



akuosolar

Entrepreneurs par nature



Mise à jour de l'Etude d'Impact Environnemental et Social accompagnant la Demande de Permis de Construire

Demande N° 011 307 15 L0001

Centrale photovoltaïque sur l'eau et au sol, Société O'MEGA2

Commune de Raissac d'Aude

Septembre 2017



Page Intentionnellement laissée vide

INTRODUCTION

La présente étude d'impact est élaborée dans le cadre du projet de centrale solaire photovoltaïque flottante et au sol développé par la société Akuo Solar, filiale à 100% d'Akuo Energy. Le développement de ce projet a été initié en 2010 par la société Ciel et Terre.

Dans le cadre de ce projet, Ciel et Terre a déposé la demande de permis de construire N° 011 307 15 L0001 avec une étude d'impact environnemental. Depuis la cession des actions de la société projet (O'MEGA2), ce dossier est suivi par Akuo Solar. En annexe de l'étude d'impact (Mai 2015) figurent les études naturalistes, hydrobiologique et paysagère effectuées par les experts spécialement mandatés.

Le projet est implanté sur la commune de Raissac d'Aude située dans le département de l'Aude, à l'ouest de Narbonne, au sein de la plaine viticole de l'Aude.

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. Une enquête publique a été menée entre le 10 février et le 13 avril 2014 pour soumettre à la population le même projet, porté par une première demande de permis de construire. L'annexe 4 précise ce point.

CONTENU DE LA MISE A JOUR

Pour compléter le dossier de permis de construire dossier N° PC 011 307 15 L0001 pour la réalisation d'une centrale photovoltaïque au lieu-dit Carrière de la Plaine à Raissac d'Aude, ce document a été élaboré pour mettre à jour l'Etude d'impact et prendre en compte les différentes évolutions législatives et réglementaires.

Ainsi ce document ne reprend que les parties qui ont évolué de l'étude d'Impact environnemental déposée au moment du dépôt de la demande de permis de construire (Mai 2015). De plus, il la complète au regard des évolutions de contenu de l'étude d'impact suite au décret 2016-1110 du 11 août 2016 (modification à l'article R.122-5 du code de l'environnement).

Les principaux points d'évolution présentés dans ce document sont les suivants :

- Les panneaux photovoltaïques : le contexte actuel et la concurrence sur le marché incitent à un changement de technologie par rapport à celle envisagée en 2015. Aujourd'hui, le recours à la technologie monocristalline avec des panneaux de 72 cellules semble le plus adapté.
- Du fait de l'évolution de la technologie, la puissance installée et l'énergie produite ne sont plus les mêmes
- L'historique du projet est complété
- Les techniques, possibilités et capacités de raccordement au réseau électrique
- Les documents d'urbanisme de la commune
- En annexe, une présentation du projet O'méga 1, premier projet photovoltaïque flottant en France, en cours de réalisation par la société Akuo Energy.

TABLE DES MATIERES

1.	Fiche d'identité du Projet	7
1.1.	Terrain	7
1.2.	Acteurs du projet	7
1.3.	Parc photovoltaïque	7
2.	Présentation détaillée du projet	8
2.1.1	Situation des parcs photovoltaïques sur l'eau, en France et dans le monde	8
2.1.2	L'équipe projet.....	9
2.1.3	La société d'exploitation O'MEGA2.....	9
2.1.4	La société Akuo Solar	10
2.3	Historique du projet	14
2.4	Caractéristiques du projet	16
2.4.1	Agencement de la centrale et puissance prévue.....	16
2.4.2	Les ilots solaires	21
2.4.3	Les modules	21
2.4.4	Le raccordement prévu.....	23
3.	L'état Initial.....	24
3.1.	Urbanisme.....	24
3.2.	Scénario de Référence.....	25
3.2.1	Scénario de Référence : mise en œuvre du projet	25
3.2.2	Evolution probable de l'environnement : absence de mise en œuvre du projet	28
4.	Raisons du choix du site	30
4.1.	Choix du site.....	30
4.2.	Choix de l'aménagement du parc	31
4.2.1	Emprise de la centrale et choix d'implantation.....	32
a)	Choix des lacs.....	32
b)	Taux de couverture des plans d'eau	33
c)	Eloignement des berges et des roselières	33
4.2.2	Choix des ancrages	33
4.2.3	Inclinaison des panneaux	35
4.2.4	Emplacement des onduleurs/transformateurs et du poste de livraison.....	35
4.2.5	Les zones de stockage, d'assemblage, et les plages de mise à l'eau	35
4.2.6	Les accès et la surveillance	36
4.3.	Etude des variantes d'implantation.....	37
4.3.1	Cinquième variante d'implantation	37
5.	Analyse des impacts directs et indirects du projet sur l'environnement	43
5.1.	Contexte.....	43

5.2.	Eclusage du canal de Canet.....	43
5.3.	Parcs éoliens en service.....	43
5.4.	Parcs solaires en service	44
5.5.	Projets éoliens ou solaires approuvés mais pas encore en service	44
6.	Vulnérabilité du projet face au changement climatique	46
6.1.	Contexte.....	46
6.2.	Le projet dans ce contexte	46
6.3.	Menaces et Risques pour la centrale	47
a.	Couverture Nuageuse	47
b.	Température.....	47
c.	Cycle de l'eau, précipitations et sécheresse	48
6.4.	Synthèse.....	48
7.	Annexes	51

1. Fiche d'identité du Projet

1.1. Terrain

Commune : Raissac d'Aude

Situation : Carrières de la Plaine

Type de terrain : Plans d'eau de Carrières et leurs abords en friche végétale

1.2. Acteurs du projet

Société porteuse du projet : O'MEGA 2

Développement, Construction, Exploitation : Akuo Solar

1.3. Parc photovoltaïque

Emprise foncière globale du site : 68 hectares

Emprise compatible avec une installation solaire :

- Sur l'eau : 36 hectares
- Sur le sol : Environ 12 hectares

Emprise du projet :

- Sur l'eau : Environ 15 hectares
- Sur le sol : 3,7 hectares

Puissance installée : 17 MWc

Energie produite (prévision) : 22970 MWh/an

Rendement spécifique (kWh/kWc/an) : 1270 kWh/kWc/an

2. Présentation détaillée du projet

2.1.1 Situation des parcs photovoltaïques sur l'eau, en France et dans le monde

Les parcs photovoltaïques sur l'eau s'apparentent, à bien des égards, aux centrales au sol, notamment en ce qui concerne l'ampleur des projets et leur aspect.

Cependant, compte-tenu du défi technologique qui doit être relevé pour permettre aux panneaux solaires de flotter, encore peu d'opérateurs sont aujourd'hui en mesure de proposer des solutions fiables et durables.

Ainsi, en France et au niveau mondial, Ciel et Terre est le pionnier pour ce type d'équipement, et le seul aujourd'hui à proposer une solution technique aboutie et économiquement viable, pour de grandes surfaces en eau. D'autres sociétés, notamment des sociétés spécialisées dans les structures flottantes, proposent déjà des systèmes, mais applicables simplement à de petites surfaces.

Dans le monde, d'autres pays s'intéressent à ce type d'installations, notamment les Etats-Unis, Israël ou la Corée du Sud. Ainsi, une société américaine a développé un système de radeau photovoltaïque, qui a été mis en place sur un plan d'eau servant à l'irrigation d'une vigne. En Corée du Sud, une société a installé différentes technologies de solaire flottant, dont celle de Ciel et Terre, afin de comparer leurs performances. Plusieurs appels d'offres, de par le monde, vont dans ce sens, et Ciel et Terre est toujours prêt à proposer son système breveté Hydrelío® pour le comparer à d'autres systèmes. Plusieurs projets d'architectes de par le monde font également appel à ce concept, mais à ce jour très peu de projets ont été réellement réalisés.

Pourtant, ce marché possède un large potentiel : beaucoup de plans d'eau de grande taille existent. Il s'agit alors de sélectionner les sites qui présentent le moindre impact sur l'environnement, c'est-à-dire des sites très industrialisés, avec des milieux pauvres. Les gravières de carrières en fin de vie entrent donc dans ce schéma.

En 2017, la solution Hydrelío, développée par Ciel & Terre et distribuée en France par Akuo Solar, a permis l'installation de plus de 100 MWc de capacité de production d'électricité à partir de photovoltaïque.



Illustration N°1 : un projet d'île solaire à Glasgow

2.1.2 L'équipe projet

Le projet étudié de centrale photovoltaïque sur l'eau et le sol sur la commune de Raissac d'Aude a fait appel à diverses compétences.

Le maître d'ouvrage du projet est la société O'MEGA2. A l'origine filiale de CIEL ET TERRE, elle s'est appuyée sur l'expertise de sa société mère ainsi que sur celle de CIEL ET TERRE INTERNATIONAL, également filiale de CIEL ET TERRE et spécialisée dans la conception, le développement, la construction et l'exploitation de centrales solaires au sol et sur l'eau.

Elle a été transférée sous la responsabilité de la société AKUO SOLAR courant 2015. Akuo Solar est une filiale à 100% d'Akuo Energy, un des principaux développeurs français de projets d'énergies renouvelables (éoliens, photovoltaïques, hydraulique et biomasse).

O'MEGA 2 portera ainsi le projet de centrale solaire à Raissac d'Aude à son terme.

L'équipe projet est composée de :

- M. Jean-Marc HABAS, mandaté par Akuo Solar, qui est le relais local de la société.
- M. Baptiste BALIQUE, chef de projets pour les centrales photovoltaïques au sol et sur l'eau chez Akuo Solar. Il dirige, coordonne et prépare toutes les études et démarches nécessaires à l'avancée du projet, notamment en ce qui concerne l'urbanisme, l'environnement et le raccordement au réseau.
- Mlle Emilia PERDIGON et M William BANNES, ingénieurs chez Akuo Industry, filiale d'Akuo Energy, responsables du dimensionnement des îlots solaires et de leurs ancrages. Ils sont les référents techniques de la structure flottante et ses ancrages. Ils participent aux choix d'implantation selon les contraintes du site.
- Mme Joanna LANTZ, chef de projets chez AKUO SOLAR. Elle coordonne l'ensemble du projet, à la fois d'un point de vue administratif, technique et financier.
- M. Steve ARCELIN, directeur général de Akuo Solar, qui fournit un appui à l'équipe pour les questions de financement et d'économie.

Les informations et références pour chaque société impliquée dans le projet sont décrites ci-après.

2.1.3 La société d'exploitation O'MEGA2

La société O'MEGA 2 est la représentante administrative de la centrale photovoltaïque. Les démarches sont donc effectuées à son nom. La société gèrera également l'exploitation de la centrale. N'ayant aucun salarié, elle délègue tout le montage projet et la réalisation à AKUO SOLAR, sa maison-mère.

Sa situation juridique est la suivante :

Raison sociale :	O'MEGA 2
Forme juridique :	SAS
N°RCS :	532 654 514 à Paris
Code APE :	3511 Z (Production d'électricité photovoltaïque)
Capital :	1 000 €
Président :	AKUO SOLAR

Siège social : 140, avenue des Champs Elysées, 75008 PARIS

2.1.4 La société Akuo Solar

Akuo Solar est la filiale de Akuo Energy dédiée à la conception, au développement et à l'exploitation de centrales photovoltaïques, dans le monde entier.

Depuis Janvier 2017, Akuo Solar est le distributeur exclusif et le développeur privilégié de la technologie flottante conçue par la société Ciel & Terre.

La division Akuo

Situation juridique et géographique

Raison sociale	AKUO SOLAR
Forme juridique	SAS
N°RCS	501 215 990 à Paris
Code APE	7830 Z (Autre Mise à disposition de ressources humaines)
Capital	74 000 €
Gérant	Steve Arcelin
Siège social	140 Avenue des Champs Elysées, 75008 Paris

Références

Akuo Solar est impliqué depuis 2008 dans d'importantes réalisations de centrales photovoltaïques françaises.

195 MWc de capacité solaire sont en exploitation, construction et en financement par Akuo Solar.

A ce jour, les projets photovoltaïques du groupe construits et en service en France sont :

Nom	Capa. (MW)	Localisation	Type	Année MSI
Laudun	1,4	Gard	Intégré au bâti	2008
Le Syndicat	2,1	La Réunion	Sol	2009
Pierrefonds	2,1	La Réunion	Sol	2009
Marie Galante	2	Guadeloupe	Sol	2010
Saint Charles	9,1	Pyrénées Orientales	Intégré au bâti	2009
Rapale	7,7	Corse	Sol	2010
Logistisud	1,3	La Réunion	Intégré au bâti	2011
Cavasol	1,7	France	Intégré au bâti	2011

Borgo	1,8	Corse	Ombrières de parking	2011
Agrinergie 1 et 3	2,86	La Réunion	Serres photovoltaïques	2011
Pascialone	4,5	Corse	Sol	2011
Santa Lucia	3,5	Corse	Sol	2011
Olmo 1	4	Corse	Sol + Serres + Stockage	2014
Olmo 2	4,15	Corse	Sol	2011
Ligne des 400	2,65	La Réunion	Sol	2011
Sainte Marguerite	2,45	Guadeloupe	Sol	2011
Chemin Canal	2,5	La Réunion	Sol	2011
Agrisol	1,59	La Réunion	Serres photovoltaïques	2011
Plateau	12	Région PACA	Sol	2012
Midi	12	Région PACA	Sol	2012
Agrinergie 5	1,4	La Réunion	Serres photovoltaïques	2011
Bellegarde	5,89	Gard	Serres photovoltaïques	2011
Bardzour	9	La Réunion	Sol + Serres + Stockage	2014
Broussan	2	Gard	Serres photovoltaïques	
Château	3,9	Gard	Serres photovoltaïques	
Les Cèdres	9	La Réunion	Sol + Serres + Stockage	2014
Ligne des Bambous	1,3	La Réunion	Intégré au bâti	
Mortella	7	Corse	Sol + Serres + Stockage	2014
TOTAL (MW)	120,89			

Les centrales de plus de 10 MWc en cours de financement sont :

- ✓ Dans l'Hérault, le projet du Bousquet d'Orb de 11.5 MWc : Le terrain d'implantation, sélectionné par la commune du Bousquet d'Orb était une ancienne houillère, où était extrait et travaillé le charbon. Ceci explique la pollution du site ne lui permettant pas d'accueillir du public ni une activité agricole. Bousquet d'Orb s'inscrit dans le cadre de la mission d'Akuo Energy de restauration des sols dégradés.



