



ETUDE D'IMPACT

accompagnant la DEMANDE DE PERMIS DE CONSTRUIRE
de la société O'MEGA 2

Centrale photovoltaïque sur l'eau et le sol

Commune de Raissac d'Aude (Aude)

Mai 2015

ENVOL
ENVIRONNEMENT



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 Ciel et Terre. 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.

Dans le cadre de ce projet, Ciel et Terre a élaboré un permis de construire avec une étude d'impact environnemental. En annexe de l'étude d'impact figurent les études naturalistes, hydrobiologique et paysagère effectuées par les experts spécialement mandatés pour le permis.

Sommaire

1. LETTRE DE DEMANDE DE PERMIS DE CONSTRUIRE	8
2. FICHE D'IDENTITE DU PROJET	10
3. PRESENTATION DETAILLEE DU PROJET.....	13
3.1 L'énergie solaire photovoltaïque	13
3.2 Le contexte règlementaire	20
3.3 Historique du projet	37
3.4 Caractéristiques du projet	39
4. PRINCIPES GENERAUX D'ETUDE D'IMPACT.....	51
4.1 Les aires d'étude.....	51
4.2 Méthodologies d'étude	54
4.3 Les limites de la méthodologie	66
5. L'ETAT INITIAL	68
5.1 Milieu physique	68
5.2 Milieu humain	88
5.3 Milieu naturel.....	101
5.4 Paysage et patrimoine	131
5.5 Conclusions et enjeux	165
6. RAISONS DU CHOIX DU SITE	169
6.1 Choix du site	169
6.2 Choix de l'aménagement du parc.....	170
6.3 Etude des variantes d'implantation	177
7. ANALYSE DES IMPACTS DIRECTS ET INDIRECTS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT	193
7.1 Méthodologie	193
7.2 Impacts sur le milieu physique.....	193

7.3	Impacts sur le milieu humain et le cadre de vie	199
7.4	Impacts sur le milieu naturel	210
7.5	Impacts sur le paysage et le patrimoine.....	222
8.	MESURES ENVISAGEES POUR REDUIRE, SUPPRIMER, OU COMPENSER LES IMPACTS DU PROJET	233
8.1	Mesures d'annulation ou de réduction relatives au milieu physique	233
8.2	Mesures relatives au milieu humain et au cadre de vie	235
8.3	Mesures relatives au milieu naturel.....	237
8.4	Mesures relatives au paysage et au patrimoine.....	243
8.5	Conclusion sur les mesures d'annulation, de réduction et de compensation	250
9.	ANALYSE DES RISQUES ET MESURES DE SECURITE.....	255
9.1	Objectifs de l'étude	255
9.2	Inventaires des risques	255
9.3	Conséquences prévisibles des accidents potentiels	265
9.4	Dispositions préventives et correctrices	267
10.	ANALYSE DES EFFETS DU PROJET SUR LA SANTE	272
10.1	Objectifs et principes	272
10.2	Identification des dangers	273
10.3	Sélection des substances dangereuses à étudier.....	276
10.4	Caractérisation des populations exposées et leur sensibilités.....	277
10.5	Conclusions du volet sanitaire	278
11.	BIBLIOGRAPHIE	279
12.	ANNEXE	282

Table des illustrations

ILLUSTRATIONS

<i>Illustration 1: Extrait d'une étude paysagère d'intégration d'un projet solaire</i>	37
<i>Illustration 6 : Photographie des modules photovoltaïques utilisés</i>	45
<i>Illustration 7 : Plan de face du poste de livraison</i>	47
<i>Illustration 8: Cheminement de la tranchée de raccordement électrique</i>	48
<i>Illustration 9 : Exemple de clôture pouvant clore le site</i>	49
<i>Illustration 10 : La commune de Raissac d'Aude face au risque mouvement de terrain</i>	95
<i>Illustration 11 : 21 éoliennes situées sur la colline de Néviau à 2.5 km du site du projet</i>	99
<i>Illustration 12 : Insertion de la surveillance dans l'aménagement paysager</i>	177
<i>Illustration 13 : Modélisation des structures métalliques développées dans la première variante d'implantation</i>	178
<i>Illustration 14 : Modélisation de la structure plastique utilisée dès la seconde variante</i>	181
<i>Illustration 15 : différentes activités génératrices d'impacts</i>	205
<i>Illustration 16 : Photomontage du projet solaire de Raissac d'Aude, partie flottante</i>	230
<i>Illustration 17 : Photomontage de la plateforme centrale avec les structures photovoltaïques posées au sol</i> ..	230
<i>Illustration 18 : Plan de localisation du lac mis à disposition des pêcheurs dans le cadre du projet solaire</i>	237
<i>Illustration 19 : Localisation du poste de transformation</i>	246
<i>Illustration 20 : Localisation du poste de livraison isolé derrière le talus.</i>	247

CARTES

<i>Carte 2: Cartographie des études réalisées et en cours</i>	33
<i>Carte 3 : Situation du projet entre les communes de Raissac, Canet et Villedaigne</i>	40
<i>Carte 5 : Les accès au site du projet</i>	48
<i>Carte 6: Les 2 aires d'études naturalistes</i>	52
<i>Carte 7 : Lacs étudiés dans le cadre de l'expertise Hydrobiologique</i>	53
<i>Carte 8 : Les 4 périmètres d'étude de l'expertise paysagère</i>	54
<i>Carte 9 : Localisation des échantillonnages de la Flore sur le site</i>	57
<i>Carte 10 : Synthèse des parcours d'observation de l'étude naturaliste</i>	61
<i>Carte 11 : Localisation des relevés d'échantillonnage effectués pour l'étude hydrobiologique</i>	64
<i>Carte 12 : Localisation du site sur la carte de France</i>	68
<i>Carte 13 : Localisation du site du projet au sein de la plaine de l'Aude</i>	69
<i>Carte 14 : Site du projet, échelle communale</i>	70
<i>Carte 15 : Site du projet sur Photo satellite</i>	71
<i>Carte 16 : Carte géologique de la plaine viticole de l'Aude</i>	73
<i>Carte 17 : Carte du réseau de canaux de du syndicat Mixte de Canet d'Aude</i>	79
<i>Carte 18 : Irradiation et potentiel solaire en France</i>	86
<i>Carte 19: Surface du site du projet concerné par la zone Ri3 du PPRi de l'Orbieu</i>	91
<i>Carte 20 : Cartographie des zones d'intérêt écologique recensées dans un rayon de 7 km autour du projet</i>	103
<i>Carte 21 : Schéma de la "coupure verte" au sein du projet</i>	107
<i>Carte 22: Cartographie des milieux naturels de l'emprise du projet sur le site de Raissac d'Aude (code Corine Biotopes)</i>	108
<i>Carte 23 : Identification des principaux corridors de déplacement et zone de chasse des chiroptères</i>	117
<i>Carte 24 : Principales caractéristiques de la végétation rivulaire des étangs étudiés</i>	121
<i>Carte 25 : Enjeux écologiques associés au projet solaire flottant (lacs et zones humides)</i>	129
<i>Carte 26 : Enjeux écologiques liés au projet de centrale solaire posée au sol</i>	130
<i>Carte 27: Les entités paysagères de l'aire d'étude du projet</i>	133
<i>Carte 28 : Hydrographie et topographie au sein de l'aire d'étude du projet</i>	139
<i>Carte 29 : Cartographie du milieu humain au sein de l'aire d'étude</i>	146
<i>Carte 30 : Le patrimoine règlementé au sein de l'aire d'étude</i>	149

<i>Carte 31 : Sensibilités et enjeux paysagers au sein de l'aire d'étude</i>	153
<i>Carte 32 : Les habitations à proximité du site du projet</i>	161
<i>Carte 33 : Variante d'implantation n°1</i>	179
<i>Carte 34 : La "coupure verte" au sein du projet photovoltaïque</i>	182
<i>Carte 35 : Variante d'implantation n°2</i>	183
<i>Carte 36 : Variante d'implantation n°3</i>	187
<i>Carte 37 : Carte de la localisation des vues présentées par la suite, dans l'analyse des impacts</i>	223
<i>Carte 38 : Préconisations pour la localisation des rampes d'accès (40 m de large) pour chacun des plans d'eau concerné par l'implantation de structures photovoltaïques, en fonction des contraintes écologiques.</i>	240
<i>Carte 39 : Cartographie des zones sensibles à protéger dans le cadre de l'étude d'incidence Natura 2000</i>	242

TABLEAUX

<i>Tableau 1: Récapitulatif des démarches relatives à l'urbanisme, l'environnement et l'exploitation</i>	22
<i>Tableau 2 : Liste des études réalisées par le bureau d'études Envol Environnement</i>	33
<i>Tableau 3: Les des études réalisées par le bureau d'études Aqualogic</i>	35
<i>Tableau 4 : Listes des études réalisées par Delphine-Déméautis, Architecte-Paysagiste</i>	36
<i>Tableau 5 : Dimensions des modules retenus</i>	45
<i>Tableau 8 : Capacités de raccordement du poste source de Léznigan-Corbières</i>	47
<i>Tableau 9 : Protocoles d'expertise Faune-Flore</i>	62
<i>Tableau 10 : Le séisme du 18 février 1996 (Source: Institut de Physique du Globe)</i>	83
<i>Tableau 11 : Valeurs moyenne d'irradiation mensuelle globale et diffuse sur le site</i>	86
<i>Tableau 12 : Conclusion des enjeux du milieu physique</i>	87
Tableau 13 : Plan de prévention des risques à Raissac d'Aude	90
<i>Tableau 14 : Evolution et structuration du parc de logements sur la commune de Raissac d'Aude</i>	96
<i>Tableau 15 : Catégories Socioprofessionnelles des actifs sur la commune de Raissac d'Aude</i>	97
<i>Tableau 16 : Lieu de travail des actifs de 15 ans ou plus qui résident sur Raissac d'Aude</i>	97
<i>Tableau 17 : Nombre d'emplois sur la commune de Raissac d'Aude</i>	98
<i>Tableau 18 : Etablissements par taille et par secteur sur Raissac d'Aude</i>	98
<i>Tableau 19 : Synthèse des enjeux de milieu humain</i>	100
<i>Tableau 20 : Les zones Natura 2000 situées dans le périmètre d'études</i>	101
<i>Tableau 21 : Récapitulatif des zones d'intérêt naturel reconnu dans l'aire d'étude</i>	105
<i>Tableau 22: Les espèces patrimoniales d'amphibien recensées</i>	110
<i>Tableau 23 : Liste des 10 espèces d'intérêt patrimonial recensées sur le site de Raissac d'Aude</i>	112
<i>Tableau 24 : Tableau récapitulatif des espèces entomofaunistiques potentielles d'intérêt patrimonial</i>	115
<i>Tableau 25 : Les sept espèces de chiroptères protégés recensées</i>	118
<i>Tableau 26 : Synthèse des enjeux sur le milieu naturel</i>	127
<i>Tableau 27 : Synthèse des enjeux paysagers</i>	163
<i>Tableau 28 : Synthèse générale des enjeux du site</i>	165
<i>Tableau 29 : Synthèse des impacts sur le milieu physique</i>	198
<i>Tableau 30 : Synthèse des impacts sur le milieu humain et le cadre de vie</i>	209
<i>Tableau 31 : Les 9 espèces d'insectes recensées</i>	213
<i>Tableau 32 : Synthèse des impacts sur le milieu naturel</i>	221
<i>Tableau 33 : Descriptif du suivi de la qualité des eaux mis en place</i>	234
<i>Tableau 34 : Descriptif du suivi environnemental mis en place</i>	243
<i>Tableau 35 : Synthèse des mesures d'annulation, de réduction et de compensation mises en place</i>	250
<i>Tableau 36: Liste, par commune, des établissements classés à caractère industriel dangereux dans l'Aude</i> ..	259
<i>Tableau 37 : Type d'accident dans des installations similaires</i>	264
<i>Tableau 38 : Inventaire des risques identifiés</i>	265
<i>Tableau 39 : Identification et localisation des sources de risque sanitaire</i>	274
<i>Tableau 40 : Sensibilité des populations</i>	277

GRAPHIQUES

<i>Graphique 1: Evolution de la population Raissacoise de 1968 à 2007</i>	<i>96</i>
<i>Graphique 2 : Répartition quantitative des chiroptères détectés le 20/07/2010</i>	<i>118</i>
<i>Graphique 4 : Cycle biologique et réseau trophique général en milieu lacustre (d'après Schlumberger et Elie)</i>	<i>215</i>
<i>Graphique 5 : angle incident minimal nécessaire sous les structures</i>	<i>215</i>

1.Lettre de demande de permis de construire

Paris, le 11/05/2015

OBJET : ETUDE D'IMPACT REALISEE DANS LE CADRE DE L'IMPLANTATION D'UNE CENTRALE PHOTOVOLTAIQUE MIXTE : SUR L'EAU ET SUR LE SOL - COMMUNE DE RAISSAC D'AUDE (11)

Monsieur le Préfet,

Je soussigné, Benoit Galland, de nationalité française, agissant en tant que représentant d'AKUO SOLAR, président de la société :

O'MEGA 2

140 avenue des Champs Elysées

75 008 PARIS

Exploitant l'installation appelée ci-après « centrale photovoltaïque mixte : sur l'eau et le sol de Raissac d'Aude »

Société filiale de :

Akuo Solar - SAS

140 avenue des Champs Elysées

75 008 PARIS

A l'honneur de vous demander l'autorisation de construire sur le territoire de la commune de RAISSAC D'AUDE une centrale photovoltaïque mixte (eau et sol) d'une puissance installée de **11,98 MWc**.

En effet, à l'occasion du développement de nos activités concernant les Energies Renouvelables, notre société souhaite mettre en œuvre plusieurs centrales photovoltaïques au sol et sur l'eau sur le territoire national. Le projet pour lequel le présent dossier a été rédigé entre donc dans ce cadre.

La nature et le volume des activités exercées ainsi que les dispositions législatives et réglementaires qui leur sont applicables sont indiquées dans le présent dossier.

Le sommaire du présent dossier est le suivant :

- Etude d'impact des installations sur l'environnement
- Formulaires de demande de permis de construire
- Pièces graphiques
- Attestations et conventions

Pour l'instruction de ce dossier, Mademoiselle Lise MESNAGER, est spécialement habilitée à fournir l'ensemble des renseignements et informations souhaités.

Nous vous prions de croire, Monsieur le Préfet, en l'assurance de ma plus haute considération.

