour les biens et les personnes. La zone est de niveau céramique Nk = 20
2. Le risque sismique est réparti en 5 catégories suivant le décret n°2010-1255 du 22 octobre 2010 entré en vigueur le 1 mai 2011. L'article D563-8-1 du code de l'environnement, issu de ce décret, définit les zones de sismicité par département et communes. Le département de la Réunion est en zone sismique faible (2).
3. Les risques de glissement de terrain par éboulement de falaise, gonflement d'argiles, effondrement de carrières souterraines sont définis dans le Dossier Départemental des Risques Majeurs (DDRM) par commune. La commune d'Etang-Salé ne présente pas de risque identifié de cette nature.
4. Le risque d'inondation est identifié dans le PPRI. Le terrain de projet ne présente pas de zone d'aléas du terrain

#### 4.2. Mesures de prévention mises en œuvre

##### 4.2.1. Pour la résistance mécanique de la structure face à un évènement naturel

- Les structures porteuses des panneaux et leurs fondations sont dimensionnées par le calcul par un bureau d'étude spécialisé qui sera mandaté par le contractant général qui effectuera les travaux garantissant la résistance de l'installation pour une durée de vie d'au moins 20 ans. Les calculs de descentes de charges permettent de simuler les sollicitations mécaniques reçues par les systèmes dues au vent. Ces calculs sont réalisés pour toutes les pièces quel que soit le type de structure supportant les modules photovoltaïques (structure d'ombrière) en prenant en compte les cas de chargements critiques les plus défavorables susceptibles d'exister sur le site, suivant les eurocodes, ainsi que les documents d'application nationale (documents techniques unifiés).
- Quel que soit le type de ferme photovoltaïque, ces calculs sont vérifiés par un bureau de contrôle agréé qui atteste du bon dimensionnement des systèmes à travers une mission de contrôle technique « solidité » de la construction normalisée (au minimum de type L). Cette mission minimale peut être complétée par des missions LP (relative aux éléments d'équipements dissociable du type fixation des modules).
- Pendant la phase de construction, le bureau de contrôle mandaté réalise des visites pour attester sur le terrain de la conformité de la réalisation des fondations et des travaux de structure avec les plans de conception.
- Les panneaux solaires sont dimensionnés pour résister à des grêlons de 25mm lancés à une vitesse de 83Km/h suivant la norme IEC 61215.
- Les panneaux et leurs systèmes de fixation sont également dimensionnés pour résister aux forces de pression et de dépression engendrées par des vents normaux ou cycloniques. Sur les ombrières, l'inclinaison des panneaux à 12° est adaptée pour minimiser l'effet venturi de surpression en face arrière du panneau lors des cyclones.

##### 4.2.2. Pour la résistance et l'étanchéité de la structure face aux inondations

- Tous les équipements électriques et électroniques du champ photovoltaïque sont étanches à l'eau (Indice de protection : IP65 ou IP66). Les panneaux solaires, leurs connexions et les boîtes de jonctions sont étanches et toute perte éventuelle d'étanchéité, indispensable à leur bon fonctionnement, entrainera une baisse de la résistance d'isolement qui est observée et suivie à distance par le système de supervision de la centrale d'AKUO, « AKSES ». En cas de perte de l'étanchéité, une alarme prévient instantanément l'exploitant. Ce système a été développé par Akuo pour répondre au besoin spécifique des centrales solaires photovoltaïques du groupe.
- Concernant l'écoulement des eaux, un système de gouttière récupère simplement l'eau qui normalement tombait dans le bassin piscicole afin de ne pas perturber l'équilibre existant et de ne pas imperméabiliser.

En phase d'exploitation, les vérifications périodiques de maintenance préventive de l'ensemble des équipements ou les visites occasionnelles faisant suite à des événements climatiques exceptionnels prévues par le contrat de maintenance permettent de suivre les pertes d'étanchéité partielle et/ou de prendre des mesures spécifiques pour répondre aux événements exceptionnels.

#### 5. RISQUE INCENDIE ET MODALITES D'INTERVENTION DES SERVICES DE SECOURS ET D'INCENDIE

« L'installation doit être efficacement protégée contre le **risque d'incendie** ; en particulier le dossier mentionnera :

- les moyens et les dispositions mis en œuvre pour débroussailler et déboiser sur le site si nécessaire ;
- les moyens de protection incendie présents dans l'installation et le plan d'accès des services de secours permettant l'intervention en tout point de l'installation et sans danger pour les personnels d'intervention ;
- les essais de toiture éventuellement nécessaires selon la norme XP ENV 1187 qui permettent d'identifier le risque de propagation d'un feu de l'extérieur vers l'intérieur d'un bâtiment via la toiture, dans le cas de panneaux placés sur un bâtiment. Pour rappel cette norme est utilisée en France pour la définition de la résistance au feu des toitures de tous les types de bâtiment ;
- les résultats de l'essai devant être réalisé selon la norme NF EN ISO 1716 afin de définir le pouvoir calorifique supérieur des composants du panneau photovoltaïque ;
- plus spécifiquement, la résistance et la réaction au feu des joints situés entre les panneaux ;
- le classement de réaction au feu, l'apport énergétique des panneaux photovoltaïques, la détermination du comportement au feu (développement rapide ou non du feu, la chute ou non de particules enflammées (normes NF EN 13501-1, NF EN13823 et NF EN 11925-2) ;
- les modalités d'information des services de secours sur les risques présentés en cas d'incendie
- les résultats des tests de combustion réalisés pour démontrer que les fumées produites en cas d'incendie n'ont pas d'impact sur les personnes (en particulier en cas de combustion le devenir du cadmium ou de toute autre substance toxique des panneaux doit être précisé) »

Réponse :

Les projets de serres agricoles étant développés dès le début en collaboration avec un exploitant agricole, l'entretien du site et plus particulièrement son débroussaillage ou déboisement fait partie intégrante de la vie du projet et de l'exploitation des serres.

En plus de cet entretien du site par un exploitant agricole qui travaille quotidiennement sur le site, les abords extérieurs peuvent être débroussaillés périodiquement en collaboration avec les propriétaires des terrains avoisinants.

En termes de protection incendie, des extincteurs adaptés aux risques d'incendies électriques sont positionnés à l'extérieur des bâtiments ou auvents qui abritent les onduleurs, transformateurs et armoires électriques. Ces extincteurs sont numérotés et vérifiés périodiquement conformément à la réglementation. Ils peuvent donc être utilisés rapidement pour tout feu d'origine électrique ou autre survenant dans ou à proximité immédiate de ces locaux.

Par ailleurs ces locaux sont munis de détecteurs de fumée et sont reliés au système de supervision de l'installation. Une alarme incendie est automatiquement relayée à l'exploitant de l'installation qui n'est pas l'exploitant agricole cité précédemment ainsi qu'à la société de gardiennage. Les caméras de vidéosurveillance placées sur le site permettent alors de lever le doute quant à la réalité du sinistre et de prendre les mesures d'alerte ad hoc si nécessaire.

A l'entrée du site est placé un plan du site comme on peut en trouver dans les établissements recevant du public ou tout établissement soumis au code du travail. Il permet d'identifier les portails d'accès lorsqu'il en existe plusieurs ainsi que l'emplacement des différents locaux électriques et extincteurs portatifs. Sont également repérés les organes de coupure d'urgence des appareillages électriques afin de permettre aux personnels de lutte contre l'incendie d'intervenir en toute sécurité.

Les serres ne sont pas soumises à d'autre réglementation que celle du code du travail. Les projets étant isolés de plus de huit mètres de toute autre construction aucune prescription particulière ne vise la réaction ou la résistance au feu des panneaux placés en couverture. Ce point a fait l'objet d'une confirmation de l'Apave dans son document en annexe 2 précitée.

### 5.1. Identification du risque

- Le risque incendie qu'il soit de nature externe au site ou la conséquence d'un incident de chantier ou d'exploitation et maintenance varie en importance suivant la période de l'année et l'état de sécheresse au moment de son évaluation. Les risques d'incendie lorsqu'ils sont connus sur une commune font l'objet d'un plan de prévention à l'échelon de la commune ou du département.
- Durant la phase de construction ou de démantèlement, le risque incendie est donc lié soit à un acte de malveillance soit à un accident. Cet accident peut provenir soit d'un engin de chantier (étincelle, fuite d'hydrocarbure, contact direct avec une partie chaude), soit d'une étincelle venant d'un petit outillage portatif à moteur thermique ou électrique (disqueuse, meuleuse, scie sauteuse,...), d'un groupe électrogène ou encore d'un mégot jeté par inadvertance.
- Durant la phase d'exploitation, le risque incendie va être principalement lié à l'échauffement d'un câble électrique (défaillance, mauvais dimensionnement des équipements, notamment de sécurité électrique, surtension, etc.) ou d'une connexion défectueuse (connecteur mal mis en place, sertissage défectueux, connexion mal serrée, etc). Il est donc principalement d'origine électrique.
- Le risque lié à l'environnement proche est également à prendre en compte.

### 5.2. Mesures de prévention mises en œuvre

Les projets présentés par Akuo ne relèvent pas de la réglementation incendie visant les ERP (établissements recevant du public), IGH (immeubles de grande hauteur) ou bâtiments d'habitation. Ces projets relèvent du code du travail. Par ailleurs les installations projetées en bâti sont du type hangar agricole au sens de la classification proposée par le guide CSTB/INERIS (chapitre 3.16, page 28). Ils sont isolés (à plus de 8 mètres de tout autre bâtiment) et non contiguë à d'autres bâtiments.

En regard de la réglementation incendie actuelle résumée dans le guide CSTB/INERIS aucune exigence par rapport au risque incendie n'est imposée aux modules dans le cadre des projets présentés par Akuo.

Les facteurs de risque liés à l'incendie sont donc traités par le biais de l'analyse des risques comme précédemment.

#### 5.2.1. En phase de construction

- Un débroussaillage périphérique sera entamé dès le commencement des travaux sur site afin de limiter la propagation d'un incendie depuis le site ou l'extérieur. Des permis de feu seront imposés pour toutes les opérations de soudage, découpage ou autres pouvant nécessiter l'usage de flammes nues ou pouvant produire des étincelles.
- Dans le cas d'un risque naturel avéré sur la commune des mesures particulières seront adoptées en concertation avec le SDIS local. Un exemple de telles mesures est joint en annexe 5.
- Il sera rappelé que les feux de déchets ou autres sont strictement interdits.
- Tous les bungalows de chantier et containers de stockage sont équipés d'extincteur adaptés au risque. Ces extincteurs sont numérotés et font l'objet d'une vérification annuelle. Les petits engins à moteur thermique (scie, groupe électrogène, ponceuse) devront être utilisés à proximité d'un extincteur à poudre de 2Kg.
- Afin de prévenir tout risque d'incendie ou d'explosion occasionné par des travaux par point chaud, un permis feu est établi avec tout intervenant extérieur venant réaliser des opérations de maintenance, mais aussi avec tout salarié de l'entreprise. On entend par travaux par point chaud : le soudage à l'arc électrique, le soudage au chalumeau à gaz, l'oxycoupage, le dégivrage au chalumeau, le coupage et meulage de métaux à l'aide d'outils tels que tronçonneuse, disqueuse, meuleuse, ponceuse susceptibles de générer des flammes, étincelles, chaleur. Les mesures prises sont : présence extincteur, délimitation zone, élimination ou protection des combustibles, arrêt travaux ~1h avant fin de poste pour s'assurer qu'aucun départ de feu n'a lieu.
- Tous les outillages électriques et engins de chantier font l'objet d'un plan de maintenance préventive afin de les maintenir en état et d'éviter tout risque d'incendie lié à un mauvais fonctionnement. Les engins évolueront sur des zones stabilisées inertes.
- Le stockage des produits inflammables est réduit au strict nécessaire. Tous les produits sont stockés sous rétention dans un container fermé. Une cuve à gasoil double paroi est utilisée si besoin. La localisation du stockage peut être éloignée des zones inflammables comme par exemple en Gironde ou dans les Landes où le règlement DFCI (arrêté du 11 juillet 2005) impose un stockage à plus de 10m des peuplements de résineux.