Localisation : Hérault, France
 Puissance installée : 11,5 MW
 Statut : En financement
 Technologie : Panneaux PV au sol

- ✓ Dans la commune de Curbans (Alpes-de-Haute-Provence), le projet Aco-de-Bouerne est une centrale solaire au sol de 14,96MWc située sur une ancienne carrière de sables et de graviers. Ce projet s'inscrit aussi dans le cadre de la mission d'AKUO de restauration des sols dégradés.



Localisation : Région PACA, France
 Puissance installée : 14,96 MW
 Statut : En financement
 Technologie : Panneaux PV au sol

- ✓ Dans la commune de Piolenc (Vaucluse), le projet O'MEGA 1 est la première centrale solaire flottante en France de 17,00 MWc. Ce projet a été implanté sur le lac d'une carrière en fin d'exploitation. Ce site sera également le premier à accueillir la Ferme d'AKUO qui combine production d'énergie renouvelable, production agricole biologique et participation à la reconquête de la biodiversité. AKUO Energy et la mairie de Piolenc ont également souhaité implanter un parcours pédagogique afin de sensibiliser le grand public sur l'environnement (énergies renouvelables, agriculture biologique, biodiversité).



Localisation :	Région PACA, France
Puissance installée :	17 MW
Statut :	En financement
Technologie :	Panneaux PV flottants

- ✓ A l'île Maurice, le projet Agrinergie® de 17,5 MWc de panneaux photovoltaïques au sol a été l'un des trois projets lauréats du dernier appel d'offres lancé par le gouvernement. Henrietta témoigne de la volonté de l'île Maurice d'intégrer largement les énergies renouvelables dans son mix énergétique. L'île vise 35% d'énergies renouvelables d'ici à 2025. A l'instar de tous les projets d'Akuo Energy, Henrietta aura une composante Agrinergie®. Une activité de pacage sera développée sur site combinée à de l'apiculture.



Localisation :	Henrietta, Ile Maurice
Puissance installée :	17,5 MW
Statut :	En financement
Technologie :	Panneaux PV au sol et Agrinergie®

- ✓ A Kita au Mali, le projet de 50 MWc de panneaux photovoltaïques au sol est le premier projet d'Akuo Energy dont la construction sera lancée en Afrique. Cette centrale constitue d'ores et déjà la plus grande centrale solaire d'Afrique de l'Ouest. Initié par le R20 - l'ONG Regions for Climate- le projet répondra aux besoins vitaux d'énergie d'une région souffrant d'importantes pénuries d'électricité et lui permettra d'entamer un processus d'autonomisation énergétique essentiel à son développement. La centrale Kita va générer également de multiples bénéfices sociétaux en créant de nombreux emplois locaux et durables.



Localisation : Kita, Mali

Puissance installée : 50 MW

Statut : En financement

Technologie : Panneaux PV au sol

2.3 Historique du projet

1986 : élaboration du POS de Raissac, le site est classé en zone « NC carrière » dite « Agricole indicé carrières ».

Octobre 1997 : Autorisation d'exploitation de la carrière de la Plaine accordée par la préfecture de l'Aude.

1998 : Début de l'exploitation de la carrière par la société des carrières de la 113 (groupe Eiffage).

1999 : Crue exceptionnelle inondant une partie de la plaine de l'Aude.

2002 : Fin d'exploitation de la carrière de la Plaine.

Octobre 2002 : Acte préfectoral d'abandon définitif de la carrière de la Plaine.

Fin 2009 : Début du travail de recherche et développement pour une structure photovoltaïque flottante.

Début 2010 : Premières démarches de prospection auprès du carrier. Le carrier est intéressé par le projet, cependant, il ne souhaite pas louer ses terrains mais les vendre. Ainsi, la SC113 propose à Ciel et Terre de lui vendre l'ensemble de ses terrains situés sur Raissac d'Aude, Villedaigne et Canet d'Aude.

Mi-2010 : Rencontre des maires de Raissac d'Aude, Canet d'Aude et Villedaigne et exposé du projet. Au départ le projet était compris sur les sites de Raissac d'Aude (carrière de la Plaine) et de Canet d'Aude (carrière de la Femme Morte) puisque le carrier souhaitait vendre l'intégralité de ses terrains.

Courant 2010 : Réalisation des études Faune-Flore pour la réalisation de la future étude d'impact réalisée dans le cadre du Permis de Construire.

Septembre 2010 : Présentation du projet au comité technique photovoltaïque de l'Aude, à la DDTM (Pole énergie 11).

Septembre 2010 à Avril 2011 : Réalisation de l'étude paysagère pour la réalisation de la future étude d'impact et du permis de construire.

Octobre 2010 : Signature du compromis de vente de l'ensemble des terrains avec la SC113.

Novembre 2010 : Réalisation de la première tranche de l'étude hydrobiologique des plans d'eau du site pour destinée à être intégrée dans la future étude d'impact.

Octobre-Novembre 2010 : Le projet, à la base, divisé en deux entités distinctes, situées à environ 1km de distance sur les communes de Raissac d'Aude et de Canet d'Aude, connaît des difficultés de développement sur la commune Canet d'Aude. La commune semble être beaucoup moins réactive que celle de Raissac d'Aude quant à la réalisation d'un tel projet. Le projet est donc divisé en deux, le permis de Raissac d'Aude sera constitué dans un premier temps, celui de Canet restant en « stand-by » dans le portefeuille de projet de la société Ciel et Terre.

Novembre 2010 – Juillet 2011 : montage du dossier de permis de construire et de l'étude d'impact.

Février 2011 : Implantation par Ciel et Terre du premier prototype solaire flottant, sur un lac de carrière de la commune de Piolenc dans le Vaucluse.

Avril 2011 : Lancement de la Modification du POS de Raissac. La Zone NCa réservée aux carrières (sous-secteur de la zone NC, zone de richesses économique Agricole dominante) est transformée en zone NCer, secteur de projet pour le développement d'énergies renouvelables (sous-secteur de la zone NC).

Mai 2011 : Présentation du projet au service « risques » de la DDTM de l'Aude, à Carcassonne, afin de prouver l'adaptabilité du projet face au risque inondation.

Juin 2011 : Accord avec les pêcheurs locaux pour la mise à disposition d'un lac pour la pratique de la pêche.

Juin-Juillet 2011 : Réalisation de la seconde tranche de l'étude hydrobiologique des plans d'eau du site. Cette étude est intégrée au permis de construire dans une « étude complémentaire ».

Juillet-Aout 2011 : Enquête Publique de la modification du POS.

Septembre 2011 : Approbation de la modification du POS de Raissac d'Aude et dépôt du permis de construire.

Février 2012 : date limite de réponse au premier appel d'offres CRE I. Le projet de Raissac n'a pas pu candidater en l'absence de l'autorisation d'urbanisme.

Septembre 2013 : candidature à l'appel d'offres CRE II

Mai 2014 : rejet de la candidature à l'appel d'offres CRE II

Printemps 2014 : Enquête publique

Novembre 2014 : publication du cahier des charges pour l'appel d'offres CRE III.

Février 2015 : refus du permis de construire

Février 2015 – Mai 2015 : recours envers le refus de permis de construire

Mai 2015 : dépôt d'une nouvelle demande de permis de construire et entrée de Akuo Solar au capital de la société projet O'MEGA2

Juin 2015 : candidature à l'appel d'offres CRE III

Décembre 2015 : rejet de la candidature à l'appel d'offres CRE III

Juin 2016 : sortie de Ciel & Terre du capital de la société projet O'MEGA2

Mars 2017 : Commune de Raissac d'Aude : POS caduque. Le RNU s'applique depuis le 27/03/2017

Mai- Juin 2017 : Relance de la procédure d'instruction du permis de construire

Septembre 2017 : Compléments au dossier de permis de construire n° 011 307 15 L0001 en réponse au courrier de la DDTM de l'Aude du 3 Août 2017.

2.4 Caractéristiques du projet

Le site global du projet s'étend sur une superficie de 68 hectares. La majeure partie du projet est implantée sur les parties en eau des anciennes gravières. Le terre-plein central du site en terre battue accueillera une centrale au sol composée de modules photovoltaïques identiques à ceux posés sur l'eau. La technologie des panneaux évoluant très vite, le modèle exact des panneaux sera déterminé ultérieurement.

La surface accueillant les modules solaires est de 19 hectares dont 15 hectares sur l'eau et 3.7 hectares sur le sol.

2.4.1 Agencement de la centrale et puissance prévue

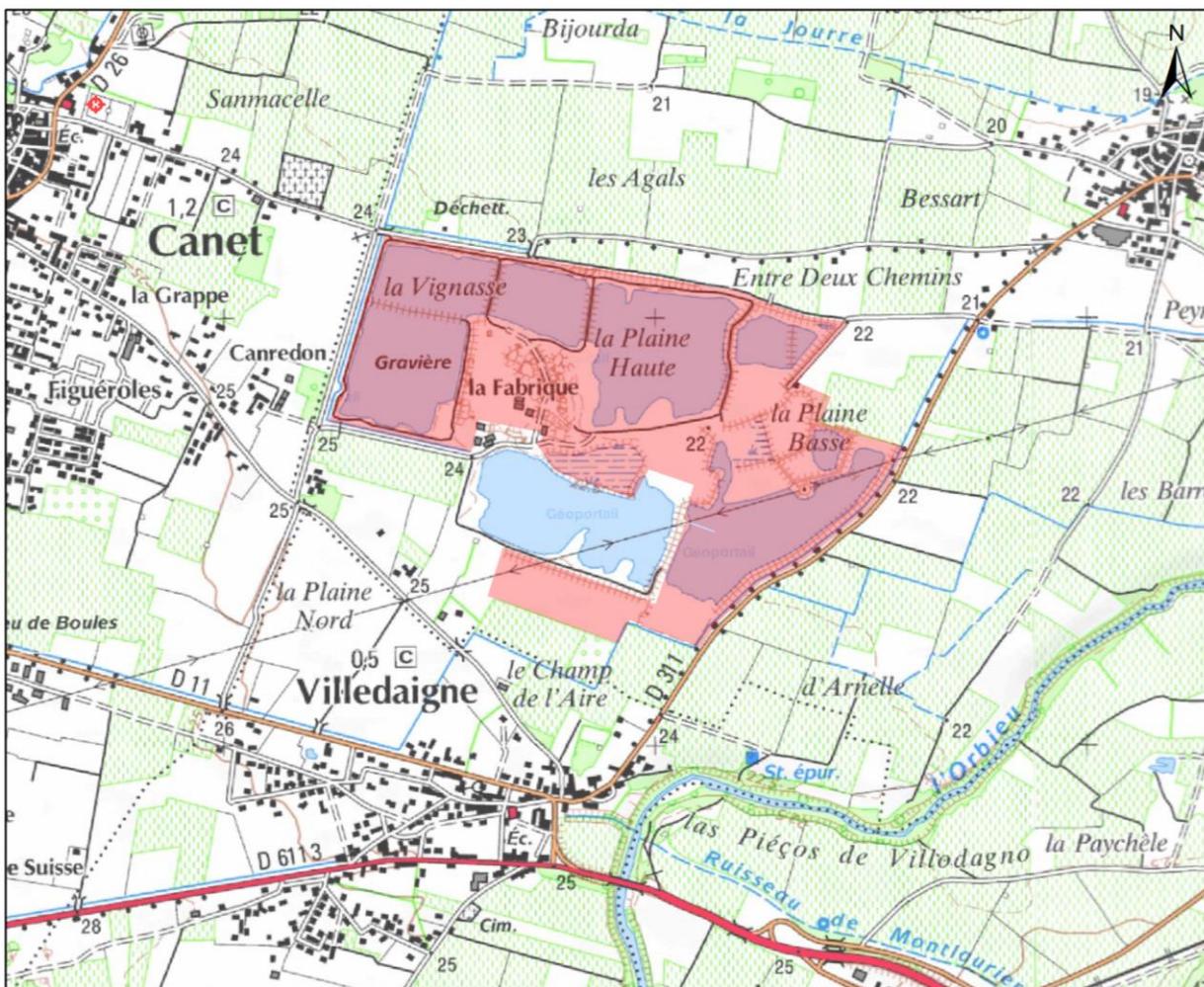
La centrale sur l'eau sera implantée sur 5 lacs du site de Raissac d'Aude. Les lacs seront couverts à environ 50% en moyenne par les structures flottantes (le taux de couverture dépendra de la version des flotteurs qui sera installée. Ce taux sera de 29 à 60% en fonction du lac)

Seule la plate-forme centrale accueillera des structures sur le sol. Elle sera occupée par la même structure que celle sur l'eau, mais posée au sol. Cette implantation permettra de s'adapter aux situations éventuelles d'inondation.