Monsieur Benoit GALLAND,
Directeur Général d'AKUO SOLAR,
Société présidente de la SAS O'MEGA 2
Signature :

2. Fiche d'identité du Projet

Terrain

Commune : Raissac d'Aude

Situation : Carrières de la Plaine

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

Acteurs du projet

Société d'exploitation : O'MEGA 2

Assistante à la maîtrise d'Ouvrage, Bureau d'Etude : Ciel et Terre Multiméga

Modules

Type de modules : Technologie silicium polycristallin

Parc photovoltaïque

Emprise foncière globale du site : 68 hectares

Emprise solarisable :

- *Sur l'eau* : 29 hectares
- *Sur le sol* : Environ 12 hectares

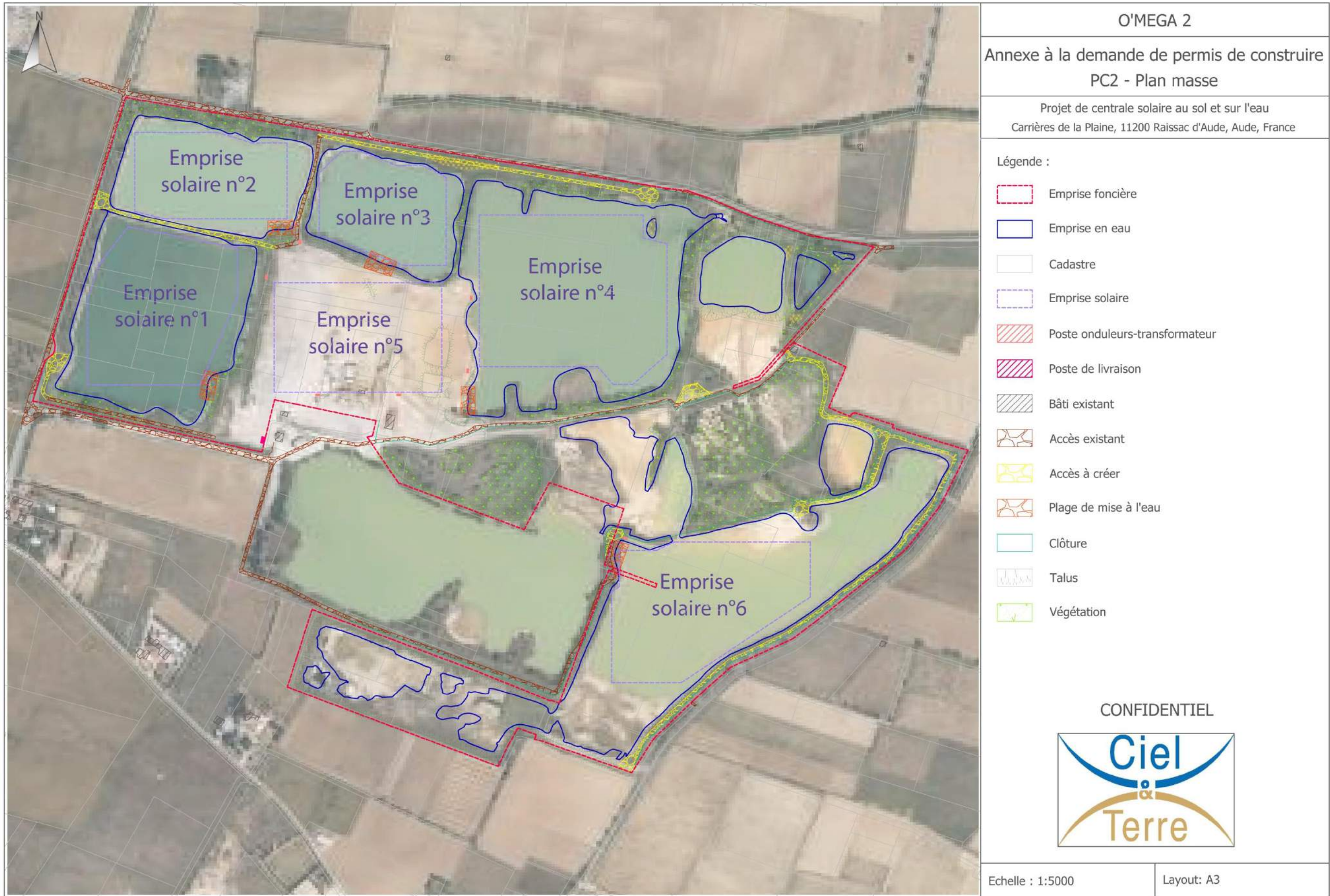
Emprise du projet :

- *Sur l'eau* : 19.4 hectares
- *Sur le sol* : 3,7 hectares

Puissance installée : 12 MWc

Energie produite (prévision) : 15255 MWh/an

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



Carte N° 1 : Plan masse du projet de centrale solaire photovoltaïque de Raissac d'Aude

3. Présentation détaillée du projet

3.1 L'énergie solaire photovoltaïque

3.1.1 L'effet photovoltaïque

De tous temps, l'énergie du soleil a été utilisée à diverses fins. Le principe de son utilisation pour produire de l'électricité n'a cependant été découvert et étudié qu'à la fin du XIX^{ème} siècle. Alexandre Edmond Becquerel en 1839 (le grand-père d'Antoine Henri Becquerel qui a découvert la radioactivité en 1899) en fut le découvreur, et nomma le phénomène « Effet photovoltaïque ». Cependant, il fallu attendre Albert Einstein pour expliquer le phénomène, grâce au principe du photon introduit précédemment par Max Planck.

Les premiers panneaux photovoltaïques destinés à la production d'électricité ont été développés industriellement par les laboratoires Bell aux USA dans les années 1960.

L'effet photovoltaïque se produit en présence d'un rayonnement lumineux ou électromagnétique de fréquence élevée, absorbé par un matériau généralement métallique.

En effet, la matière, lorsqu'elle est exposée à la lumière, subit un bombardement de photons, et leur énergie est transférée aux électrons. Ces électrons peuvent alors se retrouver éjectés (gap) de leur niveau d'énergie initial autour du noyau. Dans la plupart des cas, ces électrons reviennent à leur niveau initial, et ce retour se traduit par un échauffement de la matière. Mais pour quelques éléments de la classe des semi-conducteurs, une partie des électrons expulsés n'y retournent pas.

Ainsi, l'effet photovoltaïque le plus fort se produit lorsque le matériau est semi-conducteur, c'est-à-dire qu'il présente une conductivité électrique intermédiaire entre conducteur et isolant : on peut ainsi contrôler la quantité de courant produite et la direction. C'est pourquoi le silicium, matériau intrinsèquement semi-conducteur de par sa composition, est très utilisé aujourd'hui dans la fabrication de modules solaires photovoltaïques.

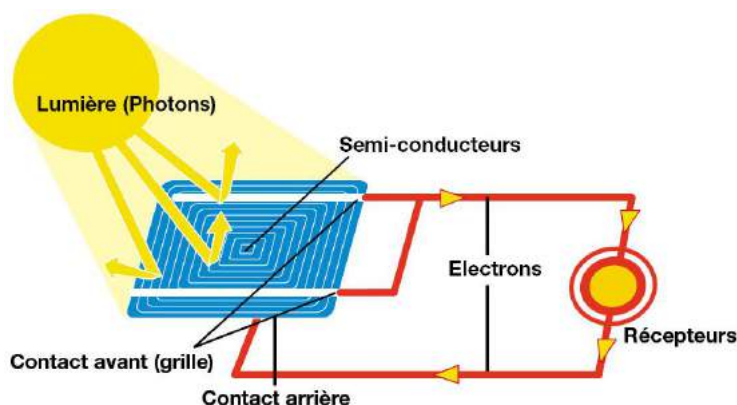


Illustration N° 1 : Principe de fonctionnement de l'effet photovoltaïque

3.1.2 Les technologies employées

Il existe aujourd'hui différents types de modules utilisant des techniques variées pour capter au mieux le rayonnement solaire et le transformer en électricité au meilleur rendement.

Le matériau aujourd'hui le plus répandu est le silicium, de par ses qualités semi-conductrices. Globalement, le silicium de qualité photovoltaïque doit être purifié à plus de 99,999 % (un procédé classique de fabrication de silicium ne permet qu'une pureté aux environs de 98 %).

Le silicium est donc décomposé en composés chimiques, qui sont distillés puis réassemblés pour reformer un cristal de silicium, ainsi plus pur. Le silicium est ensuite assemblé en une sorte de lingot de silicium de section ronde ou carrée. Ce lingot est alors découpé en fines tranches (200 à 300 microns), créant ce qu'on appelle les « wafers », c'est-à-dire une tranche de silicium. Après traitement de surface à l'acide, dopage et création de la jonction P-N permettant à l'effet photovoltaïque d'avoir lieu, dépôt de couche antireflet, et pose des collecteurs, le wafer devient cellule.

La différenciation monocristallin / polycristallin se fait au moment du refroidissement.

En effet, le silicium est dit « monocristallin » lorsqu'il se refroidit en un seul cristal. Sa couleur est alors bleu uniforme. Cette technologie permet un bon rendement, cependant la difficulté réside en l'obtention d'un cristal d'un seul tenant. Le procédé est donc plus compliqué et le coût de fabrication augmenté. Un autre point faible est un mauvais rendement sous faible ensoleillement.

En revanche, si le refroidissement du silicium dans la lingotière crée plusieurs cristaux, le silicium est dit « polycristallin ». La cellule photovoltaïque est d'aspect bleuté, mais pas uniforme, on distingue des motifs créés par les différents cristaux. Le rendement de cette technologie est bon, quoi qu'inférieur au rendement du monocristallin. Bien entendu, le coût de fabrication est réduit.



Cellule de silicium monocristallin



Cellule de silicium polycristallin

Illustration N° 2 : la différence monocristallin / polycristallin

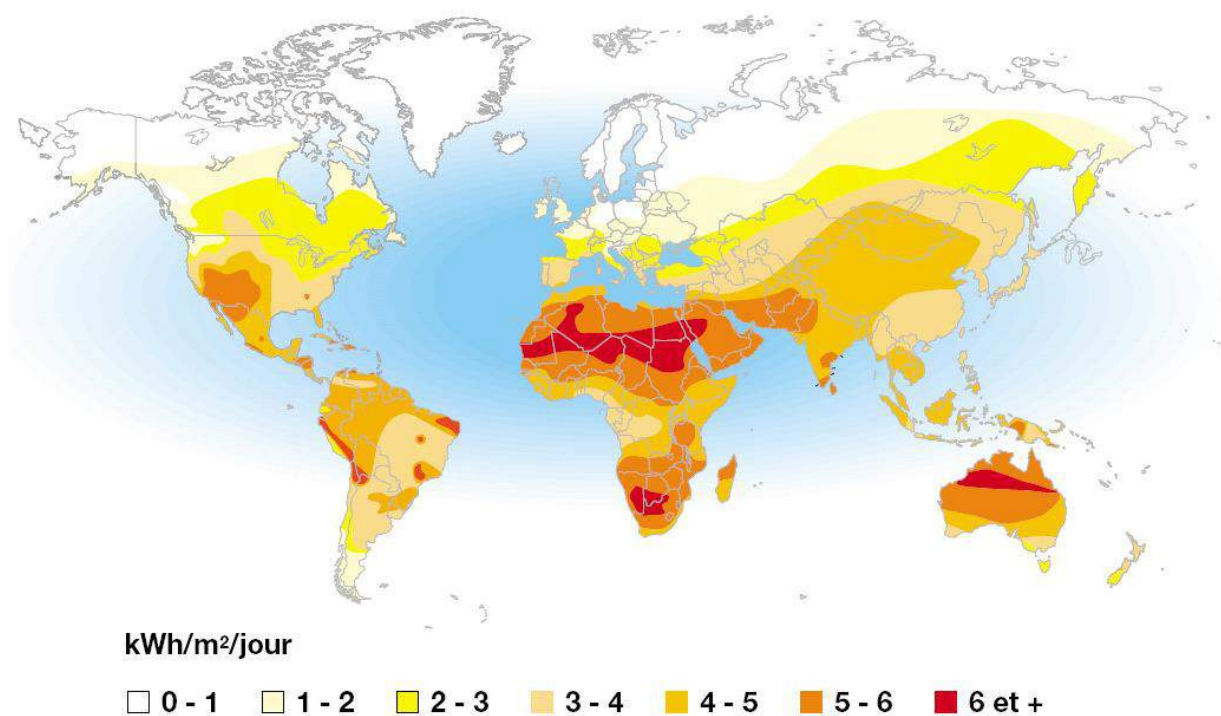
D'autre part, depuis peu se développe une nouvelle technique, la couche mince. Au lieu de découper des fines tranches de silicium pour créer les cellules, il s'agit ici de déposer un matériau semi-conducteur sur un support quelconque, ici une vitre en verre. Cela permet, contrairement au silicium, d'utiliser nettement moins de matériau actif. Le problème posé est d'homogénéiser au mieux la couche de matériau déposé. Le matériau déposé peut être du silicium amorphe, ou un assemblage de Cuivre, Iridium et Sélénium, ou encore du Tellure de Cadmium.

3.1.3 Le gisement photovoltaïque

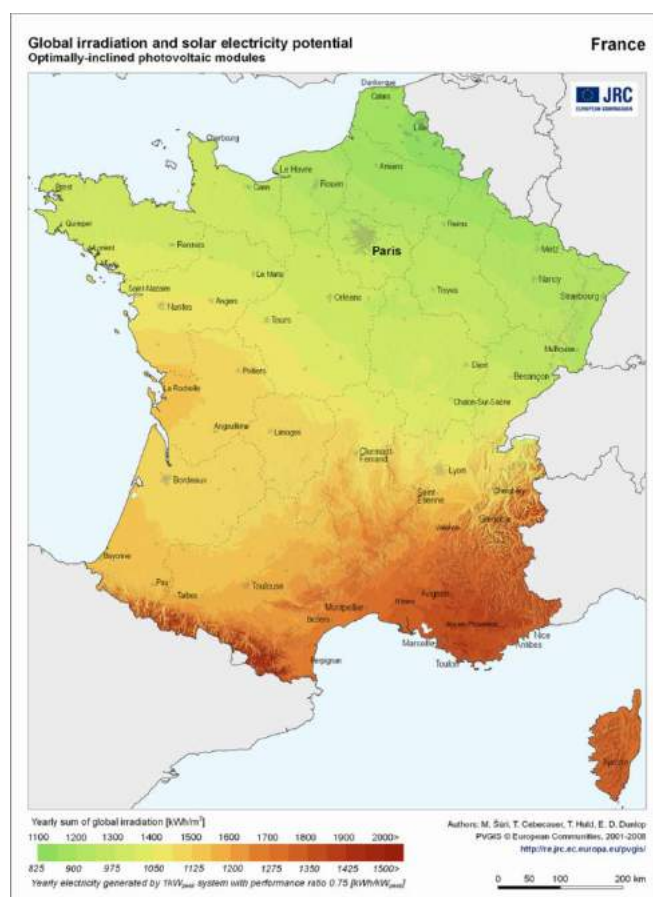
L'énergie solaire est disponible partout sur terre. Chaque m² reçoit en moyenne 2 à 3 kWh par jour en Europe du Nord, et 4 à 6 kWh/j entre les tropiques. Les variations saisonnières été/hiver sont de 20 % entre les tropiques, mais sont d'un facteur 2,5 en France.

Le photovoltaïque convertit sur place et très simplement entre 3 et 20 % de cette énergie en courant continu électrique. La ressource est donc abondante (couvrir 5 % de la superficie des déserts mondiaux suffirait pour alimenter la planète).