- Il est interdit de fumer à l'air libre sur le chantier pour prévenir tout risque incendie. Toutefois, une zone devant le bungalow de chantier (avec un bac à sable) peut être tolérée en accord avec le coordonnateur sécurité.
- Les allées stabilisées permettant de circuler entre blocs sont maintenues libres de passage pendant la phase chantier afin de ne pas obstruer le passage des engins de défense contre l'incendie et des véhicules de secours.
- Pour toute opération de chargement/déchargement, quel que soit le produit et quel que soit le transport, il est procédé à une évaluation des risques et un protocole de sécurité est établi avec les transporteurs. A ce titre, par exemple, il leur est interdit de stationner sur site (à l'exclusion du temps de chargement/déchargement) ainsi que de fumer. Leur stationnement (durant chargement/déchargement) n'est autorisé que sur des zones stabilisées et en aucun cas ne sera autorisé sur des espaces susceptibles de s'embraser.
- Le coordonnateur SPS met à jour le PGC dès que nécessaire. Il veille à l'harmonisation des PPSPS des entreprises intervenantes. Son action de prévention est activement relayée par le maître d'ouvrage auprès des entreprises.

#### 5.2.2. En phase d'exploitation

- Des allées stabilisées permettent aux engins de défense contre l'incendie du SDIS de circuler facilement et d'être en mesure d'atteindre un foyer d'incendie où qu'il soit sur le site.
- Un extincteur CO<sub>2</sub> suffisamment dimensionné est accroché à l'intérieur de chaque poste de transformation et du poste de livraison. Il est signalé et vérifié annuellement par un bureau de contrôle.
- Le personnel intervenant pour les opérations de maintenance a les habilitations et autorisations nécessaires (particulièrement électriques, de travaux en hauteur et de premiers secours) et est muni d'un téléphone portable pour pouvoir alerter les urgences si besoin.
- Une clôture avec portail sécurisé permet d'éviter les intrusions de personnes qui pourraient à l'occasion d'une dégradation occasionner un départ de feu. Cette protection permet également d'interdire l'accès à toute personne non autorisée.
- Il est rigoureusement interdit de fumer sur l'ensemble du site, de même, il est interdit de lancer par les ouvertures des véhicules aux abords du site, cigarettes ou allumettes.
- Un contrôle d'accès électronique raccordé au système de supervision permet le suivi des entrées/sorties du personnel d'exploitation et de maintenance. Il est réalisé avec l'exploitant et le mainteneur afin de s'assurer que seules les personnes autorisées pénètrent dans la centrale en exploitation.
- Un point de rassemblement incendie est défini avec le SDIS local afin d'organiser le regroupement du personnel présent sur le site au moment du sinistre. Un repérage de la zone d'ensemble avec ses points sensibles est fait au préalable afin de prendre connaissance du site.
- Un protocole de débroussaillage est mis en œuvre afin d'entretenir régulièrement le site et ses abords. Un mode opératoire de tonte est mis à la disposition de la personne formée à celle-ci. Il a obligation d'évacuer les déchets de tonte après son passage. Il est soumis lui aussi à l'interdiction de fumer sur le site.
- Un protocole d'évacuation d'urgence est affiché sur le poste transformateur avec la liste des N° d'urgence à composer en cas de besoin. Le secours à la personne en cas d'incendie suit les règles de base d'un feu électrique.
- En cas d'incendie, un bouton d'arrêt d'urgence (BAU) de l'installation permet d'isoler la partie courant continu et la partie courant alternatif au niveau du poste de livraison avant d'attaquer le feu de manière à s'assurer qu'il n'y a plus de courant électrique qui remonte à l'onduleur.
- Lorsqu'un feu se déclare au niveau des panneaux, câbles, boîte de jonction, couper si possible la boîte de jonction concernée si celle-ci n'est pas concernée par le feu sinon actionner le BAU. S'assurer avant d'attaquer le feu qu'il n'y a plus de courant (un court-circuit entre 2 fils brûlés pouvant laisser passer le courant généré par les panneaux) puis attaquer le feu avec du CO<sub>2</sub>.
- Les câbles et connecteurs utilisés sont de résistance supérieure aux câbles standards (120°C contre 90°C) en plastique auto-extinguible pour limiter la propagation du feu. A proximité des câbles électriques, aucune matière inflammable n'est présente limitant ainsi les risques. La grande majorité des câbles reliant les différentes parties de l'installation aux postes électriques étant enfouie, les risques de départ de feu liés à un dysfonctionnement sont considérablement réduits. Les court-circuits résistifs ou les mauvais sertissages peuvent être détectés par la chute de la résistance d'isolement surveillée grâce au système de supervision de la centrale.
- A la mise en service de la centrale, une vérification électrique initiale (suivant décret 88-1056 du 14 nov 1988) est réalisée par un bureau de contrôle pour attester de la bonne réalisation des protections électriques et mises à la terre. Le contrôle de l'ilotage et la vérification des parafoudres sont également effectués. Cette vérification permet de prévenir le risque incendie qui pourrait être lié à une défaillance technique du réseau électrique. Cette vérification est renouvelée annuellement ou bi-annuellement si aucune remarque n'a été émise dans le dernier rapport

### 5.2.3. En phase de démantèlement

- Durant cette phase les risques sont similaires à la construction et l'ensemble des points évoqués au §3.2.1 est applicable.

## 6. RISQUE ELECTRIQUE (électrisation, foudre, conformité électrique, respect des normes et certification)

« L'installation doit être efficacement protégée contre le **risque électrique** ; en particulier le dossier mentionnera :

- une attestation de conformité au guide UTE C15-712-1 (version en vigueur à la date de soumission du dossier), délivrée par le Consuel devra être fournie à la mise en service de l'installation ainsi que suite à toute modification autre qu'à l'identité de l'installation ; suite à un vol l'installation devra également faire l'objet d'une telle vérification ;
- le schéma électrique de l'installation précisant la localisation des équipements électriques et les dispositifs de protection (parafoudres le cas échéant, dispositifs de coupure d'urgence, liaison équipotentielle mise à la terre, protections contre les surintensités le cas échéant, coupures du dispositif permettant l'intervention de service de secours le cas échéant)
- les caractéristiques des modules, panneaux ou films photovoltaïques : fiche technique (marque, type, puissance, tension, technologie des cellules, dimensions, nature chimique des joints et liants) et nombre prévu ;
- l'implantation des modules (indiquant la surface couverte), des onduleurs, de l'armoire et des coffrets électriques ;
- les caractéristiques des onduleurs, fiche technique (marque, type, puissance, rendement), nombre et emplacement ;
- les garanties constructeurs offertes pour chaque composant (conditions, durée) ;
- le mode de suivi des préconisations du fabricant en ce qui concerne la ventilation des supports des modules pour limiter l'apparition de zones surchauffées (par exemple pour les panneaux installés au-dessus d'une toiture existante, un espace minimum est souvent prescrit entre les panneaux et la toiture, pour permettre l'évacuation des calories dues au rayonnement solaire) ;
- et plus particulièrement la détermination des éventuels effets de masque sur les panneaux qui devront avoir été évalués pour limiter l'élévation de température de la face cachée des modules situés à l'ombre qui consomment une partie du courant produit par ceux éclairés et transmettre les calories produites par effet joule à la structure porteuse - des mesures préventives doivent être mises à l'œuvre et définies dans le dossier pour y faire face ;

Réponse :

Tous les projets d'AKUO SOLAR font l'objet d'une vérification des installations électriques par un bureau de contrôle agréé en vue de l'obtention du certificat de conformité Consuel. Cette vérification est faite avant toute mise en service et fournie au gestionnaire du réseau de distribution au moment de la mise en exploitation de l'installation. A titre d'exemple un certificat d'attestation de conformité est joint en annexe 6. Ce certificat a été obtenu pour un de nos projets de serres comparable à ceux qui sont présentés.

Comme le veut la réglementation tout changement dans l'installation électrique entraînera une nouvelle vérification en vue de l'obtention d'un certificat de conformité mis à jour.

En plus des vérifications ayant pour objet l'obtention de cette attestation de conformité les installations seront vérifiées avant leurs mises en service conformément au décret 88-1056 du 14 novembre 1988. Cette vérification est dite « vérification initiale ». Ainsi d'autres vérifications de périodicité annuelle seront réalisées par l'entité en charge de l'exploitation électrique de la centrale afin de s'assurer du maintien en bonne condition des installations.

Tous les schémas électriques, fiches caractéristiques des équipements, localisation des organes de coupure et de protection sont des éléments constitutifs des dossiers de vérification pour l'obtention du certificat de conformité Consuel et pour la vérification initiale. Les schémas électriques doivent également être positionnés dans les locaux où sont abrités les armoires électriques, onduleurs et transformateurs.

Les organes de coupure seront clairement identifiés et leur champ d'action indiqué par un synoptique ad hoc.

Pour ce qui concerne le respect des conditions de ventilation des modules photovoltaïques ceci est simple à contrôler puisque les projets de serres ne comportent pas d'éléments continus placés en support des panneaux. Les panneaux sont intégrés à la couverture et forment de ce fait la couverture elle-même. Le faitage est spécialement conçu pour permettre la ventilation minimale définie par le fabricant de module quelles que soient la position des ouvrants de ventilation de la serre qui sont eux contrôlés par l'exploitant agricole en fonction de ces besoins de régulation de température. De même le faitage est conçu de façon à limiter les effets d'ombrages lors du lever et du coucher du soleil. Il est bien évident qu'au zénith le faitage n'apporte aucune ombre sur les panneaux.

En dehors des effets de masque induits par le faitage, une étude d'ombrage est systématiquement réalisée pour tous les projets pour vérifier et quantifier l'impact de l'environnement proche ou lointain. Les masques qui pourraient être induits par les équipements de mesures (pyranomètres, girouettes) ou de surveillance (mâts des caméras de vidéo surveillance) sont éliminés en plaçant ces équipements de façon judicieuse.

En annexe 7 sont placés la documentation relative aux panneaux, aux onduleurs ainsi qu'un exemple des garanties obtenues des fournisseurs.

### 6.1. Identification du risque

- Durant la phase de construction le risque électrique est limité puisque la centrale n'est pas alimentée à l'exclusion des modules solaires qui sont sous tension une fois exposés au rayonnement solaire (risque d'électrisation). Ce risque concerne les employés du chantier ainsi que toute personne mal intentionnée qui viendrait dérober des panneaux. Un risque électrique est toutefois à prendre en considération au cours des essais pendant la phase de mise en service.
- Durant la phase de fonctionnement normal, le risque électrique est limité aux seules personnes de l'exploitation ou de la maintenance. Le risque peut apparaître suite à un dysfonctionnement d'un appareil électrique, à sa dégradation naturelle ou provoquée ou à un défaut de sélectivité dans la chaîne de protection électrique.
- En fonctionnement en mode dégradé le risque concerne les agents de maintenance ainsi que tous les sous-traitants susceptibles d'intervenir sur le site.
- Le risque lié à la foudre est à prendre en compte également, pour connaître ce risque on peut consulter le Dossier Départemental des Risques Majeurs (DDRM) du département de la centrale.