La surface totale des structures photovoltaïques sur le site est de 189300 m² compris dans une emprise foncière de 682240 m². Avec la dernière technologie photovoltaïque utilisée, la puissance installée sera de 17 MWc.

Caractéristique	Valeur
Emprise foncière totale	682 240 m ²
Emprise en eau sur le site	Environ 359 000 m ² (lacs au sein de l'emprise du site)
Emprise totale des structures	189 300 m ²
Sur l'eau	152 300m ²
Au sol	37 800 m ²
Emprise des capteurs photovoltaïques	124 350 m ²
Puissance installée	17 MWc
Energie générée (prévision)	22970 MWh/an
Productible	1350 kWh/kWc/an
Taux de couverture des lacs ¹	37%

¹ Ce taux correspond au rapport entre la surface équivalente à la projection verticale du dispositif sur l'eau et la surface de l'étendue d'eau des plans d'eau occupés.



Légende

Site du projet

0 250 500 Mètres



Illustration N°2 : Situation du projet sur la commune de Raissac d'Aude

Page intentionnellement laissée vide

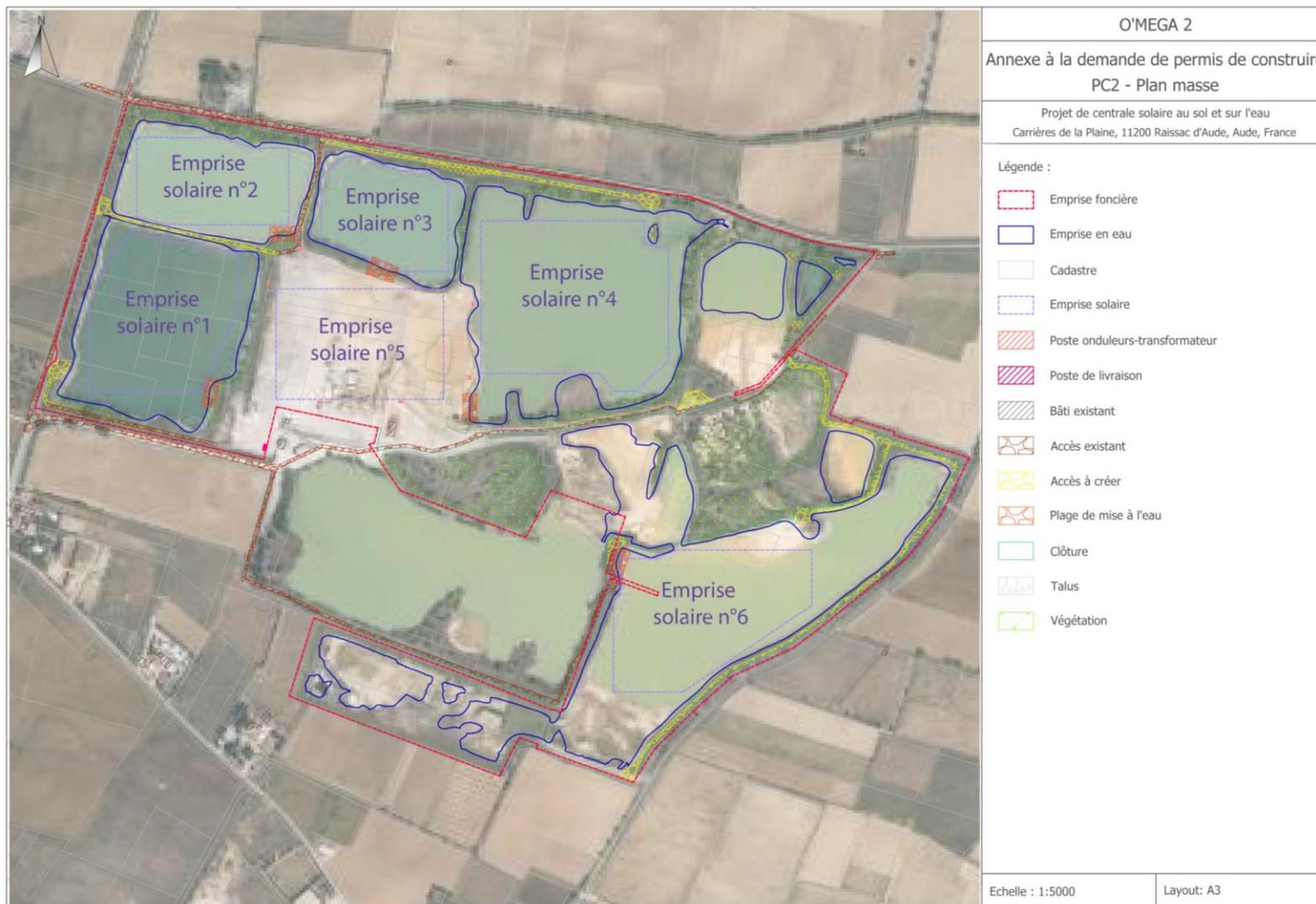


Illustration N°3 : Plan de masse du projet

Page intentionnellement laissée vide

2.4.2 Les ilots solaires

Les modules photovoltaïques seront installés sur une structure flottante spécialement conçue et brevetée par CIEL ET TERRE à cet effet. Akuo Floating Solutions est le distributeur exclusif de la technologie Hydrelia®.

2.4.3 Les modules

Les modules retenus sont de technologie « silicium monocristallin ».

Ces modules ont des rendements meilleurs que la technologie polycristalline. Cependant, historiquement, la technologie est plus chère. Avec la concurrence actuelle sur le marché, les panneaux deviennent de plus en plus puissants (augmentation de la puissance crête unitaire des panneaux)

La technologie polycristalline a un rendement légèrement inférieur aux modules de silicium monocristallin, la difficulté de production de ces derniers induit un coût de module plus élevé. En effet, lors du refroidissement et de la formation des lingots, le silicium doit se solidifier en un seul cristal pour former un lingot monocristallin. Sa couleur est alors bleu uniforme.

D'autres technologies existent également, comme les modules « couche mince ». Il en existe deux types aujourd'hui : le CdTe (Tellure de Cadmium), qui offre des rendements légèrement supérieurs au silicium amorphe pour un coût plus faible, et le CIS (Cuivre, Iridium et Sélénium), où le matériau est totalement affranchi de silicium et affiche un rendement supérieur au silicium amorphe et proche de celui des technologies silicium. Globalement, le procédé de fabrication est complètement différent du silicium mono ou poly cristallin, puisque cette fois-ci la matière est projetée sur une vitre en verre, puis scellée avec une autre vitre. Il y a donc besoin de beaucoup moins de matière première que pour un cristal de silicium. Cependant, ces technologies emploient des métaux dits lourds (cadmium, sélénium, etc.), qui dans le cas d'une cassure du panneau, peuvent avoir des effets néfastes sur l'environnement. Sur ce plan, la technologie silicium est plus sûre.

Les principales dimensions des modules retenus sont :

Dimension	Valeur
Longueur	1 956 mm
Largeur	992 mm
Epaisseur	40 mm
Poids	22,6 kg



Illustration 4 : Photographie des modules photovoltaïque utilisés

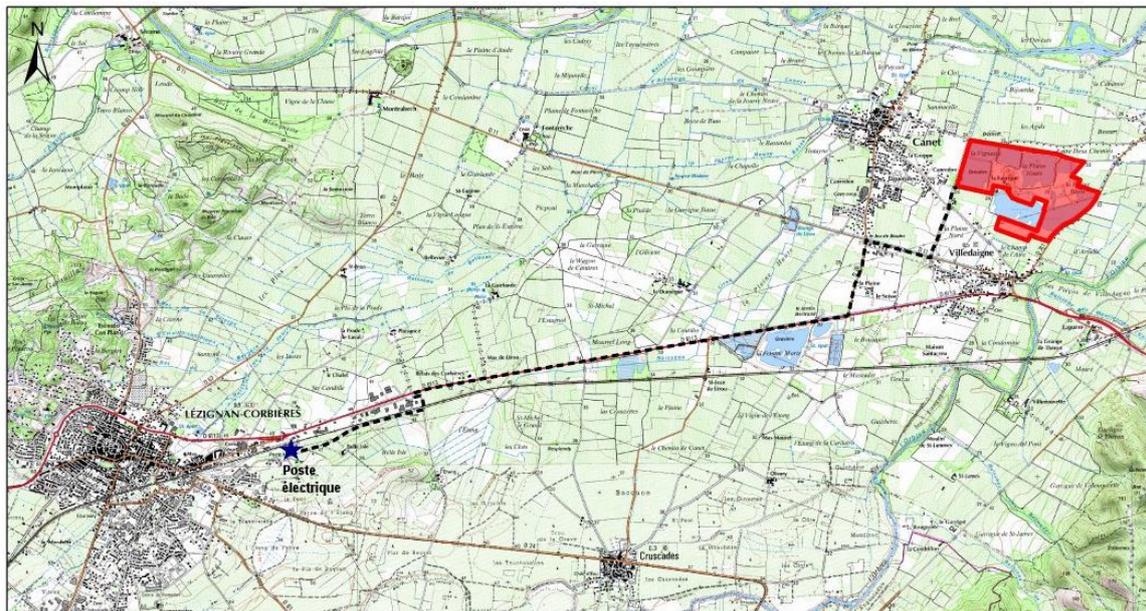
2.4.4 Le raccordement prévu

Le raccordement est aujourd'hui prévu sur le poste source de Lézignan-Corbières, situé au Sud-ouest du site. Ses capacités d'accueil en août 2017 sont les suivantes :

Capacité d'accueil	Valeur en MW
Capacité d'accueil réservée au titre du S3REnR, restante sans travaux sur le poste source	0,3 MW
Puissance cumulée des transformateurs existants	108 MW
En dehors du S3REnR, capacité de transformation HTB/HTA restante disponible pour l'injection sur le réseau public de distribution	17,2 MW

Une première ébauche de tracé a d'ores et déjà été étudiée par ERDF dans le cadre des pré-études simples réalisées en 2011, 2013 et 2015.

Le tracé pour l'instant retenu emprunte des voies existantes. Le pétitionnaire a privilégié un passage par le sud du site et un tracé qui longe principalement la RN113 et d'autres voies publiques.



Légende

 Aire d'implantation du projet

0 750 1 500 Mètres



Illustration 5 : Cheminement de la tranchée de raccordement électrique

De plus, un raccordement sur un poste RTE « en coupure » sur la ligne 63 kV de Lézignan-Livière-Cesse est actuellement en cours d'étude.

La solution la plus adéquate de raccordement sera retenue et en fonction, l'emplacement du point de livraison adapté si besoin.

3. L'état Initial

La mise à jour de la partie 'L'Etat Initial' dans ce complément consiste en :

- Une mise à jour de la partie Urbanisme (§ 3.1 ci-dessous et précédemment § 5.2.3 dans l'Etude d'Impact de Mai 2015) suite à des évolutions législatives et réglementaires du code de l'urbanisme.
- Une complétude à la partie « Infrastructures et projets voisins » (précédemment décrite dans L'Etat Initial, § 5.2.8 dans l'Etude d'Impact de Mai 2015) est apportée dans ce complément dans la partie Effets Cumulés en § 5 Analyse des impacts directs et indirects du projet sur l'environnement.
- Description d'un « scénario de référence » ainsi que la situation en cas de non réalisation de ce dernier

3.1. Urbanisme

Entre Septembre 2011 et le 27 Mars 2017 :

Le POS s'appliquait sur la commune de Raissac d'Aude et son zonage (modifié entre avril et septembre 2011) permettait d'accueillir une centrale photovoltaïque : zone pour la réalisation du projet passée à 'NCer' lors de sa modification : secteur de projet pour le développement d'énergies renouvelables.

A ce jour et depuis le 27 Mars 2017 :

La loi Alur prévoit que les POS non transformés en PLU, deviennent caducs sans remise en vigueur du document antérieur et avec application du Règlement National d'Urbanisme (RNU).

Depuis le 27 mars 2017, dernier délai pour le report de la caducité des POS, la commune de Raissac-d'Aude est soumise au RNU.

Ceci implique que le projet de centrale photovoltaïque est soumis au principe de la constructibilité limitée en dehors des parties actuellement urbanisées de la commune (article L. 111-4 du code de l'urbanisme).

Extrait de l'article susvisé :

Peuvent toutefois être autorisés en dehors des parties urbanisées de la commune :

- 1° L'adaptation, le changement de destination, la réfection, l'extension des constructions existantes ou la construction de bâtiments nouveaux à usage d'habitation à l'intérieur du périmètre regroupant les bâtiments d'une ancienne exploitation agricole, dans le respect des traditions architecturales locales ;*
- 2° Les constructions et installations nécessaires à l'exploitation agricole, à des équipements collectifs dès lors qu'elles ne sont pas incompatibles avec l'exercice d'une activité agricole, pastorale ou forestière sur le terrain sur lequel elles sont implantées, à la réalisation d'aires d'accueil ou de terrains de passage des gens du voyage, à la mise en valeur des ressources naturelles et à la réalisation d'opérations d'intérêt national ;*
- 3° Les constructions et installations incompatibles avec le voisinage des zones habitées*

et l'extension mesurée des constructions et installations existantes ;
 4° **Les constructions ou installations, sur délibération motivée du conseil municipal, si celui-ci considère que l'intérêt de la commune**, en particulier pour éviter une diminution de la population communale, le justifie, dès lors qu'elles ne portent pas atteinte à la sauvegarde des espaces naturels et des paysages, à la salubrité et à la sécurité publiques, qu'elles n'entraînent pas un surcroît important de dépenses publiques et que **le projet n'est pas contraire aux objectifs visés à l'article L. 101-2** et aux dispositions des chapitres I et II du titre II du livre Ier ou aux directives territoriales d'aménagement précisant leurs modalités d'application.