En Europe, c'est bien sûr les pays du Sud qui sont les plus à même d'accueillir cette technologie, bien que le Sud de la France soit également très attractif.



Carte N° 2 : Carte du monde de l'irradiation moyenne annuelle



Carte N° 3 : Carte de France de l'irradiation moyenne annuelle

3.1.4 Le Parc installé

3.1.4.1 Situation globale en France et en Europe

Après 2 années de baisse de la puissance raccordée, en 2012 et 2013, consécutives à la mise ne place du moratoire en décembre 2010, le marché du photovoltaïque en France connaît une reprise. Le niveau d'installation de l'année 2014 reste cependant inférieur à celui de 2011 et de 2012. Le mécanisme des appels d'offres pour les grandes centrales solaires permet de réguler le volume d'installations, mais d'un autre côté est souvent considéré comme un frein au développement du solaire en France. Quoiqu'il en soit, l'ambition de la France est de jouer un rôle de premier plan au niveau mondial dans cette révolution technologique.

Au niveau européen, bien que le marché mondial a continué de croître entre 2013 et 2014, celui de l'Union Européenne a, lui, poursuivi son décrochage. Cela est dû à des politiques nationales et européennes beaucoup plus drastiques qu'auparavant, qui entravent la filière. Cela est particulièrement visible dans les pays ayant déjà fortement investi dans leur filière solaire dans la décennie précédente, comme l'Allemagne. Quelques pays, qui étaient encore peu développés sur ce marché, continuent à avoir une progression, comme le Royaume-Uni.

Ce décrochage peut sembler paradoxal, car l'électricité solaire n'a jamais été aussi bon marché. Beaucoup d'études européennes montrent le coût complet de production d'électricité était déjà descendu sous la barre des 100 €/MWh en 2012, c'est-à-dire des coûts comparables à l'électricité issue du nucléaire ou du gaz naturel. Il est pourtant dû au ralentissement très net du développement

dans certains pays. Les raisons avancées par les responsables politiques de ces pays est la volonté de mieux maîtriser l'augmentation du prix de l'électricité et de faciliter l'intégration des énergies renouvelables dans leur mix énergétique. Aussi, la crise économique, consécutive à la crise financière de 2008, s'est traduite par une baisse de la demande européenne en électricité.

Au niveau mondial, cependant, tous les indicateurs de croissance sont au vert, et les prévisions de croissance sur le long terme sont également très positives. Sans surprise, l'Asie est devenue le moteur de cette croissance mondiale, et représente aujourd'hui 60 % des volumes. La Chine et le Japon sont en-tête du marché mondial, en termes de capacité installée, et le premier pays européen à apparaître dans le classement est le Royaume-Uni, en quatrième position, suivi par l'Allemagne et la France.

Année	Puissance installée	Puissance cumulée
2007	1 833 MWc	4 943 MWc
2008	5 074 MWc	10 376 MWc
2009	5 485 MWc	15 861 MWc
2010	13745.8 MWc	29828.6 MWc
2011	22075.7 MWc	52208.8 MWc
2012	16673.5 MWc	68882 MWc
2013	10169.5 MWc	79793.5 MWc
2014	6883.3 MWc	86673.9 MWc

Tableau N° 1 : Puissance installée par an et cumulée en UE

En France, en 2014, le photovoltaïque repart en hausse. Depuis les origines de la filière, 2014 s'inscrit comme la troisième meilleure année en termes de puissance raccordée. La puissance moyenne des installations augmente nettement en 2014, par rapport à 2013, passant de 19 à 35 kW.

Plus de 60 % de la puissance installée provient de projets d'une puissance supérieure à 250 kW.

Sur l'ensemble de l'année 2014, la production d'origine photovoltaïque s'est élevée à 5,5 TWh, soit une augmentation de 26 % par rapport à 2013. Elle représente ainsi 1,2 % de la consommation électrique nationale, contre 0,9 % en 2013.

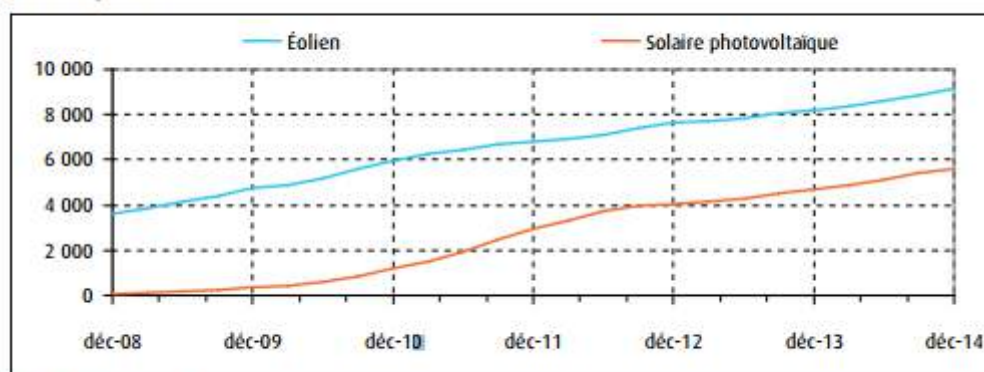
Ces chiffres ne correspondent pourtant pas à la réalité du marché français car une importante part des installations est en attente d'être raccordée au réseau.

Le marché français est également caractérisé par la très grande majorité des installations de petite taille (moins de 3 kW crête). Cependant, en termes de puissance installée, les grands parcs d'une puissance supérieure à 250 kWc, comme les grandes toitures solaires, les grands parcs au sol ou les projets flottants, sont les principaux pourvoyeurs.

Enfin, une partie de la puissance installée n'est pas raccordée au réseau et fonctionne en auto-consommation.

Évolution des parcs éoliens et photovoltaïques

Puissance, en MW



Champ : métropole et DOM.

Source : SOeS d'après ERDF, RTE, EDF-SEI, CRE et les principales ELD

Diagramme N° 1 : Progression de la puissance raccordée au réseau en France depuis 2008 ¹

Concernant le solaire photovoltaïque, près de 50 % de la puissance installée en métropole est située dans les quatre régions les plus méridionales de la France continentale, à savoir Provence-Alpes-Côte d'Azur (Paca), Aquitaine, Midi-Pyrénées et Languedoc-Roussillon.

À fin 2014, la région Paca se place en seconde position, perdant sa première place au profit de l'Aquitaine, qui accélère avec 280 MW nouvellement raccordés sur l'année. L'Aquitaine représente à elle seule 30 % de la puissance raccordée en 2014. C'est également en Aquitaine que le parc augmente le plus rapidement (+ 57 % sur un an).

Les raccordements sont également dynamiques en Paca (+ 107 MW) et en Languedoc-Roussillon (+ 104 MW).

Les DOM bénéficient d'un ensoleillement important tout au long de l'année. Ils représentaient, fin 2014, 6 % de la puissance photovoltaïque en service en France, la moitié dans l'île de la Réunion.

3.1.4.2 Situation des parcs photovoltaïques au sol, en France et dans le monde

Le développement des parcs photovoltaïques au sol est encore naissant en Europe. Cependant, ce type d'installation est rapidement devenu incontournable. Quelques pays sont en avance sur les autres dans ce domaine : l'Allemagne, l'Espagne, le Portugal notamment.

En France, le développement de ces parcs commence à émerger. Le premier parc solaire au sol a été ainsi inauguré en novembre 2008, ouvrant la voie à de nombreux projets, principalement situés dans le Sud de la France. Aujourd'hui, de nombreux projets sont en développement, et pour un nombre croissant d'entre eux, le permis de construire a été accordé et ils sont en cours de construction.

Fin 2014, les grands parcs solaires de puissance supérieure à 250 kWc, incluant les grands parcs en toiture, les parcs au sol et le solaire flottant, représentaient ainsi 47 % de la puissance installée en France.

De nombreuses contraintes s'appliquent cependant aux parcs au sol et flottants, notamment en ce qui concerne d'éventuels conflits d'usage du site. Ainsi, les sites agricoles sont à proscrire ; les anciens sites industriels, les friches, décharges et carrières en fin de vie font donc l'objet aujourd'hui de l'intérêt des opérateurs solaires.

¹ Source : Tableau de bord éolien-photovoltaïque, Quatrième trimestre 2014, Commissariat Général au Développement Durable, Ministère de l'Ecologie, du Développement durable et de l'Énergie

3.1.4.3 *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 donc 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 le système Hydrelio 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.



Illustration N° 3 : un projet d'île solaire à Glasgow²

² Projet architectural de Peter Richardson (ZMArchitecture), gagnant du concours « International Design Awards 'Land and Sea' competition », <http://idesignawards.com>

3.2 Le contexte réglementaire

3.2.1 Autorisation d'urbanisme

Le décret n°2009-1414 du 19 novembre 2009 relatif aux procédures administratives applicables à certains ouvrages de production d'électricité a mis en place le cadre réglementaire s'appliquant aux centrales photovoltaïques au sol. Il modifie à ce titre le Code de l'Urbanisme.

Les ouvrages sont classés selon leur puissance installée et la hauteur de leur structure. Les démarches d'urbanisme à engager sont ainsi les suivantes :

- Dispense des formalités d'urbanisme :

Elle concerne les projets de puissance installée inférieure 3 kWc et de hauteur inférieure à 1,80 mètre. Cependant, les démarches d'urbanisme sont toujours nécessaires pour les travaux ou constructions liés à la centrale photovoltaïque, selon les articles du Code de l'Urbanisme spécifiques à ces éléments.

- Déclaration Préalable (DP) :

Elle concerne les projets de puissance installée inférieure à 3 kWc mais de hauteur supérieure à 1,80 mètres, ainsi que les projets de puissance installée comprise entre 3 et 250 kWc, quelque soit la hauteur de l'installation.

Les projets de puissance installée inférieure à 3 kWc, quelque soit leur hauteur, y sont également soumis si ceux-ci se trouvent dans le périmètre d'un site classé, d'une réserve naturelle, dans un espace ayant vocation à être classé dans le cœur d'un futur parc national dont la création a été prise en considération en application de l'article R.331-4 du Code de l'Environnement, ou à l'intérieur du cœur de parc nationaux existants.

- Permis de construire :

Elle concerne les projets de puissance installée supérieure à 250 kWc.

Cependant, les projets de puissance supérieure à 3 kWc y sont également soumis s'ils se trouvent dans les secteurs protégés cités ci-dessus.

Comme l'ouvrage est une installation de production d'énergie, dont l'énergie n'est pas destinée principalement à une utilisation directe par le demandeur, ce permis relève de la compétence du préfet en application de l'article R.422-2 du Code de l'Urbanisme. Lorsque le dossier est complet, la Direction Départementale de l'Équipement et de l'Agriculture (DDEA) ou la Direction Départementale de l'Équipement (DDE), qui sont aujourd'hui regroupées dans l'entité Direction Départementale des Territoires (DDT), est chargée d'instruire la demande.

La majeure partie du projet de centrale photovoltaïque de Raissac d'Aude (partie flottante), objet du présent dossier, n'entre théoriquement dans aucune de ces catégories, qui concernent les ouvrages implantés au sol. Cependant, il est de la volonté du pétitionnaire, étant donné la taille du projet et dans un souci concertation, d'effectuer les démarches de permis de construire pour la centrale photovoltaïque flottante.

D'autre part, dans la circulaire du 18 décembre 2009, relative au développement et au contrôle des centrales photovoltaïques au sol, le ministre de l'écologie, l'énergie, du développement durable et de la mer, en charge des technologies vertes et des négociations sur le climat, attire l'attention des Préfets de régions et de départements sur la position des centrales photovoltaïques au sol vis-à-vis

des documents d'urbanisme de la commune d'implantation. En effet, l'Etat considère que ces projets n'ont pas vocation à s'installer sur des terres agricoles. Il conseille donc aux Préfets d'être attentifs à ce point, notamment en termes de zonages d'urbanisme dans les Plans d'Occupation des Sols (POS) ou Plans Locaux d'Urbanisme (PLU).

A ce titre, le projet de centrale photovoltaïque flottante sur la commune de Raissac d'Aude ne se trouve pas en zone agricole pure, mais au contraire dans une zone à vocation industrielle, nécessitant une démarche de réaffectation des sites, à laquelle le projet participera.

3.2.2 Etude d'impact et enquête publique

Le décret n°2009-1414 du 19 novembre 2009 relatif aux procédures administratives applicables à certains ouvrages de production d'électricité développe également les autorisations nécessaires aux projets de centrales photovoltaïques au sol du point de vue du Code de l'Environnement.

Une séparation des différents types de projets est également effectuée, mais elle reste en cohérence avec les autorisations d'urbanisme requises. Les règles d'étude d'impact et d'enquête publique s'appliquent ainsi

- Dispense d'étude au titre du Code de l'Environnement :

Elle concerne les projets de puissance installée inférieure à 250 kWc, quelque soit leur hauteur ou leur implantation.

- Etude d'impact et enquête publique (article R.122-8 du Code de l'Environnement)

Elles concernent tous les projets de puissance installée supérieure à 250 kWc, quelque soit leur hauteur et leur implantation.

L'étude d'impact doit être réglementairement complète au titre de l'article R122-3 du Code de l'Environnement et doit ainsi comporter une analyse de l'état initial du site, une analyse des effets directs et indirects, temporaires et permanents du projet sur l'environnement, les raisons pour lesquelles le projet a été retenu (étude des variantes du projet du point de vue des préoccupations d'environnement), les mesures envisagées pour supprimer, réduire ou compenser ces impacts (avec chiffrage), et une analyse des méthodes envisagées pour évaluer ces impacts avec mention des difficultés éventuelles de nature technique et scientifique. Elle doit aussi être accompagnée d'un résumé non technique.

L'étude d'impact est annexée à toutes les demandes d'autorisation auxquelles est soumis le projet, notamment le permis de construire.

Lors de l'instruction du dossier, la DDT ou la DDDTM en charge de cette instruction rendent un avis dans un délai de deux mois suivant la recevabilité du dossier. Cet avis est rendu public, transmis au demandeur et joint au dossier d'enquête publique.

Par la suite, la phase d'enquête publique est assurée pour la demande de permis de construire, dans les conditions de droit commun. Conduite par un commissaire enquêteur désigné par le président du tribunal administratif, l'enquête publique permet de recueillir l'avis des particuliers, associations toute autre personne susceptible d'émettre un avis sur le projet. Suite au mois d'enquête publique, le commissaire dispose d'un mois pour rendre son avis.

Le projet de centrale photovoltaïque flottante et au sol de Raissac d'Aude, de puissance installée égale à 12 MWc, entre donc dans le cadre d'un dossier d'étude d'impact assorti d'une enquête publique.