### 6.2. Mesures de prévention mises en œuvre

#### 6.2.1. En phase de construction

- Afin de prévenir toute défaillance des locaux du personnel de chantier, au démarrage du chantier une vérification électrique initiale de l'installation électrique de la base vie est réalisée par un bureau de contrôle indépendant.
- Une sécurisation du site est assurée par une clôture infranchissable réalisée dès le démarrage des travaux. Un portail sécurisé permet de contrôler les accès. Une surveillance humaine par un organisme est assurée avec pointage des entrées/sorties des intervenants et remise des prescriptions de sécurité aux nouveaux entrants.
- Un affichage sur le portail rappelle les principaux dangers et l'obligation du port des EPI (Equipements de Protections Individuels) : pictogramme risque photovoltaïque, risque électrique, « chantier interdit au public », port des EPI obligatoires.
- Une organisation interne des secours précise les modalités de mise en sécurité de l'installation et d'intervention. Le plan d'organisation définit la conduite à tenir pour l'extinction d'un feu d'origine électrique et le secours à la personne en tout lieu du site. Ces consignes sont affichées dans les locaux du personnel chantier et rappelées dans le livret d'accueil chantier.
- Le PGC établi par le Coordonnateur SPS et les PPSPS des entreprises comporte un chapitre décrivant les mesures de prévention attachées à ce risque et notamment le fait que seules les personnes habilitées électriquement peuvent intervenir à proximité ou sur des parties électriques sous tension en fonction du niveau de leurs habilitations.
- Etant donné que toutes les protections contre la foudre ne peuvent pas être mises en place dès le début du chantier toute activité est arrêtée en cas d'orage quelle que soit l'activité kéraunique du site.

### 6.2.2. En phase d'exploitation

- L'ensemble de la centrale est conçue pour répondre aux dernières évolutions de la norme UTE C15-712-1. AKUO SOLAR participe aux groupes de travail nationaux (SER) pour faire évoluer la réglementation naissante en la matière.
- La centrale solaire est entièrement clôturée à l'aide d'une barrière infranchissable d'environ 2m de haut équipée d'un portail sécurisé. Cette clôture est doublée d'une barrière infrarouge et des caméras de surveillance sont disposées de façon à lever le doute en cas de déclenchement de cette barrière infrarouge. Seul le personnel habilité est autorisé à pénétrer sur le site (agents de maintenance, exploitants). En cas d'intrusion un personnel de la société de surveillance est immédiatement envoyé sur site.
- Les prestataires venant effectuer des missions ponctuelles de sous-traitance seront encadrés par du personnel habilité. Les locaux techniques sont fermés à clefs, leur accès est strictement réservé aux personnes habilitées.
- La centrale est équipée d'un système de supervision (SCADA : Supervisory Control and Data Acquisition) qui permet à l'agent en charge de l'exploitation/maintenance de récupérer les remontées d'information de la centrale (fonctionnement, production, alarmes, etc.) et déceler ainsi tout dysfonctionnement ou intrusion. Ce système développé par la société AKUO SOLAR est dimensionné spécifiquement pour des centrales photovoltaïques. Tous les organes électriques sont sous surveillance et en cas de défaut ou dysfonctionnement, une alerte est instantanément adressée à la personne en charge de la maintenance et à la personne en charge de l'exploitation.
- **Pour la partie courant alternatif:**
  - Le schéma de liaison à la terre TN est utilisé sur toute la partie "soutirage". Toutes les masses métalliques sont interconnectées et reliées à la terre. Les protections sont calculées à l'aide d'un logiciel de notes de calculs conformément aux exigences de la norme NF C 15-100 et C13-200. Il est courant de retrouver un schéma de liaison à la terre de type IT sur les liaisons reliant les onduleurs aux transformateurs élévateurs. Des contrôleurs permanents d'isolement (CPI) et de parasurtenseurs sont positionnés en conséquence.
  - Les locaux techniques (postes de transformation, poste de livraison) sont équipés des moyens de sécurité classiques : tapis isolant 24kV, tabouret isolant, perche à corps, contrôleur d'absence de tension, gants isolants d'électricien 24kV, lampe torche ainsi que d'un extincteur CO2 de 5kg.
- **Pour la partie courant continu:**
  - Protection contre les contacts indirects et défauts : L'ensemble de la partie courant continu répond aux exigences de la classe II (double isolation). Câble catégorie PV1-F sur la partie chaîne et U-1000 RVFV sur la partie groupe. Les connecteurs sont étanches (IP66) et difficilement démontables sans outil. De résistance supérieure aux câbles standards (120°C) ces câbles et connecteurs sont en plastique auto-extinguible pour limiter la propagation du feu. Même s'ils sont résistants aux UV, les câbles sont protégés des irradiations directes.
  - Protection contre les effets des surtensions atmosphériques : Le cheminement des câbles solaires est étudié de sorte à limiter au maximum la taille des boucles induites (UTE C 15-712-1 art.14.2), des parafoudres spécifiques correspondant au niveau céramique local sont implantés dans les boîtes de jonction secondaires et au niveau des onduleurs (UTE C 15-712-1 art.14.8). Les masses métalliques (y compris chaque cadre de module solaire) sont interconnectées et mises à la terre à l'aide de câbles de forte section cheminant sur des distances les plus courtes possibles.
  - Protections contre les court-circuits (courants inverses) : Ils sont assurés à l'aide de fusibles spécifiques (NF EN 60269-1) calibrés suivant les règles du guide UTE C 15-712-1 art. 8.1. Un affichage spécifique comme celui décrit au 15.2 du guide UTE C 15-712-1 est positionné au niveau des onduleurs et des coffrets de jonction. Les connecteurs comportent une mention "ne pas manœuvrer en charge".
- Des parafoudres et paratonnerres seront installés selon le guide UTE 15-443 et les normes NF EN61643-11 et NFC 17-100 et 17-102 en conformité avec la norme la CEI 62305-2 (Protection contre la foudre. Partie 2 : Evaluation des risques).
- A la mise en service une vérification électrique initiale est réalisée par un bureau de contrôle agréé pour attester de la bonne réalisation des protections électriques et mises à la terre, de l'ilotage et des vérifications des parafoudres. Une vérification électrique annuelle de la centrale (suivant décret 88-1056 du 14 nov 1988) à la charge de l'exploitant est ensuite réalisée par un bureau de contrôle. Ces vérifications permettent de détecter tout court-circuit qui pourrait occasionner un départ de feu. L'attestation du CONSUEL obtenue en amont atteste quant à elle de la bonne définition des sections de câbles et protections utilisées.

### 6.2.3. En phase de démantèlement

- Durant cette phase les risques sont similaires à la phase construction et l'ensemble des points évoqués au §4.2.1 est appliqué pendant cette phase.
- Avant de procéder au démantèlement, la centrale est mise hors tension à l'exclusion des panneaux solaires qui génèrent toujours du courant dès lors qu'ils sont soumis au rayonnement lumineux. Une déconnexion des panneaux par une personne habilitée et une attention particulière est nécessaire pour retirer les panneaux sans endommager les connecteurs sécurisés.

## 7. CONDITIONS D'EXPLOITATION ET DE MAINTENANCE

« L'installation et la maintenance doivent être effectuées de façon sûre pour les intervenants et pour les matériels; en particulier le dossier comportera :

- le contrat d'entretien de l'installation avec les modalités d'exécution ;

- Les habilitations électriques du personnel intervenant (électriciens et poseurs de modules) selon la norme NF C18-510.

- L'attestation QualiPV millésimée de l'entreprise d'installation, valable à la date de présentation du projet.

- les procédures de montage des infrastructures et leurs conditions de maintenance (en joignant les contrats correspondants comprenant un nettoyage annuel des panneaux photovoltaïques) et précisant les mesures prises en conformité avec le code du travail pour assurer la sécurité des travailleurs, en particulier contre les risques de chute et de choc électrique (dont ceux dus à des arcs résultant de l'usure des panneaux au cours du temps), les risques présentés par la création de points chauds et prévoyant des allées de circulation suffisamment larges et protégées pour qu'ils puissent évoluer avec leurs outils et équipements et travailler sans danger et de façon ergonomique sans avoir à marcher sur les panneaux (risque de poinçonnement) »

Réponse :

Pour chaque site un contrat de maintenance spécifique est signé avant la mise en service industrielle du projet afin d'assurer une transition minimale entre les équipes de construction et celles de l'exploitation et de la maintenance. Un contrat type avec l'étendue des services est joint en annexe 9.

Tout le personnel aura les habilitations requises. Il est à noter que le personnel Akuo en charge de superviser les travaux de l'entreprise en charge de l'exploitation et de la maintenance dispose lui aussi d'un niveau d'habilitation suffisant pour intervenir à tout moment. Un exemple d'habilitation est joint en annexe 9.

L'intervention du personnel d'exploitation et de maintenance sera d'autant plus sécurisée que l'entreprise en charge de l'installation sera titulaire de la qualification QualiPV.

Afin de garantir l'intervention des entreprises en toute sécurité un plan de prévention spécifique sera établi sur le modèle joint en annexe 9. Ce plan de prévention vient en complément du DIUO (Dossier d'Intervention Ultérieures sur l'Ouvrage).

## 8. QUALIFICATION REQUISE-FORMATION et INFORMATION DES SALARIES INTERVENANT SUR LE SITE

### 8.1. En phase de construction

#### 8.1.1. Risque chantier

- En plus de celles figurant dans le PPSPS que tout salarié intervenant sur le chantier est censé lire, toutes les instructions à suivre en matière de Qualité, Hygiène, Sécurité et Environnement sont détaillées dans le livret d'accueil chantier remis à chaque collaborateur au démarrage du chantier. A cette occasion un rappel de toutes les règles à suivre est donné. Ces consignes de sécurité sont également rappelées au travers de la formation au poste de travail donnée à chaque collaborateur y compris aux CDD et intérimaires.

- Les personnes travaillant dans les engins de chantier sont formées à la conduite sur engin en sécurité et sont toutes titulaires du CACES. A ce titre, elles savent reconnaître des pannes qui pourraient causer un départ de feu et savent faire la maintenance de premier niveau (niveau, détection fuite) de leurs engins.
- Du personnel est formé aux premiers secours (SST : Sauveteur Secouriste du Travail) en nombre suffisant pour être présent en permanence sur le site. La liste avec trombinoscope est affichée dans le bungalow de chantier. Ils sont également reconnaissables au logo sur leur casque et sur leur gilet fluorescent.

#### 8.1.2. Risque incendie

- Une sensibilisation au risque incendie et des exercices d'évacuation avec utilisation d'extincteur sur feu réel est donnée à tous les collaborateurs. Des équipiers de première intervention sont nommés et organisent les secours en cas d'incendie. Un point accueil est défini avec le SDIS local et les instructions sont affichées dans le bungalow de chantier. Le plan du site avec localisation du point de rassemblement est également affiché.