En effet, le projet de centrale photovoltaïque au lieu-dit Carrière de la Plaine rentre dans la catégorie 4 de l'article L111-4 du code de l'urbanisme.

De plus, le projet est particulièrement en faveur de l'objectif 7 visé dans l'article L. 101-2 :

Dans le respect des objectifs du développement durable, l'action des collectivités publiques en matière d'urbanisme vise à atteindre les objectifs suivants : [...]

*7° La lutte contre le changement climatique et l'adaptation à ce changement, la réduction des émissions de gaz à effet de serre, l'économie des ressources fossiles, la maîtrise de l'énergie et la **production énergétique à partir de sources renouvelables**.*

Depuis son initiation, le projet a fait l'objet de plusieurs délibérations du conseil municipal de Raissac d'Aude. La dernière en date exprime l'approbation du projet et de son site d'implantation. Elle est fournie en annexe 2.

3.2. Scénario de Référence

3.2.1 Scénario de Référence : mise en œuvre du projet

Le scénario de référence s'entend comme la description des aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement et de leur évolution en cas de mise en œuvre du projet.

Sur la base des informations environnementales et des connaissances scientifiques disponibles, des relevés effectués lors de l'établissement de l'étude d'impact et sa mise à jour en Mai 2015, des hypothèses sont émises pour décrire ce scénario.

L'installation se présentera sous la forme décrite en § 4.2 .

Voici un tableau synthétique de ce scénario :

Thème	Enjeu	Scénario de Référence
Milieu physique	Hydrologie - Hydrogéologie et Qualité de l'eau	Le plan d'eau ne connaît en moyenne que de faibles variations de niveau. La mise en œuvre du projet permettra de limiter en partie l'évaporation de l'eau. Il n'y a pas à ce jour d'indicateur permettant de chiffrer ceci.
		L'ombre créée permettra d'améliorer la qualité de l'eau & de réduire le développement des algues

	Climatologie	<p>Un projet d'énergie renouvelable permet de limiter le réchauffement climatique. Plusieurs études le confirment et un rapport spécial du GIEC a permis la comptabilisation de l'ensemble des coûts et des émissions de gaz à effet de serre pour un éventail de technologies et de scénarios et ainsi confirmé le rôle clé que les énergies renouvelables sont appelées à jouer dans l'atténuation du changement climatique</p>
		<p>La centrale n'engendre pas d'impact particulier sur l'air si ce n'est via le point précédent et son impact positif sur la limitation du réchauffement climatique permettant ainsi une meilleure qualité de l'air</p>
	Sols et sous sols	<p>Le site étant une ancienne carrière, de la végétation repoussera progressivement sur une partie de la partie centrale au sol sur laquelle ne reposeront pas d'îlots: sur les alentours des installations et des locaux techniques.</p> <p>L'étude de l'état initial du site n'a permis de mettre en évidence aucun enjeu notable concernant le sous-sol</p>
Milieu Humain	Urbanisme	<p>Ce projet se situe dans une zone non urbanisée et est soumis au principe de la constructibilité limitée. Il va dans le sens des objectifs de développement durable.</p>
	Risques naturels	<p>La présence de la centrale ne cause pas d'augmentation des risques naturels. En particulier, la centrale est conçue pour résister aux inondations. Par ailleurs, n'étant pas une installation sur un sol dont la végétation est dense, type forêt ou garrigue, la centrale n'aura pas d'incidence sur le risque d'incendie.</p>
	Equipement Collectif	<p>La proximité de cet équipement des écoles des communes de Raissac d'Aude, Canet et Villedaigne pourrait permettre des visites scolaires. Ces dernières permettraient un éveil des enfants de différents âges sur les thématiques de changement climatique et la transition énergétique. La présence de projets éoliens dans ces communes permettrait de faire des visites en montrant différentes technologies, en plus du côté particulièrement innovant des centrales photovoltaïques flottantes</p>
	Qualité de vie	<p>Le site est distant des zones urbanisées et séparé par des ruptures végétales. Sa présence doit permettre de préserver un cadre de vie agréable et calme</p>
	Flore et habitats naturels	<p>La flore recensée dans l'aire d'étude est non menacée et non protégée. Elle peut être amenée à évoluer</p>
	Amphibiens	<p>Des impacts sur la présence du crapaud calamite, de la grenouille rieuse, de la grenouille de Graf, de la grenouille de Perez et de la rainette méridionale dans les eaux peu profondes des roselières et près des berges pourront être notés dans ce scénario et pendant la phase de construction du projet. Un suivi du projet par un écologue pendant 5 ans affinera l'approche environnementale et permettra d'établir un référentiel qui pourra être utile pour les développements à venir, étant donné que le projet est un des pionniers en la matière en Métropole.</p>

	Avifaune	Les relevés Faune et Flore n'avaient pas confirmé si les 6 espèces d'avifaune recensées étaient nicheuses dans la zone d'étude. Il est donc difficile d'en déduire si ces espèces seront impactées en cas de mise en œuvre du projet.
	(oiseaux nicheur)	La présence de la centrale sur les plans d'eau qui sont l'Habitat principal de la bouscarle de cetti, du chevalier guignette, du goéland argenté, de l'hirondelle rustique, du martin pêcheur, du petit gravelot, du phragmite des joncs et du râle d'eau : espèces non menacées et non inscrites à l'annexe 1 de la directive oiseaux aura un impact sur ces espèces. La préservation du plus gros lac limitera cet impact.
	Avifaune	Impact potentiel sur 10 espèces migratrices et/ou hivernantes dans les plans d'eau. Si leur migration/hivernation est confirmée, elle sera impactée par la présence des îlots sur les plans d'eau. La présence d'un lac de grande taille limite cet impact.
	(oiseaux migrateurs ou hivernants)	
	Mammifères terrestres	La présence de la centrale flottante n'aura pas d'impact important sur les mammifères terrestres du fait de sa faible emprise au sol
	Chiroptères	L'évaluation des incidences Natura 2000 a porté sur les chiroptères. Au vu de l'ensemble des atteintes résiduelles après application des mesures de réduction, la réalisation du projet n'implique aucune incidence notable et dommageable sur le SIC FR9101489 – Vallée de l'Orbieu.
	Ichtyofaune	Un suivi régulier permettra de préserver l'anguille européenne, de la blennie fluviatile et du brochet La préservation des habitats (herbiers, végétation rivulaire ...), la proscription de tout apport de matériaux fins (envasement) et le maintien de la qualité de l'eau permettront dans ce scénario de préserver l'environnement ichtyofaune. Cependant cette préservation ne dépend pas uniquement du projet.
	Invertébrés aquatiques	La mise en œuvre du projet permettra de conserver la présence de plusieurs espèces d'odonates et ceci en isolant de tout autre facteur extérieur, du fait de : du maintien de la qualité de l'eau (voire son amélioration par les effets du projet) ; la préservation d'un minimum d'herbiers (ponte, abris et chasse) ; la limitation de l'envasement ; la conservation d'une végétation rivulaire
Paysage et patrimoine	Occupation des sols	En cas de mise en œuvre du projet : Les habitations les plus proches sont situées à 150 mètres du site. Les covisibilités sont minimisées via l'étude d'intégration paysagère (cf. Etude d'Impact de Mai 2015). Etant en zone non urbanisée, donc sauf cas particulier, une densification des habitations à proximité du site n'interviendra pas avec le schéma actuel d'urbanisme

Enjeux à l'échelle du Grand paysage	Les linéaires fréquentés qui traversent la grande plaine, (notamment la RN 113, la RD 11, la RD 26 et la RD 224) ainsi que le linéaire emblématique du Canal du Midi représentent de fortes sensibilités. Depuis ce territoire, la ripisylve dense liée principalement au nombre considérable de cours d'eau bloque très fortement les perceptions lointaines.
Enjeux à l'échelle du Paysage rapproché	<p>Les sensibilités correspondent aux visibilitées et co-visibilitées depuis les sorties de villages proches depuis les infrastructures fréquentées. Les sorties de Canet et de Villedaigne peuvent entraîner des perceptions vers le projet. La sortie de Raissac est légèrement plus en recul et aussi plus isolée visuellement.</p> <p>Dans l'ensemble, les visibilitées du site resteront faibles : le talus planté sur la périphérie du site et la végétation hélophite dense limiteront naturellement les visions.</p> <p>La haie se désépaissira lors de la saison hivernale et le site photovoltaïque pourra être plus repérable.</p>
Enjeux à l'échelle du Paysage immédiat	A l'échelle du paysage immédiat, des co-visibilitées potentielles au travers des différentes haies existantes qui ceignent le site seront possibles. Ces haies créent des ruptures végétales qui limitent d'ores et déjà la visibilité directe vers le site.

3.2.2 Evolution probable de l'environnement : absence de mise en œuvre du projet

La difficulté dans la description de cette évolution réside dans le fait que les changements naturels par rapport au scénario de référence ne peuvent être évalués sur la base de connaissances scientifiques disponibles

Plusieurs cas de figure ont tout de même été imaginés.

Etant donné que le projet se situe pour ses deux-tiers en zone inondable Ri-3 du PPRi, et qu'il est en zone non urbanisée, l'urbanisation ne se serait pas étalée sur cette partie de la commune. Ainsi, un projet d'énergie renouvelable permettra des retombées économiques pour Raissac d'Aude et semble aujourd'hui la solution la plus adaptée.

Cas 1 : Assèchement des plans d'eau

Un cas de figure d'absence de mise en œuvre du projet consiste à prendre l'hypothèse que les plans d'eau pourraient s'assécher.

Dans cette éventualité, le devenir du site serait une friche. La sécheresse causera aussi dans un premier temps une gêne olfactive

Cet assèchement progressif, résultant principalement d'un manque de gestion des réseaux d'irrigation, d'une évolution naturelle du milieu, d'une évaporation accrue, d'un assèchement des nappes phréatiques mènera à la perte d'une partie de la faune et flore terrestre et de l'intégralité de la faune et flore aquatique.

Un assèchement pourrait aussi être causé par une catastrophe naturelle ou un accident, pouvant ou non être expliqué par le réchauffement climatique.

Cas 2 : Base Nautique ou Base de Loisir

Ces plans d'eau pourraient pour certains accueillir d'autres activités. Une base de loisirs avec des activités comme le téléski nautique, wakeboard, blob jump et plein d'autres peut être imaginée. Ainsi, ces espaces présentent une véritable dimension sociale.

Pour le besoin de retrouver des espaces verts et pour se retrouver en famille ou entre amis, l'aménagement d'anciennes carrières en zones de loisirs ou en parcs périurbains est aussi une solution valorisante pour les terrains qui s'y prêtent.

Le réaménagement de ce site ayant été fait en plusieurs plans d'eau, chacun de moins de 10 ha, ce scénario n'aurait pas été le plus adapté.

De plus, à 20 km du site, le Lac de Jouarre est déjà équipé d'infrastructures de ce type. A 25 km du site de Raissac d'Aude, la base nautique d'Eaurizon propose des activités comme Canoë-Kayak, Canyoning, Rafting, Hydrospeed, Stand-Up Paddle, etc

Cas 3 : Lacs de Pêche

Les plans d'eau pourraient être convertis, tous ou en partie en lacs de pêche. Ainsi, si telle était la volonté de la commune, ces plans d'eau pourront évoluer dans ce sens à terme.

4. Raisons du choix du site

4.1. Choix du site

La société Akuo Solar possède une expérience des parcs photovoltaïques au sol, de par le nombre de projets qu'elle développe et son expertise technique très développée.

La société possède aujourd'hui une large expérience des centrales photovoltaïques de grande envergure, de par ses réalisations à travers la France.

Face aux difficultés de réalisation de ce type de projets, et compte-tenu des enjeux environnementaux majeurs liés à ces installations, Akuo Solar décide rapidement de cibler les terrains non agricoles, sans conflits d'usage, comme des friches industrielles, des décharges, ou des sites à réhabiliter.

C'est à travers cette activité de prospection que Akuo Solar s'est intéressé aux carrières, d'abord pour leur maîtrise foncière au sol. Les terrains au sol des carrières ont des potentialités solaires restreintes, tandis que les terrains en eau représentent un gisement intéressant.

En effet, ces terrains, lorsqu'ils sont sélectionnés avec attention, représentent un potentiel foncier certain :

- Plans d'eau de carrière, artificiels, dans un environnement industriel
- Pas de conflit d'usage : plans d'eau en fin d'exploitation, dont la réhabilitation reste à déterminer ;
- Pas de plans d'eau revenus à l'état naturel ou sur lesquels une activité de loisirs est prévue
- Sites situés généralement à l'écart des habitations, dans un environnement fortement artificialisé
- Grandes superficies disponibles
- Enjeux environnementaux généralement restreints sur ce type d'espace.

Après prospection dans le Sud-est, région la plus ensoleillée de France, il s'est avéré que la commune de Raissac d'Aude, non loin de Lézignan-Corbières, avait des terrains disponibles pour ce type d'installation, correspondant aux critères de sélection.