TYPE D'INSTALLATION	AUTORISATION D'URBANISME	ETUDE D'IMPACT	ENQUETE PUBLIQUE
P < 3 kWc et H < 1,80 m	Pas d'autorisation nécessaire sauf si site classé, ou secteur sauvegardé	-	-
P < 3 kWc et H > 1,80 m	DP	-	-
3 kWc ≤ P ≤ 250 kWc	DP PC si site classé ou secteur sauvegardé	-	-
250 kWc ≤ P	PC	Etude d'impact	Enquête publique

Tableau 1: Récapitulatif des démarches relatives à l'urbanisme, l'environnement et l'exploitation

3.2.3 Raccordement au réseau de transport et de distribution de l'électricité

La convention de raccordement, le contrat d'accès au réseau et la convention d'exploitation constituent le dispositif contractuel entre le distributeur EDF et l'utilisateur pour une installation raccordée au réseau public de distribution.

Ces trois documents sont donc indispensables pour permettre le raccordement de la centrale et l'injection de l'électricité produite.

- La convention de raccordement

Pour injecter la totalité de la production de l'installation photovoltaïque dans le réseau de distribution, l'exploitant devra se rapprocher du gestionnaire du réseau public de distribution ou de transport.

Compte-tenu de la capacité disponible du réseau, une liste d'attente des demandes de raccordement a été établie. Pour être placé dans cette liste d'attente, l'exploitant doit demander au gestionnaire du réseau une **proposition sur les conditions techniques et financières (PTF)** du raccordement du site, ce qu'il peut faire après obtention du permis de construire.

La PTF, établie dans un délai de 3 mois, contient une évaluation des conditions techniques et financières du raccordement et mentionne le délai d'attente prévisionnel avant la signature d'une convention de raccordement au réseau électrique ainsi que la durée prévisionnelle des travaux de raccordement.

L'exploitant dispose alors d'un délai de 3 mois pour accepter la PTF et verser un dépôt de garantie relatif aux coûts de raccordement.

Une **convention de raccordement** sera proposée alors à l'exploitant par le gestionnaire du réseau qui portera le montant réel et le planning du raccordement.

Là encore, l'exploitant dispose d'un délai de 3 mois pour donner son accord, à défaut d'être retiré de la liste d'attente.

Le projet devra enfin être mis en service dans un délai de 2 ans suivant l'achèvement des travaux de raccordement.

- Le contrat d'accès au réseau de distribution et injection (CARDI)

Le contrat d'accès au réseau de distribution est établi lors du raccordement de l'installation au réseau public de distribution d'électricité. Il définit les engagements de l'opérateur et ceux d'ERDF, notamment en matière d'injection de l'électricité produite, de comptage et d'intervention sur les ouvrages.

Ce contrat ne traite pas :

- de l'obligation d'achat d'énergie qui fait l'objet d'un contrat séparé avec l'acheteur ou son représentant,
- de la fourniture d'électricité éventuellement nécessaire à la consommation du site.

Ce contrat est envoyé par ERDF en même temps que la proposition de raccordement de l'installation de production. Pour l'accepter, l'opérateur devez le renvoyer signé à ERDF, qui pourra alors entreprendre les travaux de raccordement de l'installation de production.

Ce contrat précise notamment le tarif auquel sera soumis l'exploitant de la centrale pour l'utilisation du réseau de distribution (décision du 5 juin 2009 relative aux tarifs d'utilisation des réseaux publics de transport et de distribution d'électricité, arrêté du 29 décembre 2005 relatif au taux de la Contribution Tarifaire Acheminement (CTA))

- La convention d'exploitation

Le couplage de l'installation au Réseau Public de Distribution ne sera autorisé qu'après signature d'une convention d'exploitation entre le demandeur ou son représentant et le distributeur.

Cette convention définit et précise les règles d'exploitation de l'installation de production, tant en régime normal qu'en régime perturbé, les relations d'exploitation entre les deux parties, en cohérence avec l'exploitation du réseau public de distribution.

3.2.4 Certificat d'obligation d'achat

Le cadre de l'obligation d'achat a été mis en place par la loi n°2000-108 du 10 février 2000 relative à la modernisation et au développement du service public de l'électricité ; elle prévoit que diverses installations puissent bénéficier de l'obligation d'achat, par EDF ou les distributeurs non nationalisés, de l'électricité qu'elles produisent. Les parcs photovoltaïques au sol font partie de ce dispositif.

Conformément à l'article 10 de cette loi, EDF et les distributeurs non nationalisés sont tenus de conclure, si les producteurs intéressés en font la demande, un contrat pour l'achat d'électricité produite par les installations qui utilisent des énergies renouvelables, à un tarif préférentiel fixé par la voie réglementaire.

Les installations photovoltaïques sont éligibles à l'obligation d'achat, dès lors que la puissance installée de l'installation sur un même site est inférieure ou égale à 12 MW (Loi n°2000-108 du 10 février 2000, révisée par la loi n°2007-290 du 5 mars 2007 instituant le droit au logement opposable et portant diverses mesures en faveur de la cohésion sociale, et consolidée en Conseil d'Etat par le Décret n°2000-1196 du 6 décembre 2000 fixant par catégorie d'installations les limites de puissance des installations pouvant bénéficier de l'obligation d'achat d'électricité).

En outre, le tarif de rachat ne s'applique qu'en deçà d'un plafond d'heures d'exploitation (1500 heures en Métropole et 1800 heures dans les autres cas).

La demande de certificats ouvrant droit à l'obligation d'achat (CODOA) : Elle ne concerne que les installations de puissance supérieure à 250 kWc. L'interlocuteur est la Direction Régionale de l'Écologie de l'Aménagement et du Logement (DREAL) du lieu d'implantation.

Une fois la demande de raccordement traitée par le gestionnaire du réseau, celle-ci est transmise automatiquement à l'acheteur obligé (EDF Obligation d'achat) qui retourne à l'exploitant un contrat d'achat à signer. Une fois signé par le producteur et l'acheteur obligé, ce contrat d'achat fixe pour 20 ans les conditions d'achat de l'électricité produite.

3.2.5 Le contrat d'achat

Une fois le certificat obtenu, l'exploitant devra solliciter un contrat d'achat auprès d'EDF, étant précisé que la date de réception d'une demande complète de contrat d'achat fixe l'année de référence pour le tarif d'achat.

En outre, la date de demande complète de contrat d'achat est le repère à partir duquel un délai de trois ans est fixé à l'issue duquel l'installation doit être opérationnelle et mise en service. A défaut, le certificat est caduc.

Le contrat d'achat sera ensuite conclu lors de la mise en service de l'installation, sur la base de contrats-type, approuvés par le ministre en charge de l'Énergie, établis par EDF et des organisations représentatives des distributeurs non nationalisés. En effet, ERDF informe EDF Obligation d'Achat que l'installation est mise en service pour permettre la rédaction du contrat d'achat. La date retenue dans le contrat d'achat est celle de la mise en service.

Cette mise en service doit avoir lieu dans un délai de dix-huit mois à compter de la date de demande complète de raccordement au réseau public par le producteur. En cas de dépassement de ce délai, la durée du contrat d'achat est réduite d'autant.

L'accord du préfet est indispensable pour tout changement dans les caractéristiques techniques des sites considérés.

3.2.6 Tarif d'achat

La filière photovoltaïque bénéficie en France, comme les autres sources d'énergie renouvelable, du dispositif de l'obligation d'achat.

Cela consiste en une obligation pour EDF et pour les distributeurs non nationalisés de signer un contrat d'achat de l'électricité produite. EDF et les distributeurs non nationalisés sont cependant compensés chaque année des surcoûts dus à l'obligation d'achat, sur déclaration à la Commission de Régulation de l'Énergie.

Cette compensation est prise en charge par la Contribution au Service Public de l'Électricité (CSPE) qui apparaît sur la facture de chaque consommateur.

Entre le 2 décembre 2010 et le 4 mars 2011, en vertu du décret n°2010-1510 du 9 décembre 2010 suspendant l'obligation d'achat de l'électricité produite par certaines installations utilisant l'énergie radiative du soleil, les demandes d'obligation d'achat, et par extension la fixation des tarifs d'achats, ont été gelées pour une période de trois mois.

Ce moratoire est intervenu dans un contexte réglementaire mouvementé, et a eu pour but de refonder complètement le cadre de régulation de l'obligation d'achat pour les projets photovoltaïques.

Aujourd'hui, dans le cadre des centrales sur l'eau, le tarif est régi par l'arrêté du 4 mars 2011 fixant les conditions d'achat de l'électricité produite par les installations utilisant l'énergie radiative du soleil. Un double système a été mis en place pour les installations dépassant 100 kWc en puissance installée. Ces installations sont éligibles au rachat de l'électricité, selon un tarif qui évolue de façon trimestrielle, mais peuvent également candidater à un système d'appel d'offres national. Les candidates à l'appel d'offres national doivent donner une description de l'installation envisagée et répondre à différents critères, et proposent un tarif d'achat qui leur paraît le mieux pour garantir l'équilibre économique de leur projet. En retour, la CRE examine les offres et retient celles totalisant le maximum de points, sachant que plus le tarif demandé est bas (proche du tarif d'achat hors appel d'offres), plus la note est élevée, même si le tarif d'achat ne représente qu'environ la moitié de la note.

Il existe deux processus d'appel d'offres parallèles :

- Appel d'offres simplifié, pour les installations en toiture entre 100 kWc et 250 kWc de puissance installée, qui paraît de façon trimestrielle. La candidature se fait par Internet, les critères sont simples et les candidatures sont examinées très rapidement
- Appel d'offres grandes centrales solaires (plus de 250 kWc installés), qui paraît aléatoirement (les trois derniers appels d'offres ont parus à un intervalle de 18 mois environ), dont les critères sont très larges, et l'examen des candidatures peut prendre plusieurs mois. De plus, dans ce dernier système, les critères peuvent évoluer entre les différentes versions : le premier appel d'offres concernait les centrales matures et innovants, tandis que le deuxième s'est concentré sur les systèmes trackers et le solaire à concentration, alors que le 3^{ème} et dernier appel d'offres est de nouveau ouvert à toutes les centrales.

Les centrales sur l'eau étant assimilables à des centrales au sol, la procédure d'appel à projet s'applique. De ce fait, le tarif d'achat n'est plus fixé à l'avance par l'agence d'obligation d'achat : c'est le maître d'ouvrage qui propose lui-même un tarif qu'il juge adéquat. Le tarif n'est donc fixé qu'une fois le dossier retenu suite à la procédure d'appel à projet.

Dans le cadre du projet de Raissac, le pétitionnaire souhaite passer par la démarche des appels à projets.

3.2.7 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 récemment transférée sous la responsabilité de la société AKUO SOLAR. Cette société fait partie des principaux développeurs français de projets d'énergies renouvelables (éoliens et photovoltaïques).

AKUO SOLAR et CIEL ET TERRE se sont donc associés dans O'MEGA 2, afin de porter le projet de centrale solaire à Raissac d'Aude à son terme.

L'équipe projet est donc composée de :

- M. Jean-Marc HABAS, mandaté par CIEL ET TERRE, qui est le relais local de la société.
- Mlle Lise MESNAGER, chef de projets pour les centrales photovoltaïques au sol et sur l'eau chez CIEL ET TERRE INTERNATIONAL. Elle 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. Le dimensionnement des îlots solaires et de leur ancrage fait également partie de ses responsabilités.
- Mlle 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.
- Mlle Eva PAULY, responsable de développement pour les centrales photovoltaïques au sol et sur l'eau chez CIEL ET TERRE INTERNATIONAL. Elle a suivi la relation avec la commune de Piolenc, et assure le suivi de ces contacts au quotidien pour ce projet. Elle a également participé au montage économique et financier du projet.
- M. Bertrand COLIN et M. Florian GOFFART, ingénieurs R&D chez CIEL ET TERRE INTERNATIONAL. M. COLIN a notamment conçu la structure flottante supportant les panneaux. Il est le référent technique pour tout ce qui concerne la structure flottante et ses ancrages, et a force de proposition quand aux implantations choisies selon les contraintes techniques du site étudié. M. GOFFART est son relais en France.
- M. Bernard PROUVOST, gérant de CIEL ET TERRE, qui fournit un appui à l'équipe pour les questions de financement et d'économie.
- M. Maxime PROUVOST, gérant d'ENVOL ENVIRONNEMENT, qui a réalisé l'étude faune-flore pour le projet de Raissac d'Aude ainsi que l'élaboration des mesures compensatoires.
- M. Laurent BROSE, gérant d'Aqualogiq, qui a fourni son expertise à CIEL ET TERRE concernant l'expertise de la flore et faune aquatique et les interactions possibles entre le dispositif flottant et la vie aquatique.
- Mme. Delphine DEMEAUTIS, Architecte-paysagiste, qui a réalisé l'étude paysagère du projet et a participé à la réflexion sur l'aménagement du site et aux mesures compensatoires.

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

3.2.8 La société d'exploitation O'Mega 2

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 Roubaix/Tourcoing
Code APE :	3511 Z (Production d'électricité photovoltaïque)
Capital :	1 000 €
PRésident :	AKUO SOLAR
Siège social :	140, avenue des Champs Elysées, 75008 PARIS

3.2.9 Le Bureau d'études : CIEL ET TERRE INTERNATIONAL

CIEL ET TERRE INTERNATIONAL est la filiale de Ciel-et-Terre dédiée à la conception, au développement et à l'exploitation de centrales photovoltaïques, dans le monde entier. Ses caractéristiques sont les suivantes.

3.2.9.1 Situation juridique et géographique

RAISON SOCIALE	CIEL ET TERRE INTERNATIONAL
FORME JURIDIQUE	SAS
N°RCS	792.004.525 à Lille Métropole
CODE APE	7112 B (Ingénierie et études techniques)
CAPITAL	500000 €
GERANT	CIEL ET TERRE
SIEGE SOCIAL	105, rue de Croix 59510 HEM

3.2.9.2 Effectifs

Depuis sa création en 2006, CIEL ET TERRE a permis la création d'une quinzaine de postes qualifiés, permettant l'élaboration et la gestion des projets que la société développe, toujours plus nombreux. Au fur et à mesure de l'évolution de la société, différentes entités ont été créées afin de mettre en place une organisation qui réponde au mieux aux demandes et aux aléas du développement de centrales solaires.

Elle a donc disposé jusqu'en 2013 d'une équipe de bureau d'études complète, qui a ensuite été transférée vers l'entité CIEL ET TERRE INTERNATIONAL.

Aujourd'hui, l'activité de la société mère est donc d'encadrer toutes ses filiales. Seuls les services financiers et comptables sont restés dans l'effectif de CIEL ET TERRE, tandis que le bureau d'études a été transféré vers l'entité CIEL ET TERRE INTERNATIONAL:

- Pôle bureau d'études et gestion de projets: 8 chefs de projets, ingénieurs diplômés, dont 3 basé au Japon, 2 élèves-ingénieurs
- Pôle R&D : 2 chef de projets, ingénieurs diplômés, dont 1 basé au Japon, et 1 élève-ingénieur
- Pôle exploitation : 2 chefs de projets, ingénieurs diplômés et un élève-ingénieur
- Pôle commercial : 4 chargés de développement commercial, dont 2 basés au Japon

En ce qui concerne les problématiques spécifiques des projets en France, CIEL ET TERRE INTERNATIONAL est aujourd'hui riche de l'expérience de deux postes qualifiés, auxquels viennent s'ajouter les compétences de M. PROUVOST et de l'ensemble de l'équipe CIEL ET TERRE.