#### 8.1.3. Risque électrique

- Tout le personnel intervenant sur chantier est au minimum formé au risque électrique de premier niveau "habilitation électrique H0B0" afin d'être sensibilisé aux dangers électriques.
- Tous les électriciens qui réalisent en basse ou haute tension des câblages sont formés et habilités au minimum B1V ou H1V avec recyclage tous les 3 ans.
- Enfin le chargé de travaux doit être habilité H2(V)-B2(V)  
 Au travers de ces habilitations, les risques incendies d'origine électrique sont abordés.

### 8.2. En phase d'exploitation

#### 8.2.1. Gestion du site

- Le contrôle des entrées/sorties est géré par l'exploitant. Toute demande d'accès au site pour une simple visite ou pour une intervention doit lui être soumise au préalable afin qu'il donne son accord. Il gère ainsi les risques de coactivité. Il est responsable de fournir les consignes de sécurité adéquates à l'intervenant et de lui faire signer un plan de prévention si nécessaire. Il tient à jour le registre des entrées/sorties du site.

#### 8.2.2. Risque incendie

- Le personnel en charge de l'exploitation est formé au risque incendie et à l'utilisation des extincteurs. Il connaît les consignes d'évacuation d'urgence, la position des extincteurs et est en mesure d'appeler les secours (téléphone portable). Les consignes de sécurité sont affichées à l'intérieur des locaux électriques. Un point accueil est défini avec le SDIS local qui connaît la configuration du site est les zones de circulation. Le plan du site avec localisation du point de rassemblement est affiché localement.

#### 8.2.3. Risque électrique

- Le personnel en charge de la maintenance préventive ainsi que du système de pilotage qu'elle soit préventive ou curative (suite à une défaillance) est habilité B1V-BR-BC pour la partie basse tension et H1V-HC pour la partie haute tension.
- Si des opérations de maintenance corrective électrique sont nécessaires, le personnel sera habilité B2V-BR-BC pour la partie basse tension et H2V-HC pour la partie haute tension.
- Toute personne qui vient effectuer une opération sur les systèmes au voisinage de l'installation électrique est habilitée H0V-B0V.
- Le personnel en charge de la maintenance mécanique, ainsi que de la tonte et du lavage des panneaux n'a pas besoin d'habilitation particulière.

### 8.3. En phase de démantèlement

#### 8.3.1. Risque chantier

- Les règles et formations sont identiques à la phase chantier.

#### 8.3.2. Risque incendie

- Identique aux phases construction et exploitation.

#### 8.3.3. Risque électrique

- Le personnel en charge de la déconstruction est habilité B0V-H0V. Pour déconnecter les panneaux ils sont habilités B1V-BC et pour déconnecter la partie haute tension ils sont au minimum H1V-HC. Le chargé de démantèlement sera habilité B2(V)-H2(V).

## 9. ACCIDENTS DU TRAVAIL, POLLUTIONS, EXPLOSIONS, ENDOMMAGEMENT DE MATERIELS

### 9.1. Identification des risques

#### a)- Phases de conception et construction

Les principaux risques en phase de conception et de construction pour une centrale solaire sur ombrière sont les suivants :

- Chute de hauteur dans le cas d'une ombrière lors de manutention ou lors de simple déplacement,
- Chute d'objet et notamment des modules (prise au vent des modules) ou des pièces de structure lors de travaux de manutentions.
- Electrification lors des phases d'installation, de test et de mise en service des équipements électriques.
- Libération intempestive d'énergies de tension ou de pression suite à l'installation de structure ou l'utilisation d'outil, d'engins hydrauliques
- Le stockage de produits chimiques est réduit au strict minimum (bombes de marquage, graisse, huile pour engins et outillage). Le risque de pollution est donc très faible d'autant plus que dans le cadre d'une démarche ISO14001 il est recherché des produits non nocifs pour l'environnement. Le risque de pollution le plus probable peut venir d'une fuite d'hydrocarbure des engins de chantier.
- L'endommagement des biens (engins et outillage de chantier) peut intervenir suite à un acte de malveillance ou d'un accident. Cela peut avoir pour conséquence un retard de chantier et un surcoût de fabrication des pièces approvisionnées en remplacement de celles endommagées. Une pollution peut également être une conséquence d'un endommagement des engins.
- Aucun risque d'explosion sur le site du fait de l'absence de produit explosif..

#### b)- Phase d'exploitation

Pour le personnel d'exploitation et de maintenance, les risques les plus importants sont :

- L'électrification lors de travaux de maintenance préventive, curative, dégradation volontaire ou involontaire du matériel de protection ou de mise à la terre ou suite à l'intervention de tiers ou de malveillants.
- Chutes de plain-pied ou de hauteur lors de manutention ou de déplacement si l'installation se trouve être en couverture d'une ombrière piscicole,
- Des heurts entre personnes, engins et véhicules,
- Des coupures, chocs ou écrasement lors de travaux de maintenance et de manutentions,

#### c)- Phase de démantèlement

Durant cette phase, les risques à la personne ainsi que le risque de pollution accidentelle sont identiques à ceux de la phase de construction.

### 9.2. Mesures de prévention mises en œuvre

#### a)- Phase de conception et de construction

Conformément au code du travail et plus particulièrement à son article L4532-8, un Plan Général de Coordination (PGC) pour la Sécurité et la Protection de la Santé (SPS) est élaboré par le Coordonnateur SPS. Ce Coordonnateur, expert en la matière est mandaté par le maître d'ouvrage pour la durée du chantier, avant consultation des entreprises. Ce document liste de manière exhaustive les risques et les mesures permettant de prévenir les risques liés à la construction de la centrale. Ce document constitue une pièce nécessaire à la consultation des entreprises y compris des sous-traitants et des travailleurs indépendants car les dispositions qu'il comporte sont de nature à influencer sur les méthodes et les montants à engager pour réaliser les travaux. Chaque entreprise intervenant sur le chantier (ainsi que leur sous-traitant) rédige un PPS (Plan Particulier de Sécurité et de Protection de la Santé) dans lequel elle présente son analyse des risques et les mesures de sécurité mises en œuvre. Une visite d'inspection commune est faite au démarrage du chantier avec le coordonnateur SPS et les représentants de chaque entreprise afin de prendre en compte les risques liés à la co-activité et risques particulier du chantier.

- Les équipements de protection individuels et collectifs sont obligatoires. En cas de manquement, le chantier peut être arrêté.
- Les prévisions météo sont relevées de façon hebdomadaire en temps normal et quotidiennement en cas de risque de vent, (manipulation des modules pouvant être dangereuse en toiture) et/ou de (risque d'inondation).
- Les produits chimiques sont entreposés dans les containers de chantier étanches et placés sur palette de rétention. Dans le cas de stockage des hydrocarbures, une cuve double paroi est utilisée, elle est stockée également en container, par ailleurs, les Fiches de Sécurité (FDS) accompagnent les produits (les opérateurs sont formés à la manipulation de ces produits). En cas de pollutions accidentelles, des kits d'urgence sont mis à disposition sur site pour contenir des éventuelles pollutions et limiter leur expansion.
- Un Cahier des Charges environnemental est signé avec chaque entreprise pour lui expliquer les règles environnementales relatives au chantier dans le cadre de la démarche ISO14001.
- Les engins de chantier sont vérifiés régulièrement et aucune maintenance ou vidange n'est faite sur le site.
- Pour limiter les accidents de véhicules sur le chantier, un sens de circulation est établi. Une aire de parking pour les véhicules légers est mise en place ainsi que des aires de retournement, de stockage/livraison et de stationnement pour les engins.
- Tous les **déchets** sont triés et placés dans des bennes métalliques spécifiques. Aucun déchet « sauvage » n'est toléré. Des bordereaux de suivi accompagnent l'évacuation des déchets spéciaux (DIS).

#### b)- Phase d'exploitation

Pendant la phase d'exploitation le risque est mieux maîtrisé puisque seul du personnel formé et habilité en charge de l'exploitation/maintenance est autorisé à pénétrer dans les postes électriques de la centrale et à intervenir sur le champ photovoltaïque. Le personnel en charge du volet agricole ou de surveillance du site n'est pas autorisé à entrer dans les postes. Le travail agricole au voisinage des panneaux solaires et boîtes de jonctions ne nécessite pas d'habilitation.

- Conformément au code du travail et plus particulièrement en application de l'article R 4532-97, le Coordonnateur Sécurité et Protection de la Santé remettra au maître d'ouvrage le Dossier d'Interventions Ultérieures sur l'Ouvrage (**DIUO**) qui a pour objet de décrire les mesures de prévention à mettre en place lors des interventions d'exploitation et de maintenance. Ce document est initié dès la phase de conception de façon à intégrer en phase construction les ouvrages de protection collective qui seront nécessaires en phase exploitation. Pour les installations en hauteur, les gardes corps sont préférés aux points d'ancrage, les filets sont préférés aux lignes de vie. Un exemple d'un tel document adapté aux toitures est joint en annexe 8.
- Conformément au code du travail (article R. 4121-1 à R. 4121-4), une évaluation des risques pour la Santé et Sécurité des travailleurs, en vue de l'établissement du **document unique d'évaluation des risques** professionnels est faite pour chaque établissement par poste de travail avant son entrée en exploitation.
- Conformément au décret n° 92-158 du 20 fév 92, un **plan de prévention** est établi avant tout démarrage de travaux avec les entreprises sous-traitantes qui viennent réaliser des travaux. Sont concernés : les travaux qui sont dans la liste des travaux dangereux (arrêté du 19 mars 93) quel que soit le volume d'heures effectuées et les travaux dont le nombre d'heures cumulées continues ou discontinues est > à 400h sur une période de 1 an. Ce plan de prévention est ensuite affiché aux entrées et sorties du personnel (article R4514-5). Les opérations concernées incluent l'entretien des espaces verts, ainsi que toutes les opérations de maintenance. Si l'entreprise extérieure réalise des travaux par points chauds un permis feu sera établi au cas par cas. Un exemple d'un tel document est joint en annexe 9
- Aucun produit chimique n'est stocké sur site. Seul le poste de transformation et les moteurs électriques contiennent des huiles, mais font l'objet d'un contrôle lors des opérations de maintenance. Le transformateur est équipé d'un bac de rétention qui récupèrera l'huile de refroidissement en cas de fuite. Les dysfonctionnements des transformateurs élévateurs sont prévenus par un capteur de détection de gaz, de pression et de température à 2 seuils (appelé DGPT2)
- Les panneaux solaires sont nettoyés à l'eau claire et cette opération fait également l'objet d'un mode opératoire (habilitation et formation du personnel). Les modules sont exempts de métaux lourds. Les eaux de ruissellement correspondent aux eaux météorites qui ruissellent sur les structures et bâtiments chargées des matières minérales en suspension.
- Aucun risque d'explosion sur le site du fait de l'absence de produit explosif. **Aucun risque d'explosion sur le site du fait de l'absence de produit explosif. L'exploitation de Max Dyckerhoff le pisciculteur a fait l'objet d'une déclaration ICPE au titre de l'article 2130 concernant les exploitations de piscicultures. Toutefois, sont installations fonctionnant en circuit d'eau fermé, il n'y a ni rejet ni prélèvement d'eau. De plus, l'exploitation de Tilapia ne nécessitant aucun ajout de produits particuliers, il n'y a pas d'entrepôts de produits dangereux. Ainsi, cette déclaration ICPE ne rentre pas en compte dans les risques du projet.**

- .
- Le personnel en charge de l'exploitation maintenance est formé et habilité aux travaux électriques, au port du harnais et aux travaux en hauteur. De plus, il est équipé de ses équipements de protection individuel (chaussures de sécurité, gants, casques, harnais en cas de travaux en hauteur). Des consignes de sécurité sont affichées dans les postes électriques. Il possède un téléphone portable pour joindre les services de secours ainsi qu'une trousse de premiers secours. Il ramène avec lui tous les déchets. Il n'intervient jamais seul pour des opérations de maintenance corrective sur le circuit actif (sous tension) de la centrale.
- Aucun pesticide ou désherbant n'est utilisé pour l'entretien, la tonte fait l'objet d'un mode opératoire défini pour limiter les risques d'incidents sur les biens et les personnes (inclinaison des panneaux en mode tonte, habilitation et formation du personnel). Le personnel en charge de l'entretien évacuera les déchets de tonte.