C'était Ciel et Terre qui avait initialement cherché à identifier les meilleures zones potentielles à Raissac d'Aude et dans les environs. Une analyse croisée entre les enjeux d'environnement et d'urbanisme a été réalisée, et le site de la plaine s'est rapidement révélé comme le meilleur emplacement pour une installation sur l'eau.

En effet, le site se trouve sur une ancienne carrière réhabilitée depuis 8 ans. Aujourd'hui inaccessible car trop dangereux, le site est en attente d'une véritable reconversion. Il s'avère également que le carrier était entièrement partant pour une mutation de son site en centrale solaire photovoltaïque permettant de lui donner une nouvelle vie, allant dans le sens du Grenelle de l'Environnement et du développement des énergies renouvelables.

Le site étant encore anthropisé malgré une reconquête de la végétation après l'exploitation de la carrière, les enjeux environnementaux restent moyens. Enfin, en termes de paysage, le très faible relief de la plaine viticole de l'Aude limite considérablement les co-visibilités du projet vis-à-vis des alentours proches et du moyen paysage.

Ainsi, le site s'avère parfaitement adapté pour une installation de ce type.

4.2. Choix de l'aménagement du parc

Une étude de l'irradiation solaire locale a tout de même été menée afin de vérifier le potentiel « solaire » du site : l'irradiation globale du site est intéressante, de l'ordre de 1504 kWh/m²/an.

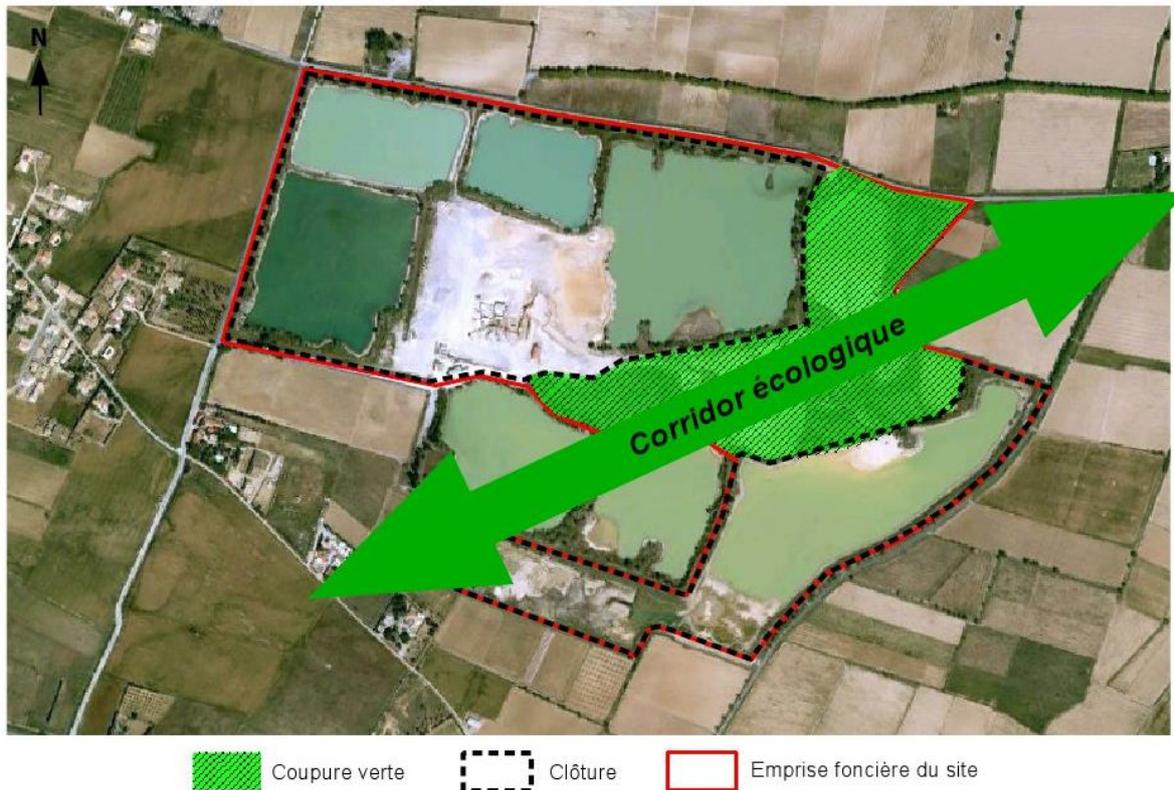
L'implantation de la centrale sur l'eau a soulevé plusieurs défis techniques :

- Prise en compte du **marnage du plan d'eau**, en conditions normales et en conditions extrêmes (crues, sécheresses, etc.)
- Prise en compte des **efforts liés au vent** (présence régulière de Tramontane sur le site)
- Dimensionnement des ancrages les plus adaptés au **contexte géotechnique local** et aux efforts calculés et mesurés en soufflerie, et des efforts générés par les crues
- Dimensionnement d'une structure plastique adaptée à ces efforts
- Choix d'une **inclinaison adaptée à la fois à l'ensoleillement et aux efforts de vent**
- Choix d'une technologie de panneaux adaptée à l'ensoleillement et à la position sur l'eau
- Optimisation du nombre et de la position des îlots photovoltaïques en fonction des ancrages.
- Optimisation du câblage électrique par rapport à la proximité avec l'eau

A ces contraintes techniques se sont ajoutées les contraintes urbanistiques et environnementales :

- Optimiser l'espace tout en **préservant l'environnement** et **limitant les impacts paysagers**
- Des **contraintes faune-flore** : intérêt des berges et des roselières, à préserver ; limiter l'emprise des panneaux sur le plan d'eau, préserver des couloirs de circulation, ne pas s'implanter au sol sur des sites à la biodiversité trop riche, etc...

C'est ainsi que le choix a été fait de créer une « **coupure verte** » au sein du site. En effet, les terrains au sol situés entre les lacs, au milieu du site du projet ont été qualifiés de très sensible en matière de biodiversité par l'expert naturaliste. Il a donc été décidé de ne pas s'implanter sur ses terrains et de les laisser en espaces naturels. Ainsi, le site du projet a été clôturé en deux entités distinctes au sein desquelles seront implantées les structures solaires. L'espace entre ses deux entités appartient sera la propriété du pétitionnaire dans le cadre du projet, mais sera laissé en libre accès à la population (promeneurs, pêcheurs, habitants locaux, etc...)



- Des **contraintes paysagères** : limiter l'impact visuel, notamment en restant le plus bas sur l'eau possible.
- Des **contraintes d'urbanisme** : les servitudes liées au PPRI de l'Orbieu réduisent les possibilités concernant les équipements à terre
- Des **contraintes risques** : prendre en compte l'historique des crues sur le site, respecter les prescriptions du SDIS liées au risque incendie.

Toutes ces contraintes ont mené à l'implantation retenue.

4.2.1 Emprise de la centrale et choix d'implantation

a) Choix des lacs

Le choix des lacs sur lesquels seront implantées les structures flottantes résulte de différents paramètres :

- **Les contraintes techniques liées à la profondeur des lacs.** En effet, implanter des structures sur des lacs trop peu profonds s'avère techniquement trop difficile car une légère baisse du niveau de ses lacs pourrait faire s'échouer les structures. Ainsi, seuls les lacs d'une profondeur supérieure à 3,5 mètres ont été choisis pour accueillir les structures photovoltaïques.
- **Les contraintes liées aux enjeux naturalistes.** Les berges des lacs se sont avérées écologiquement très riches, ainsi, il a été décidé de s'éloigner de celles-ci d'au moins 10 mètres. Aussi, une « coupure verte » a été prévue au sein du site.

b) Taux de couverture des plans d'eau

Le taux de couverture des plans d'eau s'est avéré une donnée importante pour plusieurs raisons : l'impact de la baisse de la lumière sur la faune et la flore aquatique, mais aussi l'impact paysager. Ainsi, plusieurs variantes ont été analysées pour arriver à un taux de couverture moyen de **50%**, sur les 5 lacs recouverts.

c) Eloignement des berges et des roselières

Ce choix s'est effectué pour deux raisons, l'une environnementale et l'autre technique.

En effet, l'étude des variations du niveau des plans d'eau a montré un risque de baisse d'environ 1 mètre par rapport au niveau moyen (marnage total de 3 mètres). En prenant une marge de sécurité, nous avons considéré un niveau minimum de 1,70 mètre en dessous du niveau moyen. La superficie représentée par cette cote a donc constitué notre emprise « solarisable ». Compte-tenu du relief lacustre local, cela a aussi signifié un éloignement des berges pour les îlots.

Les enjeux environnementaux détectés sur le site sont venus appuyer ce choix technique. En effet, il s'est avéré que les berges, et tout particulièrement les roselières, constituent un habitat privilégié pour un grand nombre et une grande variété d'espèces (avifaune, amphibiens, poissons, etc.). Le choix de l'éloignement des berges a donc été confirmé par cette étude faune-flore.

4.2.2 Choix des ancrages

A) STRUCTURES FLOTTANTES : ANCRAGE EN FOND DE PLAN D'EAU PAR ANCRES A VIS OU A BASCULE

Initialement, le choix s'est fait pour deux raisons, l'une environnementale et l'autre technique.

La raison technique était que le matériau constitutif des berges ne permet pas un ancrage satisfaisant compte-tenu des efforts générés sur les structures flottantes.

Pour statuer de manière identique aujourd'hui, il faudrait refaire des essais car la technologie des flotteurs a évolué, ainsi les efforts générés ne sont pas les mêmes.

L'étude faune-flore, en introduisant les enjeux liés aux berges et aux roselières, est venue appuyer ce choix.

Plusieurs solutions d'ancrage en fond de plan d'eau existent. Trois principaux systèmes se dégagent :

- Systèmes par corps-morts
- Systèmes par poteaux d'ancrage
- Systèmes par ancres à vis

La première solution a été rapidement écartée : elle ne correspond pas aux efforts calculés sur la structure, et nécessite un grand volume de béton. De plus, en fin d'exploitation, ce béton est difficile à enlever et surtout à recycler, ce qui génère des impacts environnementaux certains.

La seconde solution a également été écartée : la présence de nombreux poteaux est premièrement très coûteuse, et son impact visuel a semblé trop fort pour les lacs.

C'est donc la troisième solution qui a été choisie : l'ancrage des structures par ancres à vis. Les îlots solaires seront accrochés à leurs 4 coins par un système de chaînes reliées à des ancres à vis, vissées au fond des lacs, dans la marne.

Avec les nouvelles informations dont dispose Akuo Floating Solutions à ce jour, filiale du groupe Akuo Energy et détenteur de la licence pour la distribution de la technologie Hydrelío®, il est envisageable d'imaginer les îlots de flotteurs pour O'MEGA2 ancrés sur les berges.

La version 4 des flotteurs présente de nombreuses évolutions et notamment une modification sur les efforts.

La mise en place et la maintenance des ancrages sur berges sont simples. Cependant, l'étude d'impact a montré que les berges présentaient de la faune et flore particulière. Il conviendra donc d'adapter les mesures nécessaires de compensation si ce type d'ancrage est retenu pour certains îlots.

Les berges ne seront impactées que localement pour la mise en place de l'ancrage.

L'ancrage des structures se fera probablement par ancrés à vis ou à bascule. Ainsi, les îlots solaires seront accrochés à leurs 4 coins par un système de chaînes reliées à des ancrés à vis, vissées au fond des lacs ou aux berges.

B) STRUCTURES AU SOL : ANCRAGE PAR ANCRÉS A VIS OU A BASCULE

Concernant les structures au sol, la réflexion sur l'ancrage s'est posée entre le système d'ancrage par ancre à vis/à bascule et celui par pieux.

Jusqu'à très récemment, un système par pieux d'ancrages était envisagé pour la partie au sol, en raison de la configuration des îlots dessinée jusqu'alors. Cependant, fort de son expérience depuis 2013 dans la réalisation de grandes centrales solaires flottantes de par le monde, et notamment en zone typhonique au Japon, CIEL ET TERRE est revenue sur la solution des ancrés à vis. En effet, compte-tenu de la nouvelle configuration de l'îlot, ancré par l'extérieur, il n'y a plus de risque de recouvrement des ancrés lorsque le niveau d'eau vient à redescendre, après une crue. Il est donc tout à fait possible de prévoir le même système d'ancrage que pour les structures sur l'eau. En période normale, lorsque la plateforme centrale est à sec, le poids propre de l'îlot suffit à maintenir sa position, malgré le vent.

C) HYPOTHESES RETENUES POUR LE DIMENSIONNEMENT DES ANCRAGES

Les hypothèses retenues pour le dimensionnement des ancrages sont très importants pour répondre au risque d'inondation du site. Le document intitulé « SYNTHÈSE DES DONNÉES CONCERNANT LES CONDITIONS HYDRAULIQUES DU SITE ET DE SA RÉGION », inclus dans les pièces déposées avec la demande de permis en mai 2015, détaille précisément les hypothèses retenues concernant le risque inondation. L'événement retenu est la crise millénale, avec les caractéristiques suivantes :

- hauteur d'eau : 25,5 m NGF
- vitesse d'écoulement : 1,55 m/s

La présence d'embâcles de grosse taille - type voitures, troncs d'arbre, gros électro-ménager – est un facteur pris en compte dans les calculs de dimensionnement.