Ainsi, CIEL ET TERRE INTERNATIONAL mets à disposition une chef de projet, Lise MESNAGER, ainsi qu'une responsable de développement, Eva PAULY.

En particulier, Lise MESNAGER est la chef de projets sur le projet de centrale photovoltaïque à Piolenc. Ingénieur de l'Industrie et des Mines, elle dispose d'une expérience de plus de 8 ans dans le montage de projets éoliens et solaires, notamment en ce qui concerne l'urbanisme, l'environnement et le permis de construire.

3.2.9.3 *Références*

CIEL ET TERRE a été un des principaux pionniers des centrales solaires de grandes tailles intégrées en toiture. A ce jour, nous avons réalisé et mis en service 20 grandes centrales de plus de 1.000 m², dont 5 MWc en métropole et 4 MWc sur l'île de la Réunion. Les réalisations prévues en 2010 représenteront 100.000 m² de toiture soit 14 MWc en puissance installée cumulée.

CIEL ET TERRE a pour mission de contribuer à ce que « l'énergie photovoltaïque soit, demain, une réponse majeure, efficace et économiquement viable aux énergies fossiles ». Une réponse aux défis environnementaux et géopolitiques de la planète. Ainsi, toutes les opérations sont menées en toute conformité avec ses convictions de développement durable. Par exemple : les centrales au sol privilégient les sites à reconverter ; l'esthétique, l'ergonomie et l'architecture des centrales en toiture sont scrupuleusement respectées.

CIEL ET TERRE a déjà réalisé, avant la création de sa filiale CIEL ET TERRE INTERNATIONAL, une centrale au sol : la centrale de Sault. CIEL ET TERRE INTERNATIONAL bénéficie donc de toute l'expérience de cette réalisation.

- Une réalisation en France : la centrale solaire de Sault (Vaucluse)

La première réalisation au sol de CIEL ET TERRE, la centrale photovoltaïque au sol de Sault, dans le Vaucluse, a été raccordée en décembre dernier au réseau ERDF. Elle fait partie des premières centrales de ce type à être construite et raccordée en France.

Elle est implantée sur un terrain de 5,5 ha, ancien terrain militaire, site de lancement de fusées nucléaires du Plateau d'Albion. La puissance, limitée par la capacité du réseau local, est de 1,2 MWc. Le projet a été réalisé en partenariat avec la société AES Solar, principal investisseur du projet, avec lequel un contrat de partenariat a été défini pour les centrales au sol.



Vues aériennes de la centrale photovoltaïque au sol de Sault (Vaucluse)



Vues au sol de la centrale photovoltaïque au sol de Sault (Vaucluse)

- De nouvelles opportunités sur l'eau en France

CIEL ET TERRE INTERNATIONAL étudie de nombreux projets de centrales photovoltaïques sur l'eau dans son portefeuille de projets. La réalisation des études nécessaires au dépôt de demande permis de construire a été menée pour 3 de ces projets. La première demande de permis de construire a été déposée en avril 2011, pour le projet de Piolenc.

- Un prototype sur l'eau

Après de longs mois de conception, un premier prototype de structure photovoltaïque flottante a été mis à l'eau à Piolenc (Vaucluse), en février 2011. Ce prototype permet d'effectuer un certain nombre de tests, notamment par rapport à la production des panneaux et l'influence de la température plus fraîche sur l'eau, à l'encrassement, mais aussi pour vérifier la résistance de la structure et de ses ancrages.

Préalablement, des essais en soufflerie ont été réalisés à l'ONERA de Lille, afin de valider des calculs effectués concernant la résistance aux efforts de vent.

Enfin, le prototype permet, à son échelle, de se rendre compte de l'adaptation du milieu aquatique à la structure, notamment à travers le comportement de plusieurs espèces, à la fois d'oiseaux, de mammifères et de poissons (, utilisation de la structure pour le nourrissage, la protection, etc.).

Ce prototype est composé d'une structure métallique montée sur flotteurs, et supportant 64 panneaux photovoltaïques. Ceux-ci ne sont pas raccordés au réseau, mais deux onduleurs installés à l'arrière permettent de suivre la production électrique du prototype. Il est ancré par le système des ancrés à vis. La puissance totale est d'environ 15 kWc.



Illustration N° 4 : Photographie du prototype de structure photovoltaïque flottante, mis en place à Piolenc (Vaucluse) en février 2011

Ce prototype a été remplacé en 2012 par un prototype utilisant la structure finale HYDRELIO. Le même design d'îlot a cependant été conservé (mêmes dimensions). En revanche, les onduleurs ont été placés en berge, afin de mieux recréer les conditions réelles d'installation des grandes centrales flottantes.



Illustration N° 5 : Photographie du prototype de structure photovoltaïque flottante, mis en place à Piolenc (Vaucluse) en juillet 2012

- Les opportunités à l'international

Par la suite, CIEL ET TERRE INTERNATIONAL a réalisé 11 centrales dans le monde, dont 11 au Japon, 1 en Corée du Sud, 1 en Thaïlande et 1 au Royaume-Uni, pour une puissance cumulée de 20.3 MWc. La société continue à se développer au Japon et au Royaume-Uni, et plusieurs contrats pour d'autres centrales ont d'ores et déjà été signés. CIEL ET TERRE, en partenariat avec le groupe KYOCERA, a notamment remporté un appel d'offres pour une centrale de 13 MWc au Japon, qui sera réalisée en 2016.

Nom	Situation	Pays	Puissance	Statut
Okegawa	Saitama Prefecture	Japon	1180 kWc	Connectée en juillet 2013
Kawagoe	Saitama Prefecture	Japon	700 kWc	Connectée en juin 2014
Maeno-Ike	Hyogo Prefecture	Japon	848 kWc	Connectée en septembre 2014
Yasugi	Shimane Prefecture	Japon	1000 kWc	Connectée en décembre 2014
Yoshiwara	Kagawa Prefecture	Japon	5 kWc	Connectée en novembre 2014
Sawa-Ike	Hyogo Prefecture	Japon	1008 kWc	Connectée en mars 2015
Kato-shi	Hyogo Prefecture	Japon	2900 kWc	Connectée en février 2015
Fuku-Ike	Hyogo Prefecture	Japon	1030 kWc	En construction Connexion prévue pour mi-2015
Sakasama-Ike	Hyogo Prefecture	Japon	2313 kWc	Connectée en mai 2015
Umenoki	Saitama Prefecture	Japon	7500 kWc	En construction Connexion prévue pour mi-2015
Hanamidai	Saitama Prefecture	Japon	1153 kWc	En construction Connexion prévue pour mi-2015
Sheplands Farm	Berkshire	UK	200 kWc	Connectée en octobre 2014
Yothathikan	Samutsongkham Province	Thaïlande	5 kWc	Connectée en octobre 2014
Ochang Dam		Corée du Sud	500 kWc	Connectée en février 2015



Okegawa, Japon



Umenoki, Japon



Yasugi, Japon



Shepland's farm, UK

3.2.10 Le Bureau d'Etude pour l'expertise Faune-Flore

ENVOL ENVIRONNEMENT, société gérée par Maxime PROUVOST, a été créé en 2007. L'expertise d'ENVOL ENVIRONNEMENT s'étend à 6 domaines :

- les éoliennes
- les centrales photovoltaïques
- les mines et carrières
- les infrastructures linéaires
- les Zones d'Activités Commerciales
- les inventaires faunistiques et floristiques

ENVOL ENVIRONNEMENT réalise :

- Les bilans environnementaux
- Les études d'impact

L'expertise d'ENVOL ENVIRONNEMENT s'appuie sur la compétence d'une équipe spécialisée dans chaque domaine concerné par la réalisation des projets éoliens ou solaires, à savoir :

- L'ornithologie et la chiroptérologie
- La faune terrestre : amphibiens, reptiles, entomofaune et mammifères
- La flore et la phytosociologie

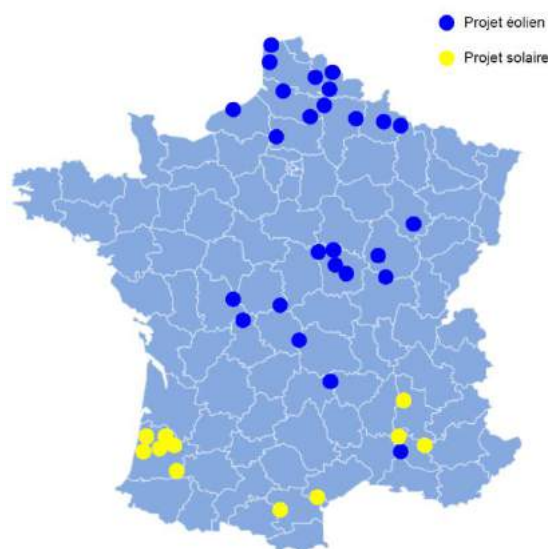
ENVOL ENVIRONNEMENT assure la réalisation d'études claires et précises, fondées sur un réseau d'acteurs naturalistes spécialisés (ornithologues, chiroptérologues,...).

Les références d'ENVOL ENVIRONNEMENT sont les suivantes (sur les 1 dernières années seulement) :

Date	Situation	Type de projet	Client	Etude réalisée
2015	Loir et Cher	Eolien	JPEE	Volet écologique de l'étude d'impact
2015	Haute Marne	Eolien	H2AIR	Volet écologique de l'étude d'impact
2015	Oise	Eolien	H2AIR	Volet écologique de l'étude d'impact
2015	Charente	Eolien	VOLKSWIND	Volet écologique de l'étude d'impact
2015	Eure-et-Loir	Eolien	JPEE	Volet écologique de l'étude d'impact
2015	Marne	Eolien	ELICIO	Volet écologique de l'étude d'impact
2015	Sarthe	Eolien	QUADRAN	Volet écologique de l'étude d'impact
2015	Meuse	Eolien	ABOWIND	Volet écologique de l'étude d'impact
2015	Côte d'Or	Eolien	ABOWIND	Volet écologique de l'étude d'impact
2015	Vienne	Eolien	JPEE	Volet écologique de l'étude d'impact
2015	Cher	Eolien	JPEE	Suivi écologique du chantier de construction

2014	Eure-et-Loir	Eolien	JPEE	Suivi écologique du chantier de construction
2014	Cher	Eolien	QUADRAN	Volet écologique de l'étude d'impact
2014	Aisne	Eolien	MAIA EOLIS	Complément d'étude au volet écologique
2014	Côte d'Or	Eolien	INTERVENT	Volet chiroptérologique de l'étude d'impact
2014	Côte d'Or	Eolien	EOLERES	Volet chiroptérologique de l'étude d'impact
2014	Haute-Marne	Eolien	ABOWIND	Volet écologique de l'étude d'impact
2014	Pas-de-Calais	Eolien	MAIA EOLIS	Volet écologique de l'étude d'impact
2014	Nièvre	Eolien	GE WIND ENERGY	Volet écologique de l'étude d'impact
2014	Pas-de-Calais	Eolien	WINDVISION	Volet écologique de l'étude d'impact
2014	Marne	Eolien	WINDVISION	Volet écologique de l'étude d'impact
2014	Haute-Marne	Eolien	TAUW France	Volet chiroptérologique de l'étude d'impact
2014	Pas-de-Calais	Eolien	INFINIVENT	Suivi de la mortalité, 3 parcs éoliens
2014	Pas-de-Calais	Eolien	H2AIR	Volet écologique de l'étude d'impact
2014	Somme	Eolien	H2AIR	Volet écologique de l'étude d'impact
2014	Pas-de-Calais	Eolien	INFINIVENT	Volet écologique de l'étude d'impact

Tableau 2 : Liste des études réalisées par le bureau d'études Envol Environnement



Carte 1: Cartographie des études réalisées et en cours

3.2.11 Le bureau d'Etude pour l'Expertise de la vie aquatique : AQUALOGIQ

AQUA-LOGIQ, société gérée par Laurent BROSSE, est un bureau d'étude orienté vers l'étude, le suivi, l'expertise et la gestion des milieux aquatiques continentaux (rivières, fleuves et lacs), estuariens et lagunaires. Les milieux aquatiques sont le siège de multiples usages et activités et ont à subir de multiples pressions et impacts.

AQUA-LOGIQ recherche de par son action à promouvoir une meilleure prise en compte ainsi qu'une meilleure gestion des milieux aquatiques et de leurs habitants en prenant en compte les perturbations d'origine anthropique.

Les références du bureau d'étude AQUA-LOGIQ sont les suivantes :

Type d'étude	Cadre de l'étude	Maitre d'ouvrage	Année
Esturgeon Européen : Suivi des déplacements et des habitats aquatiques des juvéniles sur le bassin de la Gironde	Restauration et intégration de données de suivi biologique en vue de leur analyse	CEMAGREF	2008
Étude d'évaluation des incidences Natura 2000 SIC FR9101391 – Le Vidourle	Aménagement des digues et des zones de surverses sur la basse vallée du Vidourle.	Syndicat Interdépartemental d'Aménagement du Vidourle	
Étude faune flore dans le lit mineur du Gardon d'Alès	Autorisation ICPE		
Analyse de l'état initial des milieux naturels pour l'évaluation des Incidences Natura 2000, site FR 9101634 "Haute vallée de la Cèze et du Luech	Projet de reconstruction du pont de Pontails sur la Cèze.	Conseil général du Gard (30)	
Evaluation environnementale de la commune de Sablière (07)		Commune de Sablière	
Inventaire ichtyologique de l'étang de Berre		GIPREB	
Étude d'évaluation des Incidences Natura 2000 sur le tronçon 2 Comps - Sauveterre	Projet de Véloroute du Léman à la Méditerranée dans le département du Gard	Conseil général du Gard (30)	2009
Expertise écologique du Parc Naturel Départemental du Lac du Broc		Conseil général des Alpes Maritimes (06)	
Étude préalable à l'élaboration du document d'objectifs du Site d'Importance Communautaire Vallée du Gardon de Mialet – FR910136		Communauté de Communes Cévennes et Hauts Gardons	
Etude d'impact Environnemental	Mise aux normes et sécurisation de l'Aéroport International de Saint-Tropez	Aéroport international de Saint Tropez	
Inventaire ichtyologique de l'étang de Berre		GIPREB	2010
Etude d'incidence Natura 2000 - SIC et ZPS "Etang de Manguio" FR 9101408 et FR 9112017	Installation de dispositifs de sécurisation sur le périmètre de l'Aéroport	SA aéroport de Montpellier Méditerranée	
Inventaire ichtyologique de l'étang de Berre		GIPREB	