#### c)- Phase de démantèlement

- Les entrepreneurs ayant réalisé les ombrières piscicoles auront détaillé dans le dossier des ouvrages exécutés (DOE) les procédés à mettre en œuvre pour le démantèlement des installations.
- Tous les matériaux utilisés sont recyclables et sont triés dans des bennes spécifiques pour être revalorisés. Pour une meilleure gestion des déchets et dans un souci environnemental, il est préconisé un tri des déchets en cinq typologies :
  - Les panneaux photovoltaïques pris en charge et recyclés par PV-Cycle (association européenne de producteurs qui s'engagent à collecter et recycler les panneaux).
  - Les équipements électriques et électroniques seront retournés aux fournisseurs pour un traitement sélectif des différents composants conformément à la directive n°2002/96/CE.
  - Les câbles électriques dont les éléments métalliques seront extraits.
  - Les pièces métalliques facilement recyclables, seront valorisées en matière première.
  - Les déchets inertes (béton) débarrassés des éléments précédents seront ensuite concassés.

## 10. RISQUE D'INTRUSION, VOL, MALVEILLANCE

### 10.1. Identification du risque

- En phase de construction, l'ensemble du site ainsi que les locaux de chantier sont concernés par le risque d'intrusion. Le vol concerne les pièces constitutives de la centrale (panneaux solaires, éléments mécaniques, câbles et équipements électriques, ...), les outillages et engins de chantier ainsi que le contenu des locaux de chantier. Les actes de malveillance, quant à eux, peuvent se porter sur une dégradation totale ou partielle des locaux, matériels et engins de chantier ou sur la future centrale avec pour conséquence, un retard de livraison de la future installation avec des coûts financiers associés.
- En phase d'exploitation, les risques liés à une intrusion, un vol ou un acte de malveillance sont les mêmes, et ne concerneront que la centrale avec ses locaux techniques (poste transformateur, poste de livraison). La centrale étant en fonctionnement et donc produisant du courant, les risques seront soit humains (risque électrique élevé) soit matériels avec des conséquences financières importantes.

### 10.2. Prévention mise en œuvre

- Afin d'empêcher toute intrusion, le site est entièrement clôturé dès le début du chantier avec une clôture définitive d'une hauteur d'environ 2m et un portail sécurisé fermant à clef. Le chantier est interdit au public, et un panneau « chantier interdit au public » rappelle cette consigne sur le portail ainsi que les risques avec les pictogrammes de danger (électrique, photovoltaïque). Pendant la durée du chantier un gardiennage jour et nuit est mis en place pour surveiller les entrées et sorties, et dissuader les éventuels voleurs. Le matériel le plus onéreux est placé dans des conteneurs fermant à clef et les approvisionnements, gérés par le service logistique, sont étalés en fonction de l'état d'avancement du chantier de manière à limiter la présence de matériel sur site.
- En phase d'exploitation, le site est toujours entièrement clôturé et les locaux électriques ainsi que le portail sont fermés à clefs à l'aide d'une serrure manuelle. La distance entre la clôture et les premières structures est d'au moins 4m. Une barrière infrarouge et des caméras de vidéosurveillance contrôlent les intrusions en plusieurs points du site et sont reliées à un prestataire agréé qui assure la sécurité (24h/24h) du site. L'agent en charge de l'exploitation/maintenance de la centrale contrôle les remontées d'information de la centrale (fonctionnement, production, alarmes,...) via le système de supervision qui permet de déceler tout problème y compris une

destruction du matériel liée à un acte de malveillance. Toutes ces informations sont centralisées dans un local technique dédié et remontent au personnel d'astreinte et de maintenance via le réseau téléphonique. Les modules solaires sont fixés à l'aide d'un système antivol rendant leur arrachage impossible.

## 11. RISQUE D'EBLOUISSEMENT POUR LES AERONEFS

### 11.1. Identification du risque

- Ce risque ne concerne pas la centrale de la FPV LES CEDRES car elle est située à plus de 3kms d'un aérodrome, notamment celui de Pierrefonds.

## 12. RISQUE DE SOLLICITATION D'ATTENTION

### 12.1. Identification du risque

- Ce risque ne concerne que les centrales implantées en limite de voie de circulation, ce qui n'est pas le cas de l'exploitation de M. Dyckerhoff.

## 13. MAITRISE DES RISQUES LIES AU DISPOSITIF DE STOCKAGE D'ENERGIE

Afin d'être maximaliste dans notre approche de maîtrise des risques, les dispositions listées dans les paragraphes précédents à la centrale solaire seront d'une manière générale appliquées et ce, quelle que soit la technologie choisie.

De manière spécifique, voici les dispositions de prévention liées aux conteneurs de batteries :

Afin de prévenir **le risque incendie**, chaque conteneur est équipé d'un système de détection de flammes, de chaleur et de fumée. Pour le système de Lithium-ion, les conteneurs sont dotés d'un système d'extinction automatique qui se déclenchera en cas de besoin. En effet, chaque conteneur comporte des bouteilles d'argonite, et si, pour une raison quelconque, des cellules venaient à monter à une température supérieure à 150°C durant plus de 15 minutes, le système de protection incendie opérerait, en libérant dans le conteneur de l'argonite, un mélange à 50/50 d'argon et d'azote. Par ailleurs un bouton d'arrêt d'urgence est positionné en façade extérieure et permet l'arrêt du système en cas d'incident.

Afin de limiter **les risques d'explosion**, même si ceux-ci n'ont pas été mis en évidence car aucun effet de surpression n'est à relever en cas d'incendie, les accumulateurs Lithium-ion sont équipés d'une soupape de sécurité basse pression. En cas de surpression interne, cette soupape va s'ouvrir et libérer les gaz de manière contrôlée, sans risques d'éclatement violent pouvant projeter des particules.

Afin de prévenir **le risque de pollution accidentelle**, le plancher des conteneurs est imperméable (acier), et une rétention sera intégrée au niveau de chaque armoire de capacité égale à 100 % du volume total d'électrolyte contenu dans tous les éléments de l'armoire. Quoi qu'il en soit, les accumulateurs sont en modules étanches.

Concernant **le risque électrique**, le conteneur est équipé de protection électrique et notamment d'un disjoncteur permettant de déconnecter l'unité de stockage en cas de surcharge et d'un sectionneur en charge. L'isolement électrique du circuit actif sera contrôlé par le contrôleur d'isolement du convertisseur.

## 14. ANNEXES

ANNEXE 1 : Etude d'impact environnementale

ANNEXE 2 : Note du bureau de contrôle APAVE

ANNEXE 3 : Exemple de déclaration ICPE déjà déposée sur la technologie de batterie

ANNEXE 4 : Exemple de note de calcul de résistance de la structure de serres et vérification VERITAS

ANNEXE 5 : Exemple de préconisations du SDIS

ANNEXE 6 : Consuel et certificat de conformité à la NF C15-712-1 de Agri5, AgriSol et Sainte Marguerite sur un projet de serres

ANNEXE 7 : Caractéristiques du module et garanties fournisseurs

ANNEXE 8 : DIUO – travail en hauteur

ANNEXE 9 : DUER – Document unique d'évaluation des risques (santé)

**Annexe 3. Engagement de collecte en France Métropolitaine et dans les départements, territoires et collectivités d'outre-mer**

## Engagement de collecte en France métropolitaine et dans les départements, territoires et collectivités d'outre-mer

Le Centre européen pour le recyclage de l'énergie solaire – CERES est une organisation à but non lucratif loi 1901 inscrit au registre national des associations sur le numéro W751210625 qui organise la collecte et le recyclage des modules en fin de vie.

Les modules mono et poly cristallins démantelés sur le territoire de la France métropolitaine ou dans ses départements, territoires et collectivités d'outre-mer seront collectés par le Centre européen pour le recyclage de l'énergie solaire – CERES ou par l'un de ses partenaires afin d'être amenés aux centres de traitement agréés. Le Centre européen pour le recyclage de l'énergie solaire – CERES ou l'un de ses partenaires collectera les modules démantelés directement sur le lieu d'exploitation pour les capacités supérieure à 250 kWc.

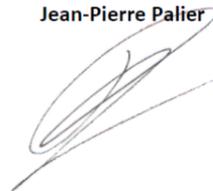
CERES collectera de plus sur demande et sans surcoûts les équipements suivants :

- Câblages
- Boîtes de jonctions
- Supports
- Onduleurs
- Traqueurs
- Batteries

Les systèmes de collecte ainsi que les processus de recyclage sont sélectionnés par le Centre européen pour le recyclage de l'énergie solaire – CERES afin de réduire l'impact carbone et d'améliorer l'analyse du cycle de vie.

Le président

Jean-Pierre Palier



## **Annexe 4. Engagement au démantèlement et recyclage des panneaux photovoltaïques et dispositifs de stockage de la centrale solaire**

### **Fin d'exploitation de la centrale photovoltaïque et remise en état du site**

Akuo Energy s'engage à la réhabilitation totale du site avec l'enlèvement de toute installation, le démontage et la récupération de la clôture.

L'exploitation de la centrale solaire ne doit pas générer de pollution des sols et des eaux souterraines. Ainsi, aucune opération de dépollution ne doit avoir lieu en fin d'exploitation. Toutefois, des analyses de sol seront effectuées à la fin de l'exploitation afin de déterminer une éventuelle pollution. Le cas échéant, une procédure de dépollution du sol sera mise en place en fonction de la pollution détectée, à considérer qu'elle soit bien issue de l'exploitation de la centrale photovoltaïque.

Le chantier d'installation aura induit un remaniement du sol et du sous-sol mais ne modifiera pas profondément le relief dans la mesure où le profil naturel du terrain est respecté. L'impact sur les sols et sous-sols sera donc essentiellement lié à la présence de nombreux pieux dans le sous-sol, des tranchées de raccordement électrique et des fondations pour le cabanon abritant le transformateur, ne présentant pas une profondeur excédant 1,9mètre dans le sol.

Le sol sera entièrement remblayé et recouvert de terre végétale, afin de retrouver l'état originel du site.

#### **Opérations de démantèlement ;**

Le démantèlement de l'ensemble des installations implique plusieurs opérations, réalisées dans l'ordre inverse de la construction, étape par étape, afin de limiter la co-activité au sein de la parcelle et de réduire les nuisances sonores occasionnées par le passage répété des véhicules. Les différentes phases du démantèlement se dérouleront comme suit ;

#### **Pour les ombrières :**

- Les ombrières aquacoles seront démontées par étape. Tout d'abord, les panneaux seront déboulonnés puis leur support métallique constituant les ombrières sera séparé de ses fondations à l'aide d'une pelle mécanique. Une fois cette opération réalisée il s'agira, toujours à l'aide d'une pelle mécanique, de déterrer et de concasser les fondations en béton intégrées au sol, puis de remblayer les tranchées.
- Les espaces situés en dessous des ombrières de parking resteront des surfaces de parking.