Depuis 2015, la technologie Hydrolío a évolué, et l'expérience de Ciel & Terre et Akuo Energy dans le solaire flottant a considérablement augmenté. Les détails des calculs précisés dans le document cité précédemment ne sont donc plus tout à fait exacts. Les calculs définitifs seront réalisés lors de la phase d'exécution du projet, de manière à construire des îlots flottants résistants aux épisodes de crues, dont la crue millénale.

4.2.3 Inclinaison des panneaux

L'inclinaison entre 11 et 12° des panneaux démarque cette centrale photovoltaïque des autres. En effet, avec un ensoleillement aussi élevé, il est communément admis qu'une inclinaison entre 30° et 37° demeure la plus intéressante pour capter un maximum d'énergie solaire.

Cependant, différentes contraintes nous ont amené à reconsidérer cette inclinaison :

- **Le vent** : un panneau trop incliné représente un masque pour le vent : les efforts sont multipliés
- **L'ombrage** : des panneaux trop inclinés se font de l'ombre les uns avec les autres s'ils sont trop rapprochés, on parle d'iso-ombrage, c'est-à-dire l'ombrage d'un rang de panneau sur le rang derrière lui). C'est pour cela que les centrales au sol possèdent de larges allées entre les rangées de panneaux.

L'inclinaison à 12° est donc ici idéale car elle limite les différents effets, et permet également de rapprocher les rangées de panneaux, d'où la création des îlots solaires.

Enfin, cette inclinaison, ajoutée au caractère rasant de la structure flottante, fait que la hauteur de l'installation ne dépasse pas les 50 centimètres au-dessus de l'eau. Ceci confère à l'installation un net avantage pour l'intégration visuelle.

4.2.4 Emplacement des onduleurs/transformateurs et du poste de livraison

Le choix de l'emplacement a été contraint à la fois par la proximité avec les plans d'eau, la maîtrise foncière des terrains hors eau, les contraintes électriques et les servitudes liées au PPRi de l'Orbieu.

En effet, les contraintes électriques impliquent que les postes de transformation (transformateurs et onduleurs), ne peuvent être trop éloignés de chaque îlot pour des raisons de pertes électriques.

La servitude du PPRi contraint l'installation de tels équipements en les obligeant à se surélever de 0.50 mètres par rapport à la cote des Plus Hautes Eaux

4.2.5 Les zones de stockage, d'assemblage, et les plages de mise à l'eau

Toute la centrale sera assemblée sur le site, seuls les flotteurs seront préfabriqués et acheminés. Il a donc été nécessaire de dédier un emplacement au stockage et à l'assemblage de tous ces éléments. Selon l'évolution des implantations du projet, il s'est avéré que la plate-forme centrale paraissait le site le plus adapté à cet effet. En effet, les structures flottantes seront posées en premier sur le site, laissant la plate-forme centrale disponible pour le stockage. Ce n'est que dans un dernier temps que la plate-forme centrale sera occupée par les structures au sol.

Une fois assemblés, les îlots devront être mis à l'eau. Ceci se réalisera par le biais d'une rampe d'accès par plan d'eau ou plage en pente douce, permettant de glisser les îlots et de travailler dans une zone de hauts-fonds, avec peu d'eau. 5 plages d'accès se sont donc avérées nécessaires, à proximité immédiate de la zone d'assemblage. Le pétitionnaire a donc recherché des zones où la superficie au sol au-delà des berges était suffisante pour permettre ce travail d'assemblage, et la pente déjà douce.

Ce stockage et cet assemblage seront limités à la période du chantier. En revanche, les plages de mise à l'eau sont permanentes.

Ces plages d'accès ont été choisies avec l'objectif de rester à l'écart des roselières représentant un enjeu majeur pour la faune et la flore locales.

4.2.6 Les accès et la surveillance

Le pétitionnaire a choisi d'utiliser au maximum les accès existants. Ceux-ci ne nécessiteront pas, dans leur grande majorité, d'élargissement ou de stabilisation.

Le site devra être clôturé et surveillé. Un système de vidéo-surveillance sera donc mis en place. Cependant, afin de limiter l'impact visuel de ce type d'équipements, le pétitionnaire a choisi d'utiliser au maximum la configuration du site. En effet, le site est entouré de digues, qui, quand on se place dessus, permettent une vue large du plan d'eau. Il ne sera donc a priori pas nécessaire d'installer des mâts de caméra trop hauts.

De plus ceux-ci seront implantés au sein de la végétation héliophyte très présente sur le site et ne seront pas visible de l'extérieur du site.

Ainsi, le système de vidéo-surveillance sera, dans la mesure du possible, installé sur les poteaux des clôtures, sans mâts isolés. De plus, il existe aujourd'hui des systèmes permettant de détecter une intrusion sur une portion de clôture donnée, ce qui limite fortement le nombre de caméras nécessaires.

Si, pour certains points de surveillance, un mât de caméra s'avère réellement indispensable, un travail d'esthétique a été effectué pour rechercher un aspect plus gracieux à l'équipement. De plus, dans ce cas, ils seront intégrés à l'aménagement paysager du site.

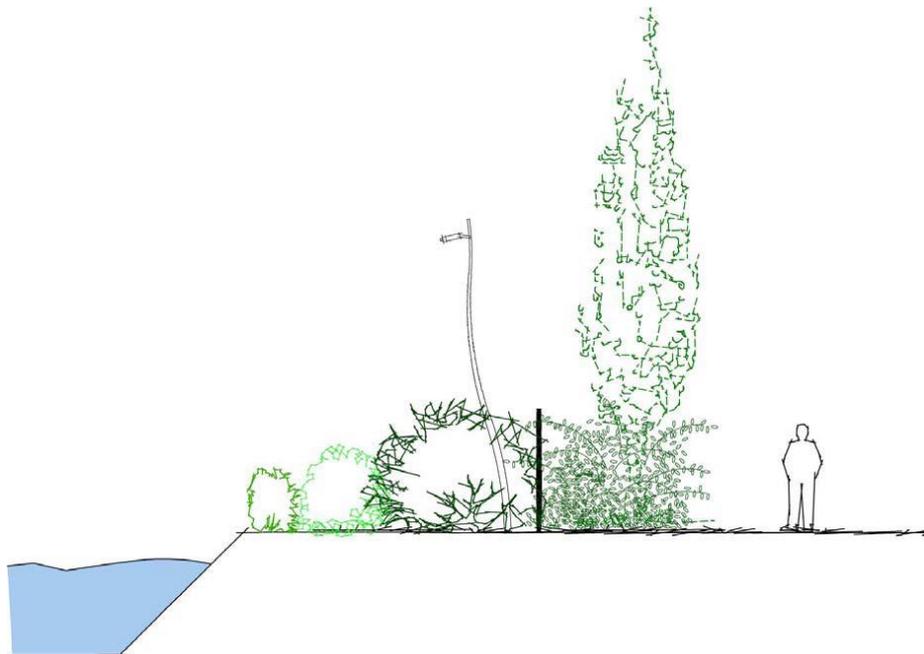


Illustration 6 : Insertion de la surveillance dans l'aménagement paysager

4.3. Etude des variantes d'implantation

Le projet de Raissac d'Aude étant engagé depuis plus de 8 ans, différentes versions d'implantation ont pu être étudiées. En effet, le projet a beaucoup évolué au fil du temps, que ce soit pour des questions d'emprise ou pour des questions techniques. La structure flottante a ainsi elle-même beaucoup changé.

Dans ce complément, uniquement la dernière variante d'implantation est abordée.

Les évolutions des flotteurs et des panneaux photovoltaïques, permettent avec une moindre emprise sur le site, d'avoir une puissance crête installée supérieure et plus d'énergie produite

4.3.1 Cinquième variante d'implantation

a) « Coupure verte » au sein du site

L'étude naturaliste de l'étude d'impact avait révélé une biodiversité animale et végétale riche sur la partie centrale du site du projet. Dans un premier temps, et dès la première variante d'implantation, il a été décidé de ne pas s'implanter sur ces terrains. Néanmoins, ce site était compris à l'intérieur du périmètre du projet, limitant les circulations animales ; la clôture créant une rupture dans cette « trame verte ». Face à ce constat, il a donc été décidé de scinder le projet en deux sites distincts, reliés par un chemin mais clôturés indépendamment. C'est ainsi qu'est donc née la coupure verte au sein du projet solaire.

Les parcelles 407, 408, 409, 410, 411, 412, 413, 414, 415, 416, 417, 813, 864 et 877 seront préservées et font partie du corridor écologique. Il n'y aura pas de création d'étang ou lac artificiellement. Elles resteront pour la préservation des habitats et toute amenée d'eau artificiellement sera interdite.



Illustration 7: Insertion de la surveillance dans l'aménagement paysager

b) L'implantation des postes électriques

Dans les variantes précédentes, l'implantation des postes en limite externe du site les rendait très visibles de l'extérieur pouvant engendrer des impacts paysagers négatifs, notamment la visibilité des habitations alentours.

Ainsi, dans la variante retenue, les postes onduleurs-transformateurs sont déplacés des buttes situées près des limites du site (cf. les anciennes variantes dans l'étude d'impact de Mai 2015) vers l'intérieur. Les postes sont donc désormais situés principalement sur la plate-forme centrale, au sein du site, à des endroits non visibles depuis l'extérieur. Ils sont surélevés sur les parties nécessitant surélévation (zone rouge du PPRI – Ri-3) afin d'être situés au-dessus de la cote des Plus Hautes Eaux (PHE), définie dans le PPRI de l'Orbieu.

c) Design général des îlots

Le design général des îlots a été revu compte-tenu de l'expérience de CIEL ET TERRE pour les centrales réalisées de par le monde depuis 2013. Ensuite avec l'expérience d'Akuo Floating Solutions dans la réflexion sur la v4 des flotteurs. Ainsi, il ne s'agit plus de petits îlots ancrés aux quatre coins mais d'îlots plus larges, ancrés tout autour, utilisant des panneaux plus puissants, permettant la concentration de la génération d'électricité sur de plus petites surfaces.

Seule une zone d'emprise solaire est décrite, car la forme générale des îlots peut encore légèrement évoluer au gré des contraintes techniques posées par le système d'ancrage. De plus, l'îlot sera soumis à un léger déplacement en fonction du niveau d'eau et du vent, de l'ordre de quelques mètres, donc sa position ne sera pas fixe et ne peut être représentée dans le cadre de la demande de permis de construire. C'est pourquoi une zone d'emprise solaire a été définie, qui englobe les îlots, leur déplacement, et l'emprise de l'ancrage autour des îlots.

De plus, pour clarifier ces emprises, voici une définition des termes :

- L'aire de déplacement potentiel des îlots est l'aire d'installation des panneaux et correspond à l'emprise des flotteurs sur lesquels reposent les panneaux incluant aussi le potentiel déplacement des îlots. Cette emprise englobe les îlots à leur position nominale ainsi que la marge de mouvement possible du fait de la variation de niveau. Par exemple, si le niveau vient à baisser d'un mètre, comme les câbles d'ancrage seront légèrement moins tendus, l'îlot pourra potentiellement, en cas de vent, se déplacer d'environ 1.5 mètre. La position où les câbles sont tendus, et l'îlot immobile, correspond à la position dimensionnante pour l'ancrage, c'est-à-dire le cas d'inondations où le niveau est maximum.
- L'emprise solaire est l'aire d'ancrage des panneaux et correspond à l'ensemble suivant : l'emprise des îlots, leur déplacement et inclut aussi leur ancrage (l'ancrage privilégié étant au fond)). Ainsi sur les plans PC2 et PC3, l'emprise solaire englobe les îlots à leur position nominale, la marge de mouvement possible des îlots et les ancrages de ces derniers.
- Îlots solaires : le terme d'îlot solaire ne concerne que la partie flottante de la centrale, celle visible au-dessus de l'eau. Il s'agit globalement des flotteurs, des panneaux solaires et des boîtes de jonction des câbles courant sur les flotteurs.
- Emprise des structures : il s'agit de l'emprise solaire (définie ci-dessus) et de l'emprise des locaux techniques au sol (postes onduleurs-transformateurs, poste de livraison).

- Emprise des capteurs solaires : il s'agit de la surface projetée des panneaux solaires. La surface de cette emprise est très proche de la surface des îlots, puisque 80 % de la surface projetée de l'îlot correspond aux panneaux solaires, le reste étant les flotteurs de liaison et quelques éléments électriques, comme les boîtes de jonction.

Suite à l'expérience développée sur les projets réalisés depuis 2013, l'ancrage par les poteaux a été abandonné, au profit d'un ancrage au fond par ancre à vis ou à bascule. Ce système s'avère être le système à la fois le plus simple à installer, moins coûteux que les pieux tout en étant aussi fiable pour la reprise des efforts, et aussi le plus esthétiquement appréciable puisque tout se trouve sous l'eau. Ce système est également tout à fait capable de reprendre les variations de niveau prévues sur site.