Tableau 3: Les des études réalisées par le bureau d'études Aqualogic

3.2.12 L'architecte-Paysagiste mandatée pour l'Etude paysagère : Delphine DEMEAUTIS

Depuis 2003, le bureau d'étude répond à des missions d'aménagement du territoire et d'éducation à l'environnement. Il suit 3 grands axes :

- Intégration paysagère de projets d'aménagement notamment éoliens et photovoltaïques
- Conception et réalisation d'espaces extérieurs pour les particuliers et les collectivités
- Education à l'environnement pour les enfants en collaboration avec la MRE (Maison Régionale de l'Environnement de Midi-Pyrénées)

Les références du bureau d'étude de Delphine Déméautis sont les suivantes :

Type d'étude	Département	Projet et puissance
Etude d'intégration Paysagère de Projets Eoliens	<i>Aisne</i>	Picoterie 22 Mw
	<i>Aveyron</i>	Plo del Bessou – 22,5 Mw
	<i>Aude</i>	Roquetaillade – 5.3 Mw
		Roquetaillade II – 16.85 Mw
		Grande Garrigue – 17.9 Mw
		La Guillou – 7 Mw
	<i>Creuse</i>	Bois Brulé – 10.5 Mw
	<i>Loire Atlantique</i>	Frossay _ 8Mw
		Saint Hilaire – 6 Mw
		Blain – 14 Mw
	<i>Offshore</i>	Libron (Méditerranée) – 102 Mw
		Les deux cotes (Manche) – 705 Mw
	<i>Corse du Sud</i>	Altagène – 6,8 mw
	<i>Hérault</i>	Cabalas – 22,75 Mw
		Grès – 21 Mw
		Bois du Mas de Jourdes – 12 Mw
	<i>Pas-de-Calais</i>	Tambours – 10 Mw
		Campagnes – 10 Mw
	<i>Pyrénées Orientales</i>	Pic Aubeill – 8.5 Mw
	<i>Seine Maritime</i>	Manneville – 10.5 Mw
		Haute Haye – 22 Mw
		Mont Cauvel – 12 Mw
		Avesnes et Beauvoir – 12 Mw
		Voie du Moulin – 10 Mw
		Falfosse Ramonts – 20 Mw
	<i>Deux-Sèvres</i>	Mauzé-Thouarsais
	<i>Haute Garonne</i>	Avignonet-Lauraguais
	<i>Oise</i>	Chemin des Haguenets – 28 Mw
	<i>Somme</i>	Moulin Hecquet _ 20 Mw
		Longs Champs – 10 Mw
Moulin Hecquet II – 6 Mw		
Batailles et Petit terroir – 8.55 Mw		
Miroir – 16 Mw		
La picoterie		

		Rollot
		Sailly Flibeaucourt
Etudes de paysages effectuées dans le cadre de Schéma Eoliens	<i>Midi- Pyrénées</i>	Volet paysage du Schéma éolien de Midi-Pyrénées
	<i>Corse</i>	Volet paysage du Schéma éolien de Corse
Volets paysages de Zones de Développement Eolien	<i>Hérault</i>	ZDE Causse d'Aumelas et Montagne de la Moure
		Volet paysage ZDE de la Communauté de Communes du Loderrois-Larzac
	<i>Haute-Normandie</i>	Volet paysage ZDE de la Commune de Mesnil Raoul
	<i>Eure</i>	Volet paysage ZDE de la Communauté de Communes d'Amfreville-la-Campagne
	<i>Pyrénées-Orientales</i>	Volet paysage ZDE de la Communauté de Communes de Perpignan
	<i>Aisne</i>	Volet paysage ZDE de la Commune de Charly
	<i>Lozère</i>	Volet paysage ZDE de la communauté de communes Aubrac-Lot-Causse
	<i>Aveyron</i>	Volet paysage ZDE de la communauté de communes de Laissac
	<i>Lozère</i>	Volet paysage ZDE de la communauté de communes du cœur de Lozère
Etudes paysagères d'intégration de projet solaires photovoltaïques	<i>Aude</i>	Etude de paysage pour l'appel à projets photovoltaïques de la commune de Carcassonne.
	<i>Nombreux départements</i>	Etudes d'intégration paysagères pour différents projets solaires dans les départements du Cantal, de l'Hérault, du Gard, du Nord, de la Champagne Ardenne, de la Haute Vienne

Tableau 4 : Listes des études réalisées par Delphine-Déméautis, Architecte-Paysagiste

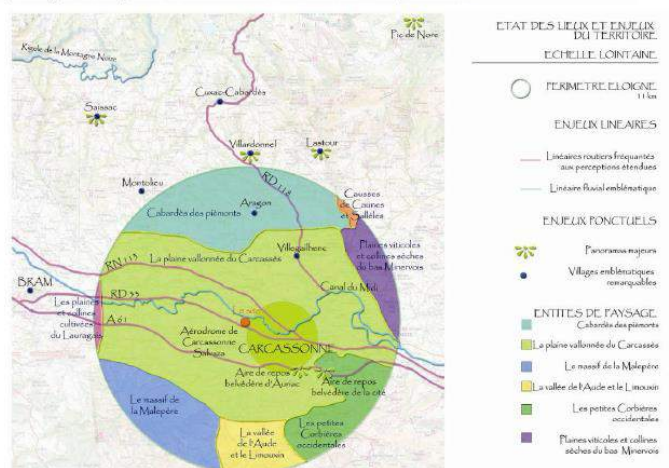
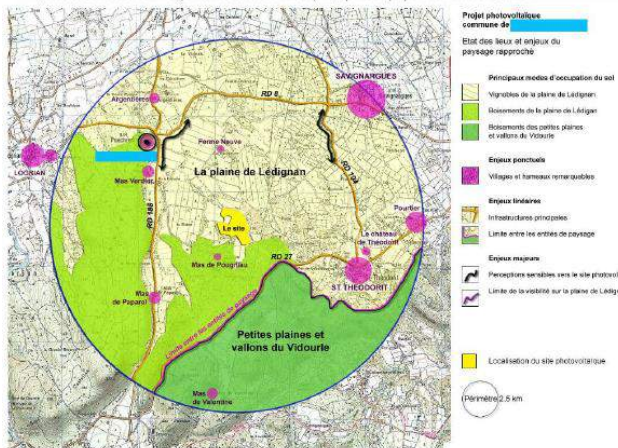
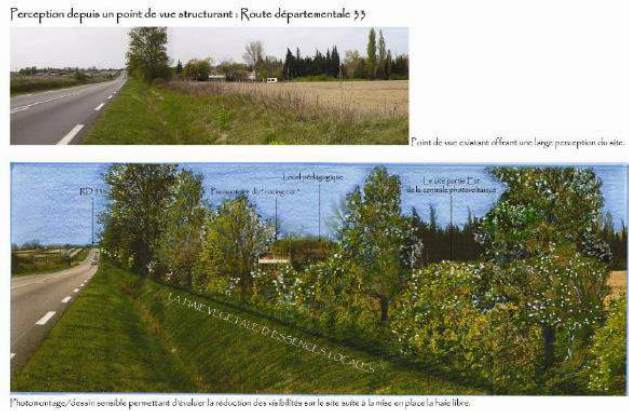
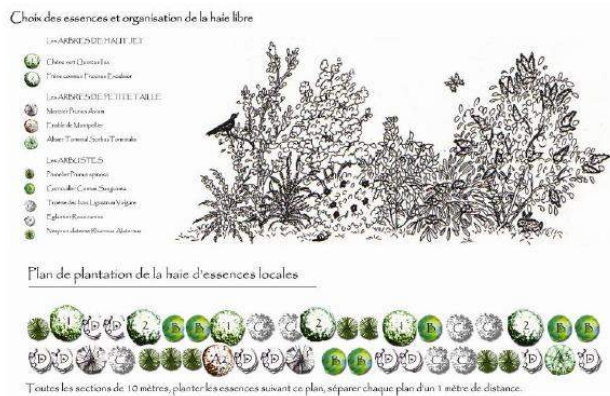


Illustration 1: Extrait d'une étude paysagère d'intégration d'un projet solaire

Type d'étude	Ville	Projet d'aménagement
Conception d'espaces extérieurs pour les particuliers et collectivités	AVIGNONET-LAURAGAIS	Réaménagement de l'ancien couvent des religieuses, jardin de la nouvelle médiathèque.
	SAINT-FEREOL	Aménagement d'un jardin de type naturel
		Etc....

3.3 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 de la Plaine 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 s'en débarrasser. 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

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

3.4 Caractéristiques du projet

Le site global du projet s'étend sur une superficie de 68 hectares. Néanmoins, seul **47 hectares** feront l'objet de l'emprise du projet, divisé en deux entités de 35 et 12 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 identiques à ceux posés sur l'eau.

La surface accueillant les modules solaires est de 23 hectares dont 19.4 hectares sur l'eau et 3.7 hectares sur le sol.

3.4.1 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 37% par les structures flottantes (Cf. 3.5.2. *Les structures flottantes*).

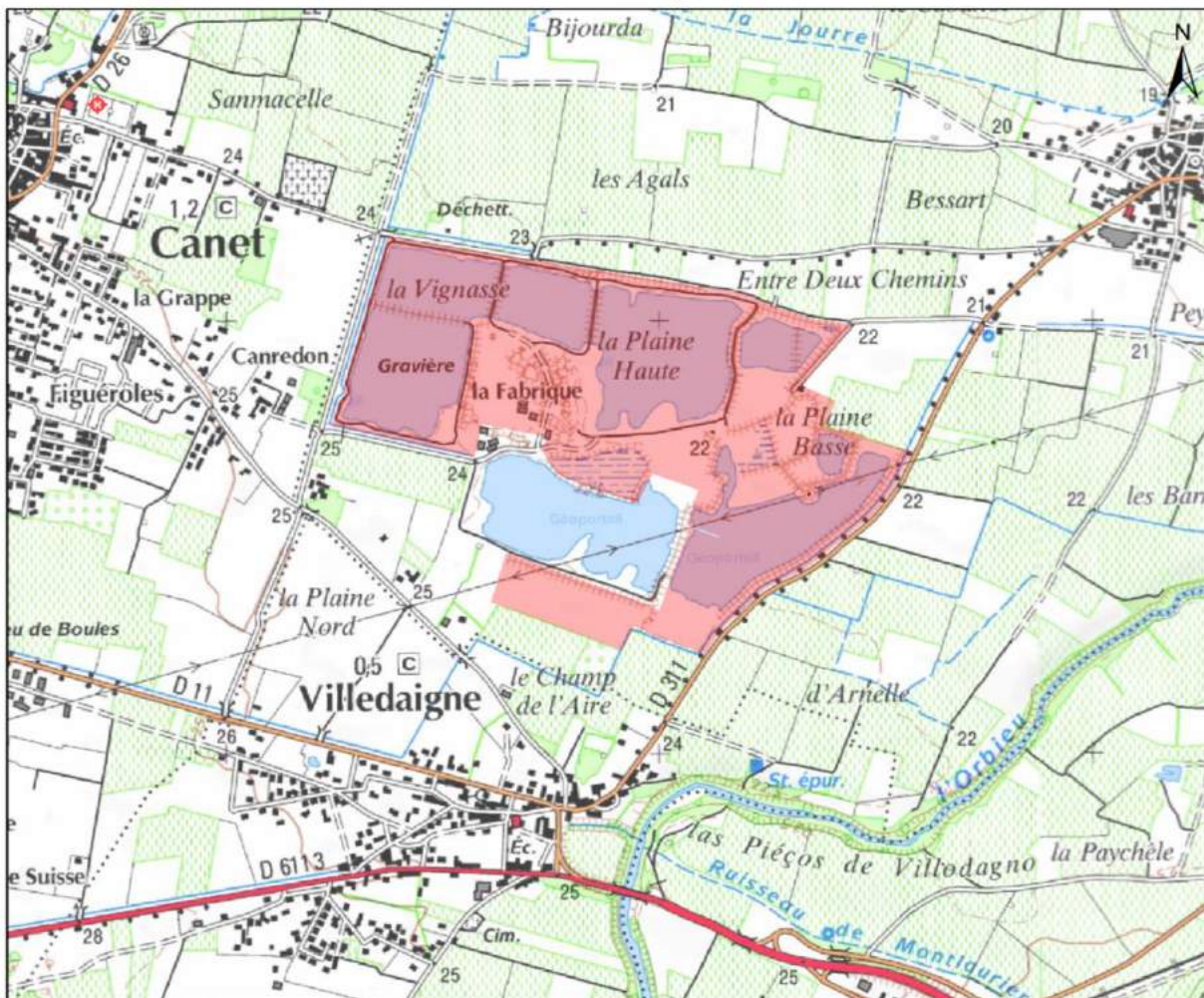
Seule la plate-forme centrale accueillera des structures sur le sol. Elle sera occupée par la même structure que celle sur l'eau, mais posée au sol. Cette implantation permettra de s'adapter aux situations éventuelles d'inondation.

La surface totale des structures photovoltaïques sur le site est de 231700 m² compris dans une emprise foncière de 682240 m². Cette surface permet d'installer 12 MWc.