#### **Pour le reste :**

- Il s'agira ensuite de déterrer l'ensemble des câbles d'alimentation et de raccordement électrique, ainsi que leurs gaines, puis de refermer les tranchées.
- Suivra la déconstruction des locaux techniques et le démontage des clôtures (en laissant toutefois la possibilité au propriétaire du terrain de maintenir la clôture). Les postes de transformation et de livraison électriques seront chargés sur un camion avec une grue et évacués, au besoin, sur un autre site photovoltaïque en construction.
- Le démantèlement du système de stockage d'énergie ne présente aucune difficulté particulière, (pas de fondation, simple montage réversible, pas d'élément bétonné ou bitumé). Il sera réalisé par l'équipe de notre fournisseur, afin d'assurer un démantèlement, un tri et un emballage des déchets issus du démantèlement dans le respect de la réglementation en vigueur.

Enfin, la dernière phase du chantier de démantèlement consistera à l'effacement du chantier et le réaménagement du site, et des chemins d'accès.

#### **Tri spécifique des déchets de chantier**

Un tri spécifique sera mis en place pendant la phase de remise en état du site pour la récupération et la valorisation maximum des différents types de déchets de chantier, dans le cadre de la démarche « Chantier vert » mise en place avec les entreprises participant au chantier d'installation de la centrale solaire.

Les différents déchets seront stockés sur une zone distincte constituée de 3/4 bennes étanches spécifiques à chaque type de déchets :

- *Déchets industriels banals (cartons, plastiques, mastiques sans solvant...) et déchets inertes (terre, béton, pierre, brique ...).*

Les déchets de chantier, standards à tout type de chantier et issus du démantèlement, seront éliminés selon les engagements du chantier vert et les filières locales concernées (DIB, DIDI, déchets inertes), impliquant notamment un concassage du béton qui pourra être réutilisé dans le cadre de nouveaux chantiers.

Concernant les ombrières, l'acier les constituant sera revalorisé à partir d'une filière locale, (broyage puis export). Les plaques d'Ondex, de type PVC seront quant à elles facilement recyclables dans les filières de retraitement des plastiques.

- *Déchets d'Équipements Électriques et Electroniques.*

Les Câblages et pièces électriques (onduleurs, transformateurs, postes d'injection, boîtes de jonction) seront récupérés par l'organisme CERES qui se chargera des les rediriger vers les filières de tri et de recyclage des Déchets d'Équipements Électriques et Electroniques (DEEE) pour un traitement sélectif des différents composants conformément à la directive n°2002/96/CE. Ils contiennent des composants électriques mais ne contiennent pas de matière particulièrement dangereuse.

- *Modules Photovoltaïques*

- *Dispositifs de stockage de l'énergie solaire*

Les processus de collecte et de recyclage de ces derniers types déchets sont explicités dans les paragraphes suivants.

## Recyclage des panneaux photovoltaïques

Dans la continuité de son engagement à la conduite de projets solaires exemplaires d'un point de vue environnemental et sociétale, la fin de vie des panneaux photovoltaïques des centrales est un enjeu anticipé par Akuo Energy. Ces mesures de recyclage sont indispensables à la prévention de la pollution des sols et des eaux, excluant l'abandon des panneaux solaires dans des décharges non appropriées.

- o Des panneaux photovoltaïques ne présentant pas de composants hautement dangereux

Akuo Energy a fait le choix de s'équiper de modules photovoltaïques ne comprenant pas de mercure, de plomb, de gallium ou de cadmium. La technologie sélectionnée par Akuo Energy ne nécessite pas de précautions particulières car elle met en œuvre des matériaux inertes et stables tels que le silicium, le verre et l'aluminium, qui ne présentent aucun caractère sensible quant au cycle de fin de vie.

- o Adhésion à l'association CERES et engagement de recyclage

Considérant que la responsabilité du recyclage des panneaux solaires n'incombe pas seulement aux fournisseurs de panneaux qui n'ont pas de visibilité sur l'ensemble du cycle de vie des centrales, Akuo Energy est membre du

Centre européen pour le recyclage de l'énergie solaire – CERES – qui organise la collecte et le recyclage des modules photovoltaïques en fin de vie. Le certificat d'adhésion est fourni en annexe.



Le Centre européen pour le recyclage de l'énergie solaire – CERES – est une organisation à but non lucratif loi 1901 d'origine française et inscrite au registre national des associations sur le numéro W751210625. L'association s'est donné pour mission de coordonner la filière du recyclage des modules photovoltaïques en Europe, ayant pour approche la territorialisation de cette industrie afin de générer des créations d'emplois au niveau local. L'association est notamment partenaire de Photocycle, un centre de recyclage photovoltaïque situé à Chambéry, en Savoie. Cette usine démantèle d'ors et déjà les modules, le verre et l'aluminium extraits étant immédiatement recyclés. Les cellules photovoltaïques sont quant à elle stockées, l'usine travaillant actuellement à la mise en place d'une

chaîne de retraitement qui sera opérationnelle en 2015. A terme, Ceres et son partenaire Photocycle estiment que 500 emplois directs seront créés en France d'ici 2020, essentiellement dans l'usine et la collecte, et que 500 autres emplois indirects seront générés par ce surplus d'activité. Outre l'engagement de cet organisme à soutenir les emplois en France, par la création d'une industrie française compétitive, innovante et pérenne, Akuo Energy a fait le choix de ce partenaire du fait de son engagement à collecter les modules photovoltaïques en dehors du territoire géographique européen. Ainsi, les modules issus de nos projets en Outre-Mer seront recyclés avec les mêmes exigences que les modules situés sur le territoire métropolitain. Un engagement de collecte en France métropolitaine et dans les départements, territoires et collectivités d'outre-mer est fourni en annexe.

Les modules installés, ainsi que leurs supports, câbles, boîtes de jonction, poste d'injection et trackers seront collectés par le Centre européen pour le recyclage de l'énergie solaire – CERES ou par l'un de ses partenaires afin d'être amenés aux centres de traitement agréés. Cette solution de collecte élargie aux éléments annexes aux modules permet d'optimiser le transport des éléments tout autant que la gestion et le suivi du processus de recyclage. Les systèmes de collecte ainsi que les processus de recyclage sont sélectionnés par le Centre européen pour le recyclage de l'énergie solaire – CERES afin de réduire l'impact carbone et d'améliorer l'analyse du cycle de vie des panneaux.

L'objectif de l'association est le recyclage de 90% du module photovoltaïque, avec un minimum de 85%, et de garantir la traçabilité des matériaux.

Les cellules photovoltaïques des modules sont constituées de semi-conducteurs à base de silicium cristallin. Elles se présentent sous la forme de deux fines plaques en contact étroit. Ce semi-conducteur est encapsulé entre deux électrodes métalliques ainsi qu'une plaque de verre puis encadrés par des structures en aluminium.

Le processus de recyclage consiste en un traitement thermique permettant de séparer les différents éléments du module et de récupérer les cellules photovoltaïques, le verre et les métaux (aluminium, cuivre et argent). Le verre ainsi que les pièces métalliques facilement recyclables seront valorisées en matière première. Les cellules photovoltaïques quant à elles subiront un traitement chimique permettant de débarrasser les plaquettes des contacts métalliques et de la couche antireflets, ces plaquettes recyclées pouvant dès lors être fondues et intégrées dans le processus de fabrication des lingots de silicium. Le silicium constituant la matière première des

panneaux photovoltaïques, ce matériau recyclé pourra donc, à la fin de la chaîne du recyclage, servir à la fabrication de nouveaux modules photovoltaïques. Le silicium recyclé sortira avec la même pureté qu'en entrée, permettant donc de le réutiliser jusqu'à cinq fois pour produire de nouveaux modules.

Dans les Dom-Tom, les panneaux abimés, cassés et défectueux avant la fin de l'exploitation de la centrale solaire seront stockés sur site dans une benne spécifique puis, lorsqu'ils dépasseront une quantité de 50 modules, seront collectés par une entreprise locale spécialiste de la gestion de déchets DEEE qui se chargera de mutualiser la collecte de l'ensemble des modules photovoltaïques sur l'île. Aucune solution de recyclage des panneaux photovoltaïques en fin de vie n'étant actuellement en développement sur l'île de la Réunion, cette solution nous semble plus pertinente compte tenu de la faible quantité de modules défectueux durant la phase d'exploitation, une entreprise locale de DEEE pouvant en revanche réunir les quantités suffisantes au renvoi des modules dans un centre de traitement en France ou aux Etats-Unis.

Cependant, la fin de la vie de la centrale dégagera une quantité de panneaux à recycler suffisante pour qu'il soit pertinent de mobiliser notre partenaire CERES pour la collecte et le recyclage des modules. Comme l'atteste l'engagement de collecte fourni en annexe, Ceres s'engage à la gestion du transport des modules photovoltaïques situés sur l'île de la Réunion vers un centre de traitement agréé situé sur le territoire français. Les frais d'affrètement vers la métropole seront à notre charge mais seront relativement peu élevés étant donné que de nombreux conteneurs partant de la Métropole vers l'île partent remplis mais reviennent vides, diminuant largement la demande de transport dans ce sens, et par conséquent le prix.

## Recyclage des batteries SAFT ET DOW KOKAM

En vertu de la directive sur les batteries (2006/66/EC) entrée en vigueur le 26 septembre 2008, l'Union Européenne impose aux producteurs de batteries la responsabilité de la collecte, du traitement et du recyclage des batteries usagées. Saft et Dow Kokam a développé une politique proactive en la matière en analysant et solutionnant les impacts potentiels de ses produits sur l'environnement, comme en atteste la gestion de fin de vie fournie en annexe.

Ainsi, Saft ou Dow Kokam propose au propriétaire de l'équipement de contractualiser la fin de vie de cet équipement au moment de la vente. Le prix correspondant aux services de SAFT, incluant l'ensemble des opérations de démantèlement et recyclage du système de stockage IM 20, est de 20 000 euros. Akuo Energy prendra également en charge le transport du conteneur de la Réunion jusqu'à la métropole sur un site de démantèlement opérant sous le contrôle de Saft ou Dow Kokam. L'ensemble de ces coûts seront provisionnés par la garantie financière de démantèlement qui sera constituée dans le cadre du présent appel d'offre.

Le démantèlement du conteneur s'effectuera sur un site dédié par du personnel habilité (B1T ou B1). Les déchets issus du démantèlement seront ensuite triés par famille et emballés en fonction des spécifications des transporteurs puis seront acheminés vers un recycleur spécialisé et autorisé pour le traitement de la fraction considérée.

Le sous-ensemble accumulateurs sera notamment acheminé vers un partenaire de Saft ou Dow Kokam spécialisé dans le recyclage des accumulateurs Li-Ion, opérant en conformité avec les exigences de la directive batteries, et garantissant l'atteinte d'une efficacité de recyclage de 50% en masse. SAFT ou Dow Kokam sera en charge de la gestion administrative du traitement des batteries, via l'émission d'un bordereau de suivi de déchets.