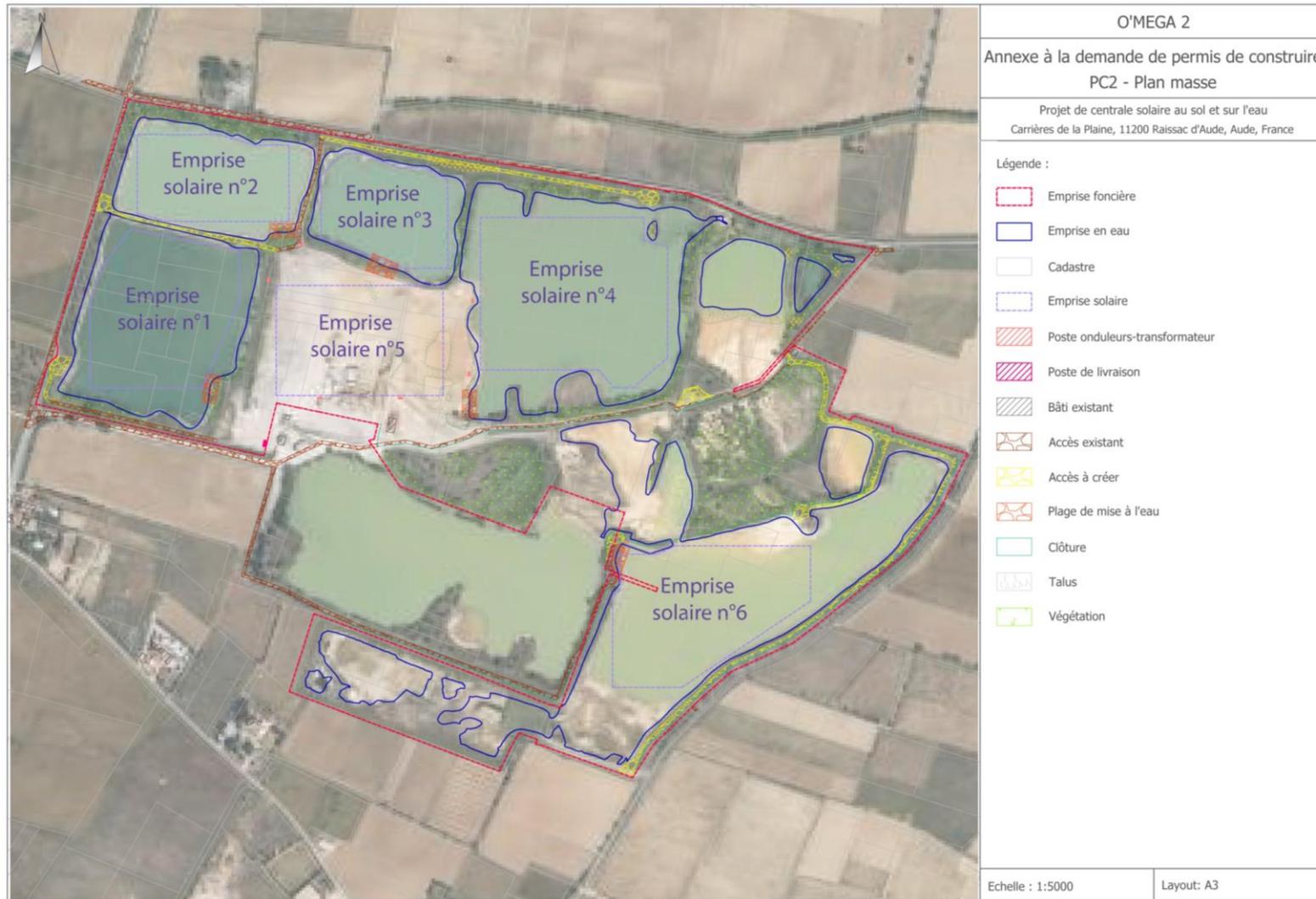


Illustration N°8 : Plan de masse du projet

Page Intentionnellement laissée vide

5. Analyse des impacts directs et indirects du projet sur l'environnement

Les évolutions sur cette analyse et la mise à jour de cette partie dans ce complément concerne :

- les effets cumulés vu l'évolution du milieu et la multiplication de projets solaires et éoliens
- la vulnérabilité du projet face au changement climatique

5.1. Contexte

Le site du projet est situé sur l'ancienne carrière de la SC113 vouée à l'extraction de granulats. La carrière a terminé son exploitation depuis 2002, ainsi, il n'y aura aucune coactivité entre le projet solaire et la carrière.

Selon l'article R122-5 du code de l'environnement, le contenu de l'étude d'impact doit comporter une description des incidences notables que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement résultant du cumul des incidences avec d'autres projets existants ou approuvés. Ces projets sont ceux qui, lors du dépôt de l'étude d'impact :

-ont fait l'objet d'un document d'incidences au titre de l'article R. 214-6 et d'une enquête publique ;

-ont fait l'objet d'une étude d'impact au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité administrative de l'Etat compétente en matière d'environnement a été rendu public.

Les projets étudiés sont les projets éoliens ou photovoltaïques dans un rayon de 10 km.

Le canal de Canet alimente en partie les bassins, ainsi son éclusage est étudié.

5.2. Eclusage du canal de Canet

Les bassins de la gravière sont en grande partie alimentés par le canal de Canet, aujourd'hui sous gestion du syndicat mixte du canal de Canet. Ce canal se situe en bordure Ouest de l'aire d'étude immédiate. Un éventuel éclusage du cours d'eau est susceptible de réduire très significativement le niveau de remplissage des bassins de la gravière. De sorte, la surface en eau se contracterait vers les zones les plus profondes, autrement dit vers les lieux d'ancrage de la centrale solaire. En cas de non alimentation durable des bassins, on assisterait à un cantonnement strict de la surface aquatique aux zones emprises par la centrale photovoltaïque et par conséquent à une perte très significative d'habitat pour la faune aquatique.

5.3. Parcs éoliens en service

- Parc éolien de la Grande Garrigue (Névian) :

Ce parc éolien de 21 éoliennes est à 3 km à vol d'oiseau. Il a été mis en service en deux phases : 2003 et 2004.

L'implantation de ce parc suit les lignes de force du relief de Néviau. Ce parc n'occasionne pas d'effet cumulé sur une centrale photovoltaïque.

On pourrait apercevoir le futur parc photovoltaïque depuis la colline de Néviau.

- Parc éolien de Canet d'Aude :

Ce parc éolien de 5 éoliennes a été mis en service en juin 2012. Malgré sa proximité immédiate avec le site de Raissac d'Aude (environ 3 km), il n'apparaît pas qu'il y ait d'effet cumulé avec une activité photovoltaïque

- Parc éolien de Luc-sur-Orbieu et de la plaine de l'Orbieu :

Ce parc éolien et son extension ont été mis en service respectivement en 2007 et 2014.

Toutefois, il est suffisamment éloigné (environ 12 km) de la future centrale photovoltaïque.

- Parc éolien de Cruscades :

A moins de 5 kilomètres du projet solaire photovoltaïque de la commune de Raissac-d'Aude se localise la centrale éolienne de Cruscades. Ce parc, constitué de 5 aérogénérateurs, a été mis en service au cours de l'année 2011.

L'étude effectuée en 2011 et complétée en 2017 permet de conclure sur l'absence d'effet cumulé résultant directement du fait de la présence de sites éoliens dans un rayon de 10 km du site de centrale photovoltaïque

Les infrastructures solaires et éoliennes sont de nature radicalement différente et engendrent, a priori, des effets divergents sur la faune et la flore. Tandis que la centrale solaire flottante et au sol est à même de provoquer des effets notables de perte d'habitat pour la faune aquatique ou la flore terrestre, la centrale éolienne est plutôt susceptible de créer des effets de contournement et des risques de collision à l'encontre de l'avifaune et des chiroptères.

5.4. Parcs solaires en service

- Le parc solaire photovoltaïque de Saint-Marcel-sur-Aude, implanté sur environ 25 hectares pour une puissance de 12 Mwc est à environ 11 km
- Le parc solaire photovoltaïque de Pouzols-Minervoies est à 14 km du site du projet de centrale photovoltaïque flottante.

Ces deux centrales sont suffisamment éloignées pour permettre de dire qu'il y a une absence d'effets cumulés.

5.5. Projets éoliens ou solaires approuvés mais pas encore en service

Le projet éolien de Cruscades-Villedaigne-Ornaisons est en cours de construction à 4 km : 8 éoliennes sont prévues pour cette centrale.

Un projet de parc éolien situé près du site du projet, côté Nord, aux « Agals », au-dessus de la route reliant le village de Canet d'Aude à celui de Raissac a fait l'objet de la publication d'un rapport du commissaire enquêteur favorable au projet.

Le projet de Grazas, de six éoliennes de 2.3 MW chacune est en cours d'instruction depuis fin 2016.

Concernant les projets solaires, beaucoup sont en cours de développement dans le département de l'Aude et pour plus de 10 il y a eu publication du rapport du commissaire enquêteur ou l'avis de l'autorité environnementale. Le projet de centrale le plus proche est à plus de 12 km (NARBONNE - Lieu dit "Livière haute - La prairie")

6. Vulnérabilité du projet face au changement climatique

6.1. Contexte

Depuis 1860, les données météorologiques sont collectées par un réseau de stations météorologiques réparties sur toute la surface du globe. Ce suivi régulier a permis de démontrer que la température moyenne à la surface de la terre a déjà augmenté d'environ 0,6°C. Elle était de 4,5 °C inférieure il y a 20 000 ans.

Depuis les années 1970 le réchauffement paraît être trois fois plus rapide que depuis le début du XX^{ème} siècle, il n'est pas pour autant linéaire (hivers très froids des années 1980). Les reconstructions des variations du climat de l'hémisphère nord montrent que les dernières décennies ont été les plus chaudes des mille dernières années. Les prévisions du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) indiquent que la température moyenne globale devrait augmenter de 1,4°C à 5,8°C pour la fin du siècle.

Le changement climatique est une réalité. Le Grand Sud-ouest ne fait pas exception à la règle. Les projections de Météo France indiquent en effet, dès 2030, une hausse des températures moyennes (plus marquée en été) ainsi qu'une diminution générale des précipitations. Les projections font également état d'une hausse significative du nombre de jours de canicule et une généralisation des périodes de sécheresse.

La manière dont le changement climatique va affecter la fréquence et l'intensité de certains événements climatiques extrêmes varie à l'échelle locale.

Des études permettent d'anticiper certains effets. Cependant, il est impossible aujourd'hui de disposer de prévisions fiables globales ou locales.

Des efforts sont faits pour développer des indicateurs de vulnérabilité et d'adaptation, mais il est difficile d'obtenir des chiffres là-dessus. Et on ne peut pas améliorer ce que l'on ne peut pas mesurer.

6.2. Le projet dans ce contexte

Les phénomènes extrêmes et le changement climatique de façon générale ont un impact sur la thématique énergétique.

La problématique de l'énergie doit être réfléchi tant en termes de production qu'en termes de consommation et de distribution.

Le grand Sud-Ouest a déjà vu deux tempêtes majeures au cours des 15 dernières années. La tempête Klaus a notamment causé la destruction de près de 500km de lignes électriques privant ainsi près de 1,3 million de foyers d'électricité. Bien que les principaux gestionnaires des réseaux soient engagés dans une démarche de sa sécurisation (enfouissement des lignes, élargissement des sillons déboisés, ...), la problématique de la distribution d'énergie reste fortement dépendante de l'évolution des phénomènes extrêmes (tant en intensité qu'en fréquence) qui reste encore incertaine.

Concernant la production, les installations d'énergie renouvelable étant différentes, les éléments de vulnérabilité face au changement climatique dépendent de la nature de l'énergie qu'ils utilisent. Ici, sera abordé le cas d'une centrale photovoltaïque flottante.

Des agressions directes très diverses dues aux phénomènes « naturels » peuvent survenir et avoir un impact sur un projet de centrale photovoltaïque flottante : tremblements de terre et tsunamis, coulées de boue, inondations, vagues de chaleur ou de froid, ouragans et tempêtes, tornades, tempêtes de neige...

Le changement climatique est susceptible de modifier les conditions de survenance de chacun de ces processus. Ces épisodes partagent la caractéristique d'être soudains, non prévisibles à plus de quelques jours (et parfois imprévisibles tout court).

Les « forces naturelles » peuvent aussi impacter le réseau de transport de l'électricité comme précédemment cité.

Pour conclure, la vulnérabilité d'un projet de centrale photovoltaïque face au changement climatique s'articule autour des axes suivants :

- Des conditions météorologiques (accentuées par le changement climatique) causant une perte de la production de la centrale
- Des phénomènes extrêmes (accentués par le changement climatique) qui causent un dommage partiel ou total à la centrale et impactent ainsi sa production
- Dommage partiel ou total du réseau de distribution de l'électricité : ce point ne sera pas abordé dans le détail car l'accent est mis ici sur le cas d'étude, i.e. une centrale de production d'énergie.

6.3. Menaces et Risques pour la centrale

Globalement, tous les risques auxquels est soumis un site peuvent être augmentés de manière assez arbitraire et difficilement mesurable face au changement climatique (ex : séismes, inondations, etc).

Certaines des pertes énergétiques possibles des capteurs photovoltaïques peuvent être directement liées aux conditions météorologiques et à leur évolution.

Il s'agit notamment de :

- L'ombrage partiel
- L'ombrage total (poussière ou saletés) : leur dépôt occasionne une réduction du courant et de la tension produite par le générateur photovoltaïque (~ 3-6 %)
- Pertes liées à la chaleur : La température d'opération des modules dépend de l'irradiation solaire incidente, de la température ambiante, la couleur des matériaux et la vitesse du vent (5 % à 14 %).
- Pertes dues au vieillissement naturel des modules : En moyenne un module en plein-air perd moins de 1% de sa capacité par an

Nous aborderons dans la suite, les menaces météorologiques et les risques impactant ces pertes et/ ou causant un dysfonctionnement partiel ou total de l'installation.

a. Couverture Nuageuse

Pour tous les projets faisant appel à l'énergie solaire, un risque évident réside dans une augmentation future de la couverture nuageuse moyenne, qui ferait baisser la production (ombrage).