Caractéristique	Valeur
Emprise foncière totale	682240 m ²
Emprise en eau sur le site	Environ 330425 m ² (lacs au sein de l'emprise du site)
Emprise totale des structures	231703 m ²
<i>Sur l'eau</i>	193900 m ²
<i>Au sol</i>	37800 m ²
Emprise des capteurs solaires	124350 m ²
Puissance installée	12 MWc
Energie générée (prévision)	15250 MWh/an
Puissance spécifique	1270 kWh/kWc/an


Taux de couverture des lacs ³

37%



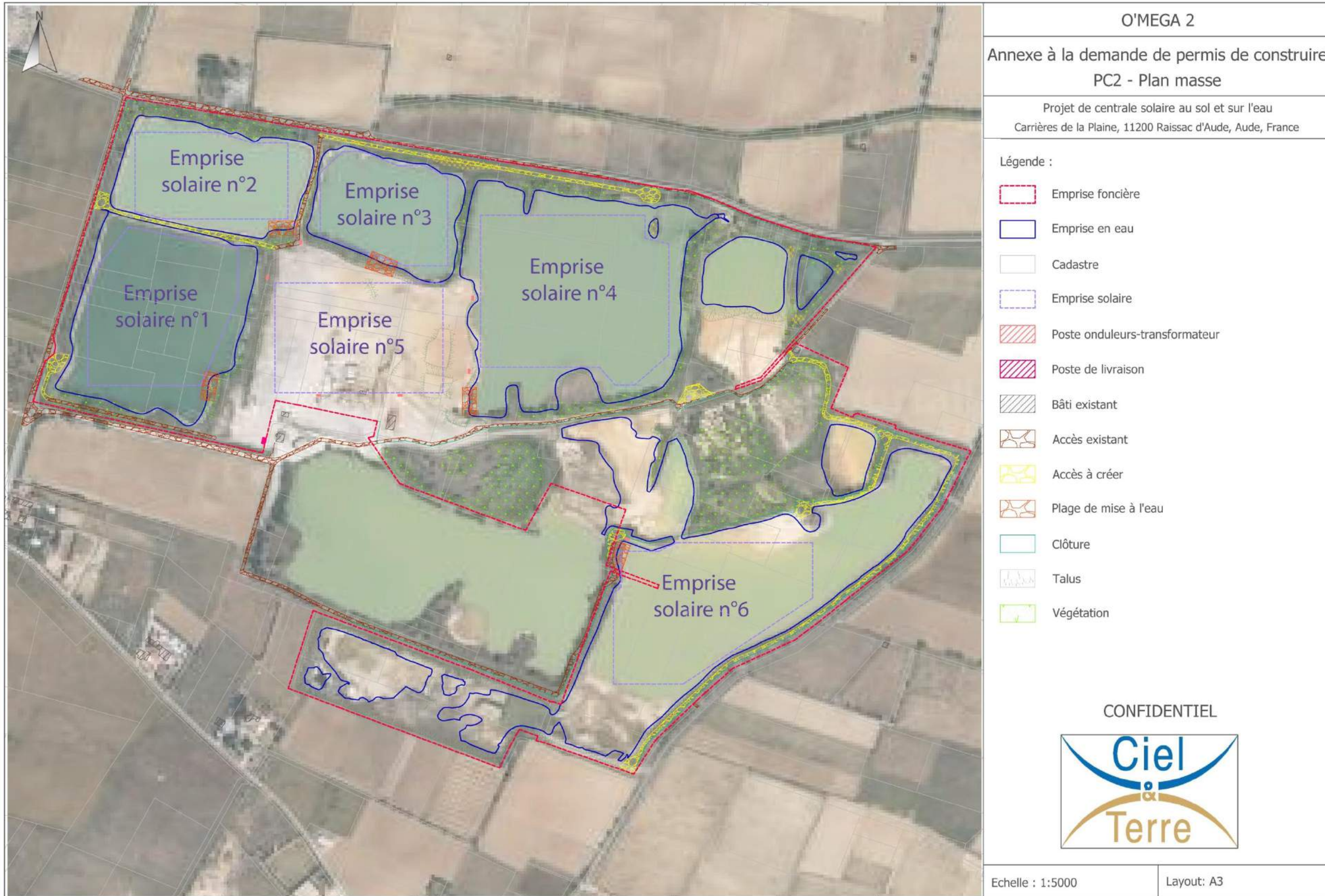
Légende

 Site du projet

0 250 500 Mètres


Carte 2 : Situation du projet entre les communes de Raissac, Canet et Villedaigne

³ Ce taux correspond au rapport entre la surface équivalente à la projection verticale du dispositif sur l'eau et la surface en eau des plans d'eau occupés.



Carte N° 4 : emprises du projet

3.4.2 Les ilots solaires

1) Description générale

Les modules photovoltaïques seront installés sur une structure flottante spécialement conçue et brevetée par CIEL ET TERRE à cet effet.

L'élément de base de la centrale est constitué d'un flotteur principal en plastique, supportant le panneau, puis d'un flotteur de liaison en plastique, assurant la connexion des flotteurs principaux entre eux, et constituant également une allée de maintenance. Les flotteurs sont connectés entre eux grâce à une clé de connexion se présentant sous la forme d'un écrou et d'une vis en plastique également, qui utilise les oreilles des flotteurs qui se superposent. Les panneaux sont inclinés à 12°. Ces ensembles sont ensuite assemblés sur l'eau, pour former les ensembles photovoltaïques flottants, de taille variable selon la configuration des lieux et les contraintes électriques liées aux onduleurs.

L'ensemble de la centrale nécessitera environ 18500 panneaux.

L'inclinaison à 12°, plus faible que la moyenne des centrales photovoltaïques, s'explique par la recherche des efforts les plus faibles sur la structure. En effet, l'effort créé par le vent peut être important ; un module, trop incliné, peut avoir un effet de portance et soulever la structure. A contrario, un module pas assez incliné crée un masque pour le vent. De plus, dans ce cas, l'effet d'ombrage s'accroît : il faut alors plus écarter les rangs de panneaux, ce qui fait perdre de la surface utile. L'inclinaison à 12° représente le meilleur compromis entre tous ces effets.



Assemblage de flotteurs sans panneaux solaires



Assemblage de flotteurs avec panneaux solaires

Illustration N° 6 : Assemblage des flotteurs

Concernant la partie au sol, les flotteurs seront simplement posés sur le sol. Le poids propre de l'îlot permet de résister aux efforts de vent dans cette position. Si besoin, les flotteurs seront éventuellement légèrement lestés pour améliorer leur tenue, sans pour autant remettre en cause leur flottabilité lorsque la plateforme centrale est inondée lors des crues.

2) Les ancrages au fond des lacs

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, et aussi doit reprendre les efforts générés sur l'îlot par le vent, les vagues, le courant, etc.

Sur ce site, un ancrage au fond a été privilégié. Il sera réalisé à l'aide d'ancres à vis ou d'ancres à bascule.

Le principe d'ancrage est comme suit :

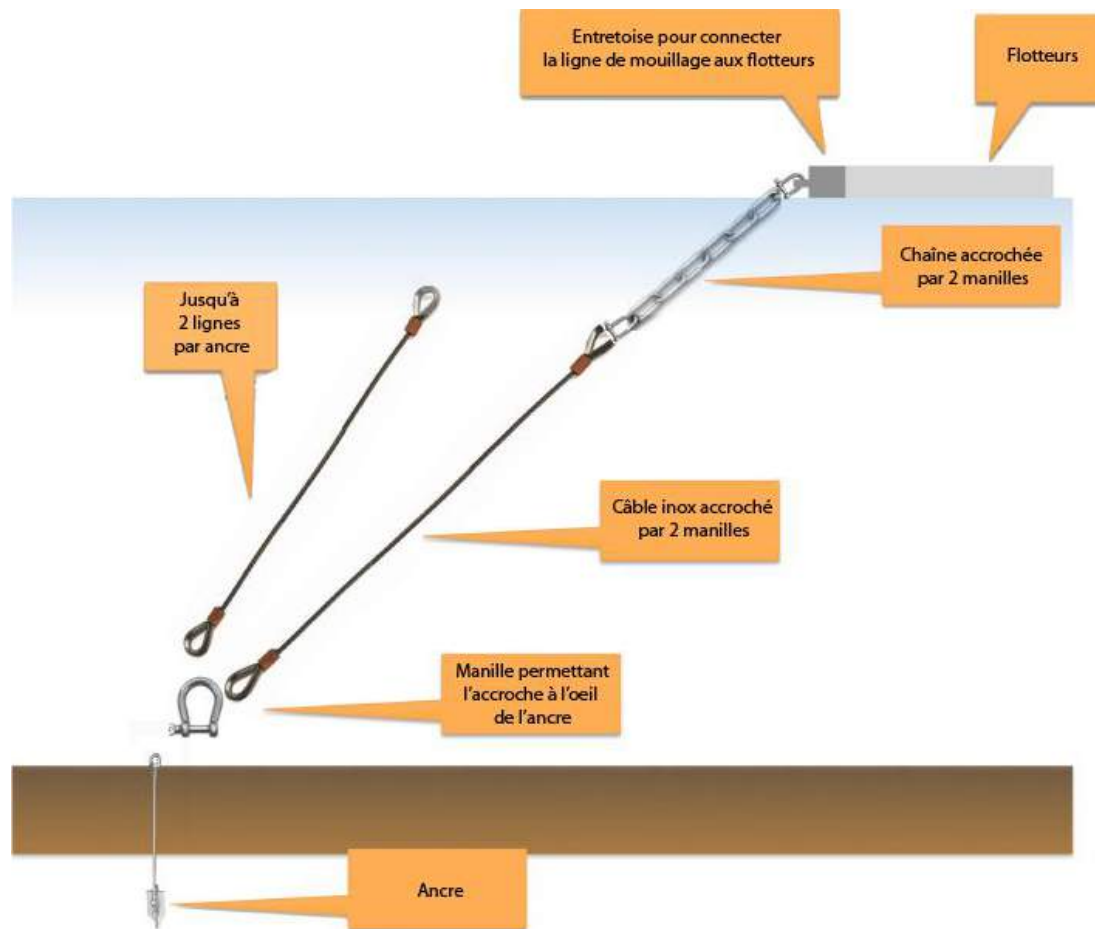


Illustration N° 7 : Principe d'ancrage des îlots solaires

Concernant la partie au sol, le système d'ancrage est le même. Ici, les flotteurs sont maintenus en place par leur poids propre. Le système d'ancrage n'entre en action que lors d'une inondation de la plateforme centrale. Les longueurs de câbles sont prévues comme pour les structures sur l'eau, afin d'anticiper l'éventuel niveau d'eau maximum. L'ancrage se faisant par l'extérieur de l'îlot, il n'y a pas de risque de recouvrement des ancrs lorsque le niveau vient à baisser, après la crue.

3.4.3 Les modules

Les modules retenus sont de technologie « silicium polycristallin ».

Cette technologie est aujourd'hui la plus répandue dans le milieu du photovoltaïque. Bien qu'ayant un rendement légèrement inférieur aux modules de silicium monocristallin, la difficulté de production de ces derniers induit un coût de module nettement 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. Un autre point faible du silicium monocristallin est un mauvais rendement sous faible ensoleillement.

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
<i>Longueur</i>	1 639 mm
<i>Largeur</i>	983 mm
<i>Epaisseur</i>	40 mm
<i>Poids</i>	19,5 kg

Tableau 5 : Dimensions des modules retenus



Illustration 2 : Photographie des modules photovoltaïques utilisés

3.4.4 Les postes onduleurs-transformateurs

La centrale photovoltaïque nécessitera la présence d'onduleurs, afin de collecter l'électricité produite par chaque module et de la convertir, du courant continu en électricité adaptée au réseau (courant alternatif).

De plus, l'installation électrique nécessite également de faire passer l'électricité d'un système basse tension à un système haute tension : cette fonction est assurée par des transformateurs.

Dans le cas de la centrale à Piolenc, ces équipements seront répartis principalement sur la façade Est du plan d'eau, à proximité des ilots. 7 postes préfabriqués seront donc installés, chacun comprenant 2 onduleurs et un transformateur.

Les données concernant les postes onduleurs-transformateurs sont les suivantes :

Caractéristique	Valeur
Hauteur	2591 mm
Largeur	6058 mm
Profondeur	2438 mm
Poids	14 tonnes

Pour garantir la non-inondabilité des équipements, ces postes seront surélevés, afin de se trouver au-dessus de la cote des plus hautes eaux. Cette surélévation s'effectuera par le biais de petites buttes sur lesquelles le poste viendra se loger.

Un revêtement en bardage bois a été retenu.

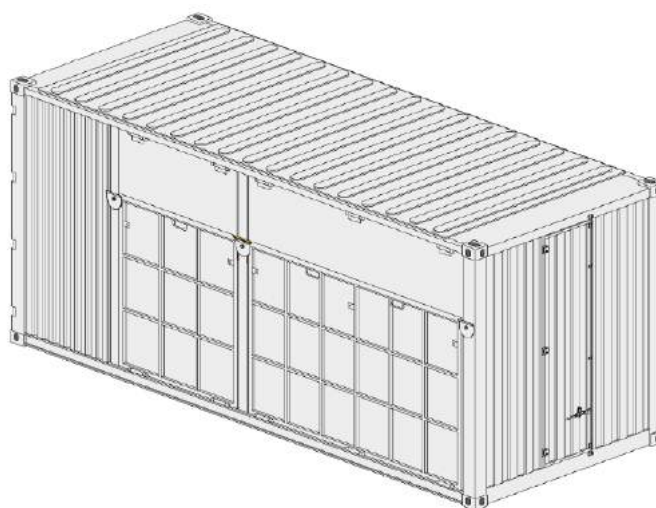


Illustration N° 8 : Vue 3D poste onduleurs-transformateur (sans bardage)

3.4.5 Le poste de livraison

Le projet prévoit aujourd'hui un point de raccordement au Sud-Ouest du site, sur le poste source de Lézignan-Corbières.

Généralement, le poste de livraison est placé le plus proche possible de ce point de raccordement, afin d'optimiser la longueur et le coût du câblage. Il doit aussi demeurer à proximité immédiate de la centrale photovoltaïque. Il contient notamment le point d'injection dans le réseau.

Le poste de livraison devra comprendre un accès direct permettant à ERDF d'intervenir en cas d'urgence sans nécessairement passer dans le site du projet. Une implantation du poste de livraison en limite Sud du site, sur la plate-forme centrale, est donc parfaitement appropriée, d'autant plus qu'il ne sera pas implanté en zone rouge du PPRi de l'Orbieu donc ne sera pas concerné par un risque de crue.

Ce poste aura au maximum les dimensions suivantes : 8 m x 3 m x 3 m. Il comprendra une partie monitoring, et une partie dédiée à l'injection de l'électricité dans le réseau.

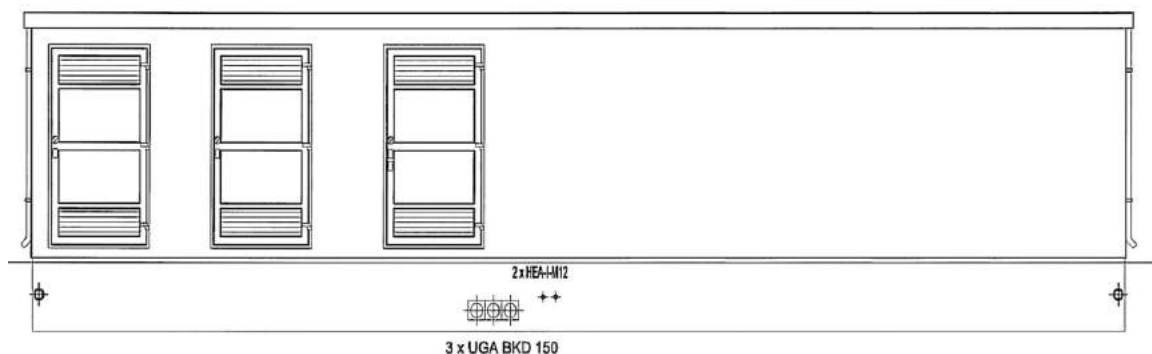


Illustration 3 : Plan de face du poste de livraison

3.4.6 Le raccordement prévu

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

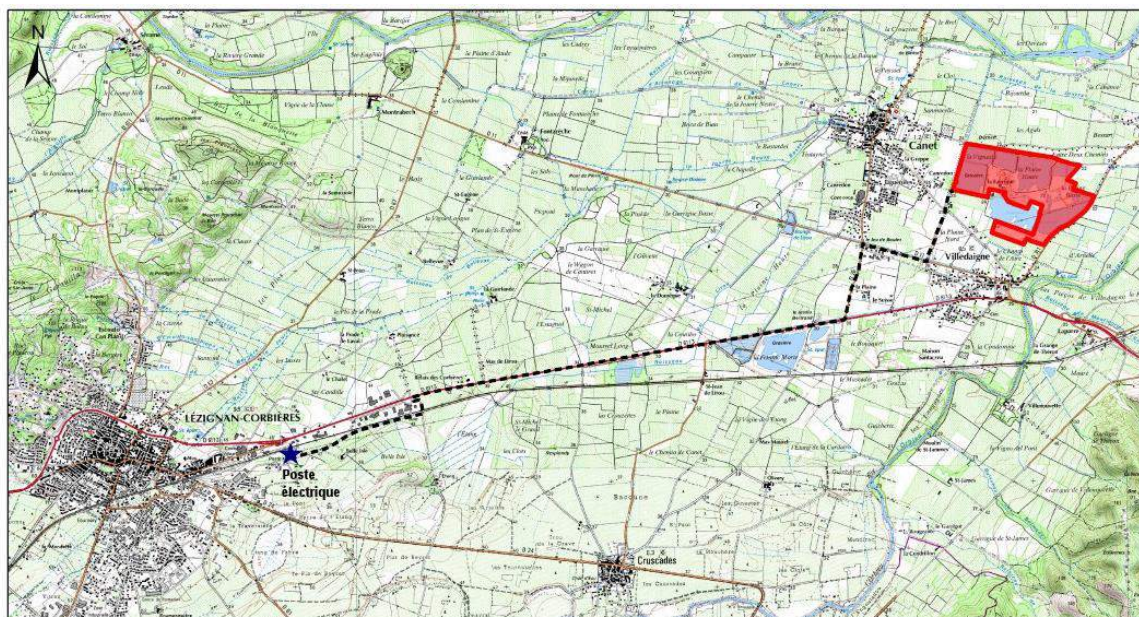
Caractéristique	Valeur
Potentiel de raccordement	26 MW
Volume en file d'attente	23.385 MW
Capacité théorique d'accueil en transformation	30 MW

Tableau 6 : Capacités de raccordement du poste source de Lézignan-Corbières⁴

Une première ébauche de tracé a d'ores et déjà été étudié 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.