Annexe 5. Liste floristique

NOM BOTANIQUE	FAMILLE	NOM VERNACULAIRE	STATUT GÉNÉRAL RÉUNION	STATUT SPONTANÉ RÉUNION	STATUT CULTURAL RÉUNION	RARETÉ RÉUNION	FRÉQUENCE CULTURALE	INVASIBILITÉ	Liste rouge France IUCN 2011	MENACE RÉUNION	LISTE ROUGE MONDIALE	PROTECTION CITES
<b>Abutilon indicum (L.) Sweet</b>	<b>Malvaceae</b>	Mauve du pays	Z	Z	0	AC?	0	3		NA	0	0
<b>Achyranthes aspera L.</b>	<b>Amaranthaceae</b>	Herbe d'Eugène	Z(I)	Z(I)	0	C	0	X	LC	LC	0	0
Ageratum conyzoides L.	<b>Asteraceae</b>	Herbe à bouc	Z	Z	0	CC	0	3		NA		0
Amaranthus L.	<b>Amaranthaceae</b>		Z	Z	0	X	X	X		NE	0	0
<b>Ananas comosus (L.) Merr.</b>	<b>Bromeliaceae</b>	Ananas	Q	0	GC	0	C	1		NA		0
Bambusa multiplex (Lour.) Raeusch. ex Schult. et Schult. f.	<b>Poaceae</b>	Bambou de Chine	N(Q)	N	C	?	?	4		NA		0
Cajanus cajan (L.) Millsp.	<b>Fabaceae</b>	Ambrevade	Q(N)	N	G	?		3		NA		0
<b>Chamaesyce hirta (L.) Millsp.</b>	<b>Euphorbiaceae</b>	Jean Robert	Z	Z	0	C?	0	3		NA	0	0
Chloris barbata Sw.	<b>Poaceae</b>		Z	Z	0	C?	0	2		NA		0
<b>Cocos nucifera L.</b>	<b>Areaceae</b>	Cocotier	Q(R)	R	HC	RR?	CC	1		NA		0
Conyza sumatrensis (Retz.) E. Walker	<b>Asteraceae</b>	Mille-feuille	Z	Z	0	CC	0	3		NA	0	0
Cyperus rotundus L.	<b>Cyperaceae</b>	Oumine	K?	K?	0	?	0	3	LC	DD		0
Euphorbia heterophylla L.	<b>Euphorbiaceae</b>	Herbe de lait	Z	Z	0	C	0	3		NA		0
Ipomoea indica (Burm. f.) Merr.	<b>Convolvulaceae</b>		Z	Z	0	C?	0	3		NA		0
Kyllinga elata Steud.	<b>Cyperaceae</b>	Jambélon	I?	I?	0	AR?	0	X	LC	DD		0
Lagenaria siceraria (Molina) Standl.	<b>Cucurbitaceae</b>	Calebasse	Q(S?)	S?	C	?		1		NA		0
Lantana camara L.	<b>Verbenaceae</b>	Galabert	Z(Q)	Z	C	CC	?	5		NA		0
Momordica charantia L.	<b>Cucurbitaceae</b>	Margose	Z(Q)	Z	C	CC		2		NA		0
Panicum maximum Jacq.	<b>Poaceae</b>	Fataque	Z	Z	0	CC?	0	4		NA		0
<b>Passiflora foetida L.</b>	<b>Passifloraceae</b>	Ti grenadelle	Z(Q?)	Z	C?	C	?	3		NA		0
Pennisetum setosum (Sw.) Rich.	<b>Poaceae</b>	Queue de chat	Z?	Z?	0	?	0	2		NA		0
Pithecellobium dulce (Roxb.) Benth.	<b>Fabaceae</b>	Tamarin d'Inde	Z(Q)	Z	PC	C?	?	3		NA		0
Ricinus communis L.	<b>Euphorbiaceae</b>	Tantan	Z	Z	0	AC?	0	3		NA		0
Setaria verticillata (L.) P. Beauv.	<b>Poaceae</b>	Herbe tourterelle	Z	Z	0	AC?	0	3		NA		0
Solanum melongena L.	<b>Solanaceae</b>	Bringelle	Q(N)	N	C	RR?		1		NA		0
Syzygium cumini (L.) Skeels	<b>Myrtaceae</b>	Jamblon	Z(Q)	Z	PC	AC?	?	2		NA		0
Trianthema portulacastrum L.	<b>Aizoaceae</b>	Pourpier courant	I?	I?	0	PC?	0	X	LC	LC		0
Tridax procumbens L.	<b>Asteraceae</b>	Casse-tout-seul	Z	Z	0	CC?	0	4		NA		0

**Annexe 6. Réponse aux consultations de la Saphir pour un projet photovoltaïque sur la même aire d'emprise**



**COURRIER D'ARRIVÉE**  
04 AOUT 2009  
N° 390 / URB

**Courrier Arrivé  
Secrétariat Général**  
04 AOUT 2009

N° Réf. Arrivée : 09002922  
V/Réf. :  
N/Réf. : YL/AF/09002358

Affaire suivie par Yannick LEMAITRE Responsable "Génie-civil, Canalisations" Tél. 0262 96 19 24

Objet : Avis sur demande de permis de construire de Sarl FPV Agrienergie M. ARCELLIN Steve  
PC N° 974 404 09 A0054

Monsieur le Maire,

Nous accusons réception de la demande de permis de construire citée en objet.

Après étude du dossier, nous vous informons de la présence d'une canalisation en fonte DN 250 ainsi que d'une borne d'irrigation répertoriée B3.08.04 à proximité des parcelles concernées (voir plan joint).

Nous vous rappelons qu'une distance minimale de 0,40 m est à respecter entre les génératrices des différents réseaux.

De plus, toutes constructions, murs de clôture ou regards doivent respecter une distance minimale de 1,50 m de part et d'autre de l'axe des conduites afin que nous puissions intervenir et terrasser sur celles-ci sans mettre en péril les ouvrages avoisinants.

Dans la mesure où cette prescription sera respectée, nous émettons un avis favorable à cette demande de permis de construire.

Nous vous remercions de nous avoir consultés et restons à votre disposition pour tout renseignement complémentaire.

Nous vous prions de croire, Monsieur le Maire, en l'assurance de notre considération distinguée.

Pour le Directeur Général  
et par délégation,  
Christian DELVAS

*Vu pour être annexé à  
l'arrêté municipal N° 222/URB  
du 27/11/09  
Le Maire*

Saint-Pierre, le 03 AOUT 2009

MAIRIE DE L'ETANG-SALE  
HOTEL DE VILLE  
BP 903  
Avenue Raymond Barre  
97427 ETANG-SALE  
à l'attention de Madame CADET Marie Céline

Production et distribution de l'eau potable.

Mobilisation et gestion durable des ressources en eau.

Transport, traitement et distribution d'eau.

Exploitation et entretien des réseaux publics concédés ou affermés.

Conception et installation des équipements individuels d'irrigation.

Négoce et distribution de matériels d'irrigation.

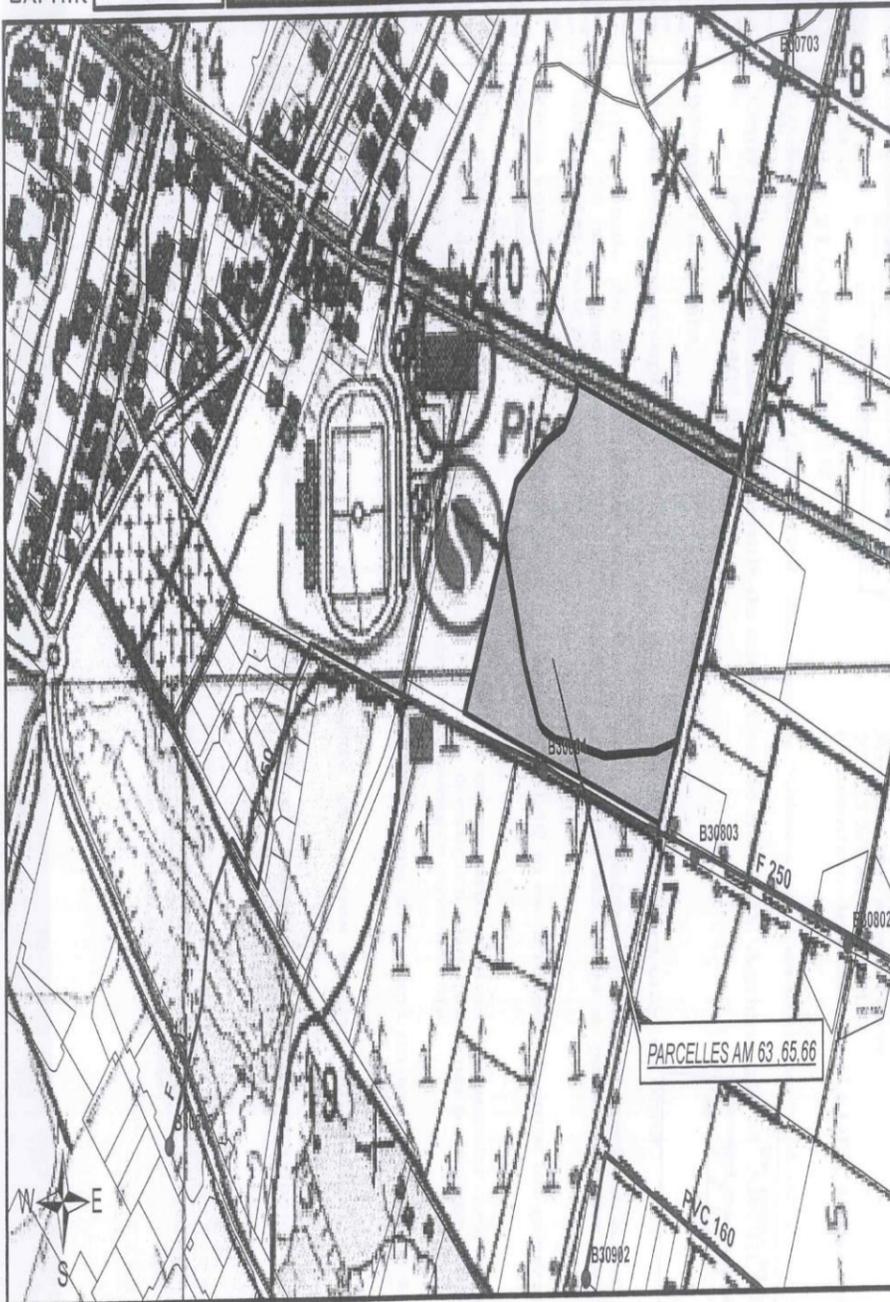
Maîtrise d'ouvrage et assistance à maîtrise d'ouvrage.