Sauf que l'évolution de la nébulosité est encore mal connue.

Prédire la baisse de la production directement liée à la couverture nuageuse est difficile.

b. Température

Une augmentation des températures moyennes annuelles est ressentie. Cette hausse moyenne des températures s'accompagne d'une baisse du nombre de journées avec gel et d'une hausse du nombre de journées estivales (c'est-à-dire les jours où la température excède 25°C).

Les panneaux connaissent leur point optimum de fonctionnement à 25°C (conditions STC) et perdent en moyenne 0,4 % de production par degré supérieur à la température standard.

Une augmentation des températures et une intensification des épisodes de canicule en été peut mener à une perte de la production de la centrale.

c. Cycle de l'eau, précipitations et sécheresse

Le changement climatique a une forte influence sur le cycle de l'eau (pluviométrie, évaporation, ...) et donc sur les stocks disponibles. De plus, les activités humaines exercent une pression de plus en plus croissante sur cette ressource.

La hausse des températures liée au changement climatique, et donc de l'évaporation, aura pour conséquence l'augmentation de l'assèchement des sols. Or des sols plus secs, qui limitent l'infiltration des eaux, entraînent une diminution de la recharge de la nappe par les précipitations.

Selon un rapport de BRGM de Juin 2017, les deux tiers des nappes phréatiques (70%) ont affiché un niveau modérément bas à très bas. Seuls quelques rares secteurs présentent des niveaux autour de la moyenne comme au sud du Bassin parisien et une partie de la région Occitanie.

Le BRGM s'est projeté vers l'horizon 2070, en retenant le scénario d'une hausse des températures de l'ordre de 2° C. Les modèles montrent qu'en raison d'une évapotranspiration accrue et de l'assèchement des sols, conditions défavorables aux infiltrations d'eau en profondeur, les aquifères métropolitains connaîtront « une baisse quasi générale de la recharge en eau, comprise entre 10 % et 25 % ». Deux zones seraient plus sévèrement touchées : le bassin de la Loire, avec un recul de 25 % à 30 % sur plus de la moitié de son bassin versant, et surtout le Sud-Ouest, avec une chute de 30 % à 50 %.

Ces projections globales sont préoccupantes pour de nombreuses raisons. Les principales ne seraient pas l'assèchement des plans d'eau sur lesquels reposent les flotteurs.

Une vulnérabilité existe bien évidemment. Une présence sur le site dans le cadre des actions de maintenance préventive et corrective permettra de noter la présence d'un impact nécessitant une adaptation de l'ancrage des flotteurs.

Les variations de niveau de la mer et des océans peuvent aussi avoir des impacts sur des installations d'énergie renouvelable, mais ces impacts seront principalement et surtout dans un premier temps ressentis sur des installations Offshore (flottantes) au large des mers ou océans.

L'incertitude sur le lien entre changement climatique et inondations fluviales est considérable. Les observations sur le XXe siècle ne permettent pas de dégager de signal marqué de leur évolution. Mais il est fort probable que l'intensité et l'occurrence de ces événements s'accroissent sous l'effet du changement climatique.

Le retrait-gonflement des argiles est lié à l'alternance de précipitations (fortes ou classiques) avec des périodes de sécheresse. Les sols argileux se rétractent, ce qui provoque des dommages (fissures) sur les constructions, en l'occurrence, les locaux techniques et les supports de l'installation au sol. Ces points seront à surveiller.

6.4. Synthèse

Menace	Conséquences pour l'installation
Augmentation de la température de l'air	<ul style="list-style-type: none"> - Perte de production des panneaux - Fragilisation des lignes de transport non enterrées (coupures électriques)
Augmentation de la couverture nuageuse	<ul style="list-style-type: none"> - Perte de production des panneaux
Diminution de la recharge des nappes par les précipitations	<ul style="list-style-type: none"> - Assèchement progressif des plans d'eau : un suivi régulier permettrait d'en atténuer les effets
Alternance des périodes de précipitations et périodes de sécheresse	<ul style="list-style-type: none"> - Les sols argileux se rétractent, ce qui provoque des dommages (fissures) sur les constructions
Vents violents, ouragans, tornades, ou tempêtes plus intenses	<ul style="list-style-type: none"> - Dommage à l'installation ou à son système d'ancrage. Le système d'ancrage doit reprendre les efforts générés sur l'îlot par le vent, les vagues, le courant, etc. L'ancrage est dimensionné pour des valeurs de vent de rafale normatives selon la zone d'étude.
Inondations inhabituelles	<ul style="list-style-type: none"> - Des hauteurs d'eau inhabituelles atteintes peuvent causer des dommages à l'installation et/ ou à ses ancrages. Le système d'ancrage doit permettre le maintien de l'îlot lors des variations de niveau, permettre le déplacement en surface en fonction du niveau d'eau. La commune étant dans le TRI de Narbonne, une étude hydrologique a permis de dimensionner les ancrages en prenant en compte les événements de récurrence millénal - Des dommages peuvent survenir à la partie de la centrale au sol ou aux postes de transformation ou de livraison
Augmentation de la fréquence et de l'intensité d'autres risques naturels (incendies, ...)	<ul style="list-style-type: none"> - Dommages sur les infrastructures de production d'énergie et de transport et distribution d'électricité

7. Annexes

Les précédentes annexes à l'Etude d'Impacts (Mai 2015) restent applicables.

Annexe 1 : Extrait KBIS O'MEGA 2

Annexe 2 : Délibération du Conseil Municipal de Raissac d'Aude du 25 mai 2015

Annexe 3 : Présentation de la centrale solaire flottante O'méga 1 à Piolenc

ANNEXE 1



N° de gestion 2015B11409

Extrait Kbis**EXTRAIT D'IMMATRICULATION PRINCIPALE AU REGISTRE DU COMMERCE ET DES SOCIÉTÉS**

à jour au 22 janvier 2017

IDENTIFICATION DE LA PERSONNE MORALE

<i>Immatriculation au RCS, numéro</i>	532 654 514 R.C.S. Paris
<i>Date d'immatriculation</i>	01/06/2015
<i>Transfert du</i>	R.C.S. de Lille Métropole en date du 18/05/2015
<i>Date d'immatriculation d'origine</i>	31/05/2011
<i>Dénomination ou raison sociale</i>	O'MEGA 2
<i>Forme juridique</i>	Société par actions simplifiée
<i>Capital social</i>	1 000,00 EUROS
<i>Adresse du siège</i>	140 avenue des Champs-Élysées 75008 Paris
<i>Activités principales</i>	Diagnostic, conseil, ingénierie, construction en sous traitance, investissement, exploitation de centrales de production de l'électricité à partir de l'énergie radiative du soleil installées au sol et sur l'eau, et prises de participations.
<i>Durée de la personne morale</i>	Jusqu'au 30/05/2110
<i>Date de clôture de l'exercice social</i>	31 décembre

GESTION, DIRECTION, ADMINISTRATION, CONTRÔLE, ASSOCIÉS OU MEMBRES

Président

<i>Dénomination</i>	AKUO SOLAR SAS
<i>Forme juridique</i>	Société par actions simplifiée
<i>Adresse</i>	140 avenue des Champs-Élysées 75008 Paris
<i>Immatriculation au RCS, numéro</i>	501 215 990 Paris

Commissaire aux comptes titulaire

<i>Nom, prénoms</i>	Trompette Thierry
<i>Date et lieu de naissance</i>	Le 15/11/1953 à Épinal (88)
<i>Nationalité</i>	Française
<i>Domicile personnel ou adresse professionnelle</i>	69 rue du Général Leclerc 59510 Hem

Commissaire aux comptes suppléant

<i>Dénomination</i>	IN EXTENSO NORD AUDIT
<i>Forme juridique</i>	Société à responsabilité limitée
<i>Adresse</i>	46 rue des Canonnières 59000 Lille
<i>Immatriculation au RCS, numéro</i>	483 472 940 Lille Métropole

RENSEIGNEMENTS RELATIFS À L'ACTIVITÉ ET À L'ÉTABLISSEMENT PRINCIPAL

<i>Adresse de l'établissement</i>	140 avenue des Champs-Élysées 75008 Paris
<i>Activité(s) exercée(s)</i>	Diagnostic, conseil, ingénierie, construction en sous traitance, investissement, exploitation de centrales de production de l'électricité à partir de l'énergie radiative du soleil installées au sol et sur l'eau et prises de participations
<i>Date de commencement d'activité</i>	01/06/2011
<i>Origine du fonds ou de l'activité</i>	Création
<i>Mode d'exploitation</i>	Exploitation directe

Greffes du Tribunal de Commerce de Paris

1 QU DE LA CORSE
75198 PARIS CEDEX 04

N° de gestion 2015B11409

IMMATRICULATION HORS RESSORT

R.C.S. Narbonne

OBSERVATIONS ET RENSEIGNEMENTS COMPLEMENTAIRES

- *Mention n° 1 du 01/06/2015*

LA SOCIETE NE CONSERVE AUCUNE ACTIVITE A SON ANCIEN
SIEGE

Le Greffier



FIN DE L'EXTRAIT

ANNEXE 2

EXTRAIT DES DELIBERATIONS DU CONSEIL MUNICIPAL DE LA COMMUNE DE RAÏSSAC D'AUDE

Séance du 27 mai 2015

*Date de convocation : 21/05/15 Date d'affichage : 28/05/15
Nombre de Conseillers : En exercice : 11 Présents : 08 Votants : 11*

L'an deux mille quinze et le vingt-sept mai à 18 heures 30 le Conseil Municipal de cette Commune, régulièrement convoqué, s'est réuni au nombre prescrit par la loi, dans le lieu habituel de ses séances sous la Présidence de M. Didier BOUSQUET, Maire.

*Présents : MM Bousquet, Belmonte, Guidetti, Not, Sylvestre
Mmes Dhoms, Fayret, Fébrer.*

*Absents, excusés : Mme Cabrol qui a donné procuration à Mme Fébrer J
Mme Pardine qui a donné procuration à Mme Dhoms E
M. Granger qui a donné procuration à M. Not.
Mme Dhoms a été nommée secrétaire.*

N° 15/2015 2 Urbanisme - 2.2 Actes relatifs au droit d'occupation des sols

**OBJET : Projet de centrale solaire flottante et au sol au lieu-dit « La Plaine ».
Avis motivé du Conseil Municipal.**

Monsieur le Maire informe le Conseil Municipal de la demande de permis de construire déposée par la Société O'MEGA 2 sise à Paris 75008, 140 Avenue des Champs Elysées relative au projet d'implantation d'une centrale solaire sur le territoire de la commune au lieu-dit « La Plaine ».

Cette réalisation d'une puissance installée de 11,98 MWc s'étendrait sur une superficie de 19, 4 hectares sur l'eau et l'emprise au sol serait de 3,7 hectares. L'énergie annuelle produite s'élèverait à 15.255 MWh.

Monsieur le Maire demande à ses collègues de sonner son avis motivé sur ce projet.

Le Conseil Municipal ouï l'exposé de son Président et après avoir pris connaissance du dossier :

***Considérant** que le Plan d'Occupation des Sols prévoit l'implantation de ce type d'installation dans la zone NCer,*

***Considérant** que le site retenu, une ancienne carrière, ne supprime pas de surface agricole utile,*

***Considérant** que le paysage ne sera pas impacté par les panneaux occultés en raison de la présence de talus plantés autour du site,*

***Considérant** que le projet situé au milieu de la plaine viticole de l'Aude fait bénéficier l'installation d'un fort ensoleillement sans avoir à pâtir d'ombres portées de reliefs ou d'habitation,*

***Considérant** que ce projet innovant développe des énergies renouvelables et contribue à la maîtrise de la consommation énergétique,*

Considérant que la Commune de Raïssac d'Aude a la particularité d'avoir la totalité de son territoire situé en zone inondable suite à l'approbation du Plan de Prévention des Risques Inondation en date du 01 /12/2004 et de ce fait privée de développement,

Considérant que l'arrachage massif des vignes ces dernières années a engendré une baisse des bases fiscales,

Considérant que la réalisation de cette centrale photovoltaïque contribuerait au développement de la collectivité par l'apport de recettes nouvelles et la création d'emplois pendant la phase de construction mais également lors de son exploitation

A l'unanimité des membres présents, le Conseil Municipal :

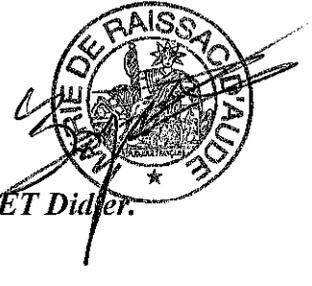
- **atteste** que le projet est compatible avec les documents d'urbanisme et le P.P.R.I du Bassin de l'Orbieu, applicables au territoire de la commune,
- **affirme** que le site retenu pour la réalisation et l'exploitation d'une installation de production d'électricité à partir de l'énergie solaire d'une puissance supérieure à 250 KWc s'intègre parfaitement dans le milieu environnemental existant,
- **soutient** pour toutes les raisons énoncées ci-dessus le projet de centrale photovoltaïque porté par la SAS O'MEGA 2 sur le territoire de Raïssac d'Aude.

Ainsi fait et délibéré les jours, mois et an que ci-dessus et les membres présents ont signé au registre.

Pour copie conforme

Le Maire,

BOUSQUET Didier.



ANNEXE 3