Service de Périmètres Hydrauliques  
SAPHIR  
4, route ligne Paradis - B.P. 157  
97454 SAINT-PIERRE CEDEX  
R.C. Saint-Pierre 74 B 38 - Siret 310 863 576 000 16 - A.P.E. 410 Z

Carte réalisée via  
EDICARTO  
RGR92

SAPHIR

**PC SARL FPV AGRIENERGIE M. ARCELLIN STEVE**



Réalisé par Y LEMAITRE Le 29 07 09

Fonds de plan : OrthoPhoto IGN 2003 / SCAN 25 IGN 2003

Échelle : 1:5 000

Référence du document : Cadastre : Direction Générale des Impôts

Source des données : Cadastre droits réservés (dates de mises à jour spécifiées dans la légende)

Bornes : relevés GPS SAPHIR

Réseau, périmètre, ouvrages : digitalisation SAPHIR

CE PLAN N'EST FOURNI QU'A TITRE INDICATIF ET NE SAURAIT SERVIR DE RECOLEMENT

## Annexe 7. Jurisprudence attestant la compatibilité au POS d'un projet de production d'énergie

Le : 24/01/2013

Conseil d'État

N° 343306

ECLI:FR:CESSR:2012:343306.20120713

Inédit au recueil Lebon

6ème et 1ère sous-sections réunies

M. Jacques Arrighi de Casanova, président

Mme Sophie Roussel, rapporteur

M. Xavier de Lesquen, rapporteur public

SCP THOUIN-PALAT, BOUCARD, avocat(s)

lecture du vendredi 13 juillet 2012

### REPUBLIQUE FRANCAISE AU NOM DU PEUPLE FRANCAIS

Vu le pourvoi sommaire et les mémoires complémentaires, enregistrés les 15 septembre et 15 décembre 2010 et le 11 février 2011 au secrétariat du contentieux du Conseil d'Etat, présentés pour la société EDP Renewables France, anciennement dénommée Nuevas Energías de Occidente Galia et venant aux droits de la société Recherches et développements éoliens, dont le siège est 40, avenue des Terroirs de France à Paris (75012), représentée par son président directeur général en exercice ; la société demande au Conseil d'Etat :

1°) d'annuler l'arrêt n° 09NT01328 du 29 juin 2010 par lequel la cour administrative d'appel de Nantes a rejeté la requête présentée par la société Recherches et développements éoliens tendant à l'annulation du jugement n° 07-2359 du 6 avril 2009 par lequel le tribunal administratif d'Orléans a rejeté sa demande tendant à l'annulation de l'arrêté du 27 décembre 2006 par lequel le préfet d'Eure-et-Loir a refusé de lui délivrer un permis de construire en vue de l'implantation de six éoliennes sur le territoire de la commune de Francourville ;

2°) de mettre à charge de l'Etat la somme de 6 000 euros au titre de l'article L. 761-1 du code de justice administrative ;

Vu les autres pièces du dossier ;

Vu le code de l'urbanisme ;

Vu le code de justice administrative ;

Après avoir entendu en séance publique :

- le rapport de Mme Sophie Roussel, Auditeur,

- les observations de la SCP Thouin-Palat, Boucard, avocat de la société EDP Renewables France,

- les conclusions de M. Xavier de Lesquen, rapporteur public ;

La parole ayant été à nouveau donnée à la SCP Thouin-Palat, Boucard, avocat de la société EDP Renewables France ;

1. Considérant qu'il ressort des pièces du dossier soumis aux juges du fond que, par un arrêté du 27 décembre 2006, le préfet d'Eure-et-Loir a refusé de délivrer un permis de construire à la société Recherches et développements éoliens pour la construction de six éoliennes et d'un poste de livraison sur des parcelles situées au lieu-dit " Le long boyau " sur le territoire de la commune de Francourville ; que le tribunal administratif d'Orléans a, par un jugement du 6 avril 2009, rejeté la demande de cette société tendant à l'annulation de ce refus ; que, par un

' ' '

arrêt du 29 juin 2010, contre lequel la société EDP Renewables France, qui vient aux droits de la société Recherches et développements éoliens, se pourvoit en cassation, la cour administrative d'appel de Nantes a confirmé ce jugement ;

2. Considérant qu'aux termes de l'article NC1 du règlement du plan d'occupation des sols de la commune de Francourville : " 1. Ne sont admises que les occupations et utilisations du sol suivantes (...) les constructions à usage d'équipements collectifs publics et d'infrastructure " et qu'aux termes de l'article NC2 du même règlement : " 1. Sont interdites les occupations et utilisations du sol non mentionnées à l'article 1 (...) " ;

3. Considérant que, pour juger que le projet de parc éolien en cause ne pouvait être regardé comme une construction à usage d'infrastructure ni d'équipement collectif public au sens de ces dispositions, la cour administrative d'appel de Nantes s'est fondée sur la circonstance que le projet n'était pas directement affecté à l'exécution même du service public de l'électricité ; que, si l'affectation au service public de la sécurité de l'alimentation est, en l'état actuel des techniques et eu égard aux caractéristiques d'ensemble du système électrique, le critère d'identification des ouvrages publics de production d'électricité, le critère de l'affectation directe à l'exécution même du service public de l'électricité est dépourvu de pertinence pour identifier un " équipement collectif public " au sens du règlement du plan d'occupation des sols de la commune de Francourville ; que par suite, en statuant comme elle l'a fait, **alors qu'un tel projet présente un intérêt public tiré de sa contribution à la satisfaction d'un besoin collectif par la production d'électricité vendue au public**, la cour administrative d'appel de Nantes a commis une erreur de droit ;

4. Considérant qu'il résulte de ce qui précède que, sans qu'il soit besoin d'examiner les autres moyens du pourvoi, l'arrêt de la cour administrative d'appel de Nantes du 29 juin 2010 doit être annulé ; qu'il y a lieu, dans les circonstances de l'espèce, de mettre à la charge de l'Etat la somme de 3 000 euros à verser à la société EDP Renewables France, au titre des dispositions de l'article L. 761-1 du code de justice administrative ;

D E C I D E :

-----

Article 1er : L'arrêt de la cour administrative d'appel de Nantes du 29 juin 2010 est annulé.

Article 2 : L'affaire est renvoyée à la cour administrative d'appel de Nantes.

Article 3 : L'Etat versera à la société EDP Renewables France une somme de 3 000 euros au titre de l'article L. 761-1 du code de justice administrative.

Article 4 : La présente décision sera notifiée à la société EDP Renewables France, à la ministre de l'égalité des territoires et du logement et à la ministre de l'écologie, du développement durable et de l'énergie.

ECLI:FR:CESSR:2012:343306.20120713

**Annexe 8. Palette végétale de la liste DAUPI (Démarche Aménagement urbain et Plantes Indigènes)- Zone 1**

DAUPI - Liste d'espèces conseillées - Zone 1

01/12/2011

Type Biologique	NOM BOTANIQUE	FAMILLE	NOM VERNACULAIRE
A	<i>Cassine orientalis</i> (Jacq.) Kuntze	Celastraceae	Bois rouge
A	<i>Doratoxylon apetalum</i> (Poir.) Radlk. var. <i>apetalum</i>	Sapindaceae	Bois de gaulette
H	<i>Ipomoea pes-caprae</i> (L.) R. Br.	Convolvulaceae	Patate à Durand

ATTENTION : toxicité de la plante

## Annexe 9. AGRITERRA, le porteur de projet Agrinergie



### La société Agriterra

Le partenaire Agrinergie sur le projet de la FPV les Cèdres sera Agriterra. La société Agriterra, créée le 6 décembre 2011, est une Société par Actions Simplifiée de production et de commercialisation de denrées agricoles, elle est constituée de l'actionnariat d'Akuo Energy et d'un agriculteur Réunionnais. Elle a pour but de produire des huiles essentielles de plantes aromatiques et des produits maraîchers, de manière durable. Elle permet également de remplir l'engagement d'Akuo Energy sur la double occupation du sol : production d'énergie photovoltaïque et production agricole. L'équipe Agriterra est constituée de quatre membres impliqués qui échangent quotidiennement et prennent des décisions concertées. Elle compte un responsable de culture, Freddy Cheda, agriculteur réunionnais, qui gère la conduite des cultures, un ouvrier agricole confirmé, André Chapelin, qui s'intéresse à l'élaboration de solutions techniques spécifiques à la cohabitation entre les cultures et la centrale, Alexandre Chamand, jeune diplômé baccalauréat agricole et un ingénieur agronome, Anne-laure Porcher chargée de la coordination des tâches et du support technique. La cohabitation avec les centrales photovoltaïques sur les sites Agriterra, permet de réaliser une économie sur les loyers de terrain car les surfaces agricoles sont mises à disposition à titre gracieux et font l'objet d'un bail à commodat. Cette économie notoire garantit le maintien des business plan d'Agriterra lui permettant de développer ses projets agricoles. Il s'agit d'un nouveau modèle économique où le partenaire « Agrinergie » joue un rôle primordial en créant de nouveaux types de métiers et donc de l'emploi. Le chiffre d'affaires d'Agriterra en 2012 dépassait les 260 k€ et les projets en cours permettent d'être optimiste pour l'année à venir.

### Philosophie d'Agriterra

Agriterra développe des volets agricoles qui répondent à des demandes locales maraîchères et de productions traditionnelles avec une valeur patrimoniale (comme le géranium bourbon). Les productions doivent également s'intégrer sur le marché sans être concurrentielle pour les producteurs locaux. Agriterra tend à développer des cultures traditionnelles qui ont été abandonnées pour relancer la filière, comme pour les PAPAM et à répondre à des demandes maraîchères particulières ponctuelles ou sur du long terme. Pour toutes actions menées, les partenaires locaux sont favorisés (fournisseurs des plants, d'amendement,...). De même, afin de s'inscrire dans une démarche durable, Agriterra tente de valoriser les déchets verts locaux pour l'amendement de ses sites (écume de canne, cendre de bagasse...) et se rapproche d'exploitants et de structures qui mènent des expérimentations sur ces valorisations respectueuses de l'environnement.

### Les productions d'Agriterra

#### Les productions de Géranium

La culture de géranium rosat représente une SAU stricte de 2,5 hectares sur le site de Chemin Canal et 2 hectares sur le site Ligne des 400. Le géranium est conduit selon le cahier des charges de l'agriculture biologique. L'itinéraire technique du géranium a été élaboré empiriquement, ce qui permet d'être au plus près des besoins de la plante spécifiquement sur le site. Les rendements sont de l'ordre de 45kg/ha d'huile essentielle par coupe et l'itinéraire permet 4 coupes annuelles. Le géranium une fois coupé est directement distillé à la CAHEB. Les productions d'huile et d'hydrolat sont ensuite vendues à différents partenaires locaux et en métropole : CAHEB, Run'Essence (Distillerie Vitry), Beten International, Givandan, Monsieur David Jonak, courtier en huiles essentielles et « Les jardins de Gaïa », société pionnière dans la vente de thés et tisanes bio. Une partie de la production d'huile est également mise à disposition d'artisans locaux, vendue au détail et à un prix équitable.

#### Les productions maraîchères

Deux sites sont cultivés en produits maraîchers, le site du Syndicat d'une SAU stricte de 2 hectares de cucurbitacées selon la période de l'année (pastèques, melons...) et de petits piments pays. Et le site de Ligne des 400 qui représente une surface de 1,3 hectare en fruits de la passion. L'ensemble des cultures est conduit selon le cahier des charges de l'agriculture raisonnée afin de garantir un produit de qualité et un respect total de l'environnement. Les cucurbitacées produisent un rendement de 30t/ha pour les melons et de 45t/ha pour les pastèques. Le rendement des piments cultivés sur 5000 m<sup>2</sup> est de 250 kg, ceux-ci sont ramassés traditionnellement. Ces produits sont vendus directement à un grossiste réunionnais, Monsieur MARIAYE spécialisé dans les marchés forains locaux et qui n'exporte pas ses produits. Les fruits de la passion ont un rendement de 10t/ha et les pieds sont renouvelés tous les 4 ans afin d'éviter des baisses de rendement dues à l'épuisement de la plante. Cette culture est également vendue au même grossiste.