⁴ Résultat de la pré-étude simple, ERDF, septembre 2013



Légende

Aire d'implantation du projet

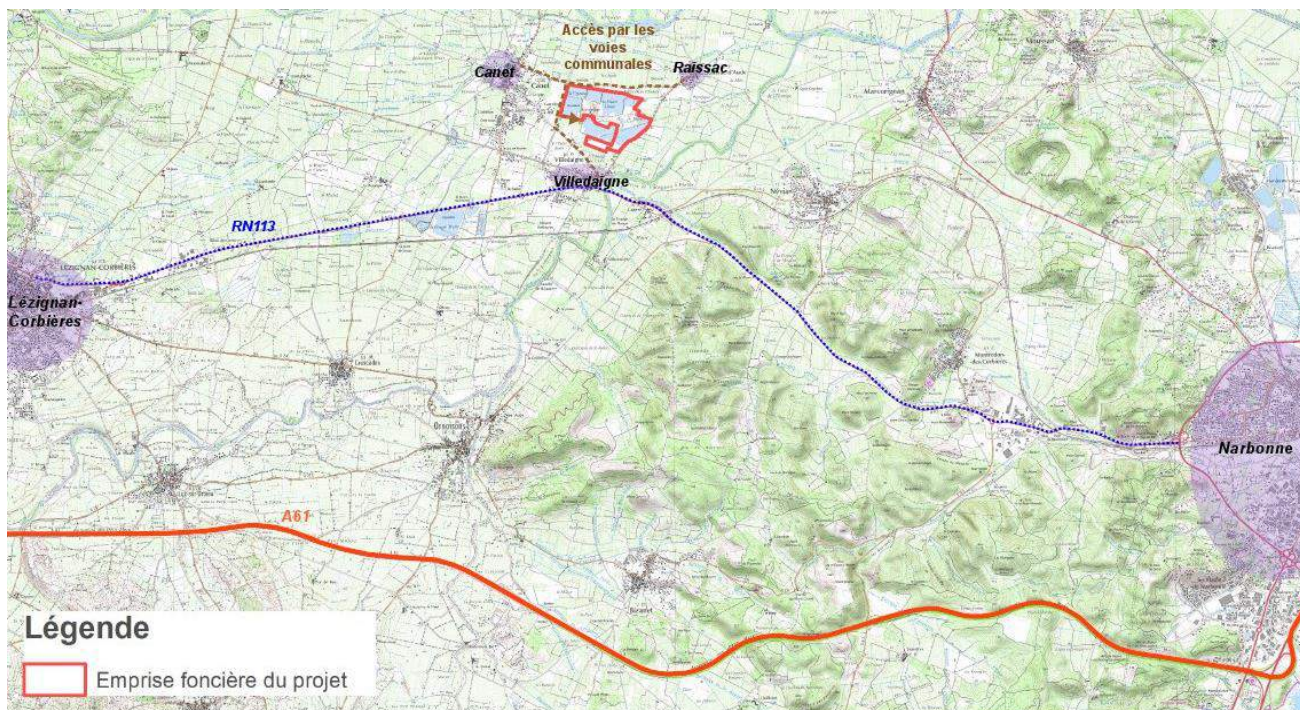
0 750 1 500 Mètres



Illustration 4: Cheminement de la tranchée de raccordement électrique

3.4.7 Les accès et voies de circulation internes

Le site du projet est facilement accessible par les voies communales, depuis Canet, Villedaigne ou Raissac d'Aude. A plus grande échelle, le site est accessible depuis Narbonne et Lézignan-Corbrières par la RN13 et depuis l'autoroute A61 en sortant à Lézignan-Corbrières ou Narbonne.



Légende

Emprise foncière du projet

0 1 500 3 000 Mètres



Carte 3 : Les accès au site du projet

Au sein du site, l'utilisation des accès existants sera privilégiée. Les accès devront être larges d'au moins 4.5 mètres, et défrichés sur une bande de 10 mètres de part et d'autre, afin de limiter le risque incendie. Les accès seront stabilisés mais non imperméabilisés.

Les nouveaux accès créés permettront une meilleure circulation au sein du site du projet tant pour la maintenance que pour les situations de crise tels les incendies.

La centrale nécessitera la création d'un peu moins de 2 km de pistes d'accès supplémentaires, notamment une piste permettant de faire en grande partie le tour des plans d'eau et de la centrale, ainsi que des tronçons permettant de rejoindre les voies d'accès existantes. Ces nouvelles pistes seront stabilisées et d'une largeur de 5 mètres.

3.4.8 Surveillance et sécurisation

Une clôture et un système de surveillance seront mis en place.

Le site sera entièrement clôturé, par une clôture métallique en treillis soudé, de couleur verte, conforme aux possibilités prévues dans le POS.

Le maillage de la clôture sera suffisamment large pour permettre le passage de la petite faune, afin de ne pas perturber le passage de ces espèces sur le site.

D'autre part, les poteaux métalliques creux équipant généralement ce genre de clôtures représentent un danger pour un nombre important d'espèces d'oiseaux et de petits mammifères. Ils piègent les oiseaux dits cavernicoles (mésanges, sittelles, pics, chouettes), et même des petits mammifères (écureuils, loirs, chauves-souris...), qui ont pour habitude de nicher dans des cavités. En quête de sites pour s'installer, ils entrent par le haut du poteau et tombent au fond du tube, où ils se retrouvent piégés.

Nous utiliserons donc des poteaux en bois ou des poteaux métalliques obturés.



Illustration 5 : Exemple de clôture pouvant clore le site

Sur toute la partie Est du site, le long de la ligne de crue, sera installé, sur environ 700 mètres, un grillage spécifique pour pallier les risques d'embâcle. Celui-ci permettra la suppression de la poussée des corps flottants lors de phénomènes de crue.

Cette clôture sera supportée par une rangée de micro-pieux, séparés de 7 mètres, ancrés au sol par des blocs bétons d'environ 8 m³. La hauteur du grillage sera de 2 mètres.

La clôture sera pensée de manière à retenir les gros corps flottants et laisser passer les petits débris végétaux. Les grilles cèderont en cas de trop forte pression, mais les micros pieux resteront, ce qui permettra de contenir les débris de grande taille (type arbre). Dans le respect du règlement du PPRI de l'Orbieu, les grilles auront un pourcentage de vide inférieur ou égal à 80%.

Ce système servira de « grille filtrante » qu'il faudra nettoyer après la crue. Cette grille, même obstruée, n'aurait qu'une très faible incidence sur la montée locale des niveaux d'inondation et sur les vitesses de courant, vu la largeur d'écoulement de la crue (1800 mètres).

4. Principes généraux d'étude d'impact

4.1 Les aires d'étude

L'aire d'étude est définie selon des critères liés au milieu physique, au milieu naturel et au paysage, de manière à intégrer tous les aménagements et toutes les composantes de l'environnement liés au site (phase travaux et phase exploitation).

Le site pressenti est implanté sur la commune de **Raissac d'Aude**. La configuration générale de l'environnement alentour est un paysage plat aux horizons semi lointains, limités par les collines du bas Minervois au Nord-Ouest et le massif des petites Corbières Narbonnaises au Sud-est.

4.1.1 Milieu physique

L'analyse du milieu physique requiert plusieurs échelles d'étude allant de l'aire d'étude rapprochée (qui permet de déterminer avec précision les enjeux du site et de ses alentours immédiats) jusqu'à une aire plus élargie au niveau du très grand territoire, pour analyser l'insertion du site dans un contexte ouvert, dans son unité géologique, géomorphologique et hydrographique principalement.

L'aire d'étude rapprochée correspond ici au site du projet. L'aire d'étude la plus large, nécessaire au remplacement du site dans son contexte géographique global, est correspond au département de l'Aude.

4.1.2 Milieu humain

L'analyse des enjeux du milieu humain et de l'impact du projet sur celui-ci requiert trois échelles d'étude : l'échelle communale, l'échelle intercommunale et le bassin de vie.

En effet, les données d'urbanisme, d'économie, de servitudes ne sont ici pertinentes qu'en ce qui concerne la commune de Raissac d'Aude ou son intercommunalité. Quant aux risques naturels, bien que les conséquences de tels phénomènes naturels dépassent largement l'échelle communale et que leur prise en compte dans l'aménagement territorial se fasse à l'échelon préfectoral, la déclinaison concrète de cette prise en compte dans l'urbanisme se réalise au niveau communal.

Pour cette analyse, nous nous en sommes donc principalement tenus ici à l'échelle communale voir intercommunale en ce qui concerne les enjeux du milieu humain sur le site, mais également au bassin de vie pour ce qui touche aux enjeux économiques.

4.1.3 Milieu naturel

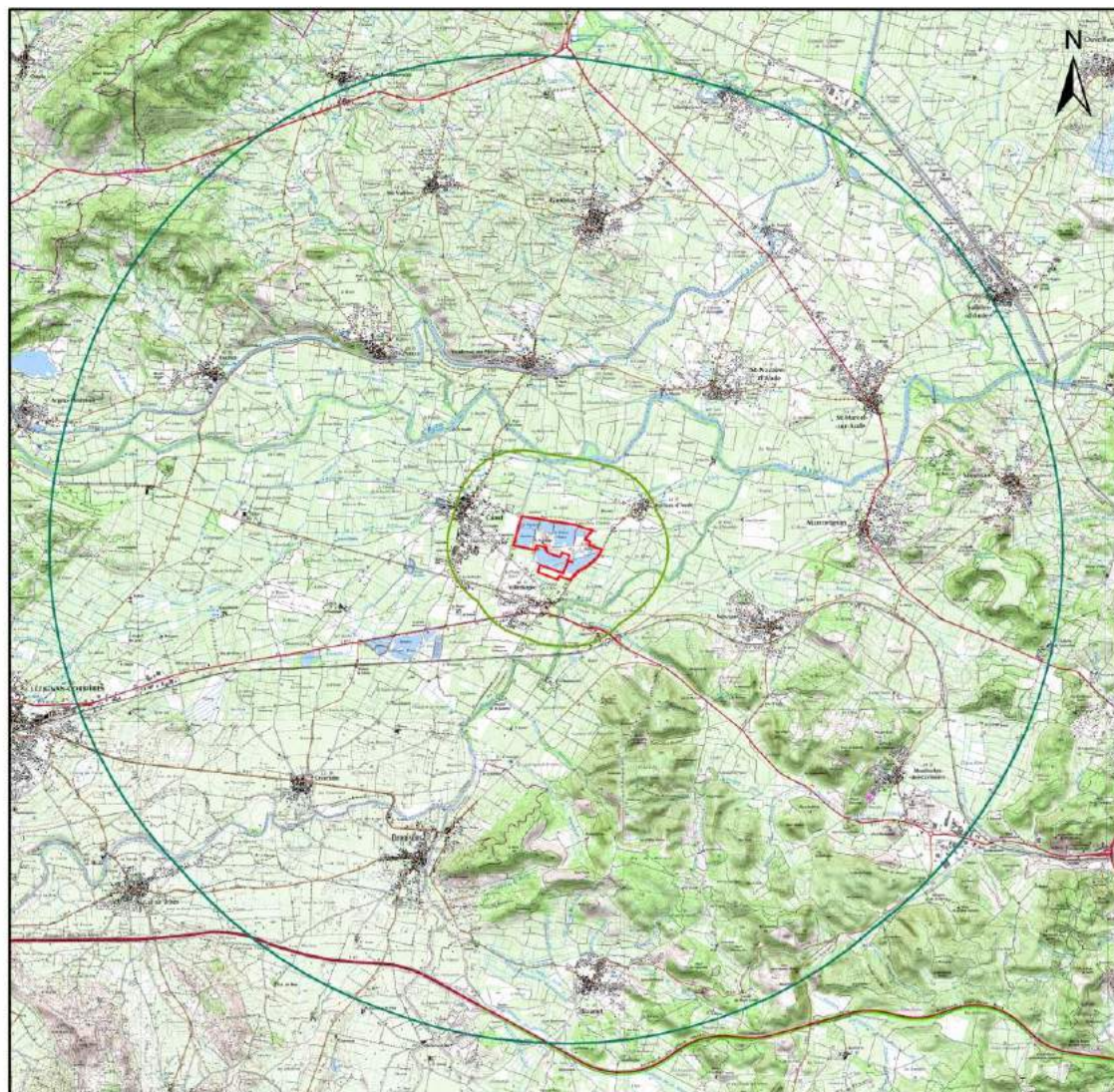
4.1.3.1 Expertise Faune-Flore-Habitats

L'analyse naturaliste se base sur trois échelles d'études :




- **L'aire d'étude immédiate** : elle correspond à un rayon de 1km autour du projet. Cette aire vise à déterminer avec précision les enjeux du site et de ses alentours immédiats. C'est au sein de cette aire d'étude que se situe **l'aire d'implantation du projet**. Les relevés naturalistes sur les différents taxons se font au sein de cette aire d'implantation du projet.
- **L'aire d'étude rapprochée** : D'un rayon de 7 km autour du projet, cette aire d'étude correspond à l'aire d'analyse des zones d'intérêt (ZNIEFF, Natura 2000, etc...)

- **L'aire d'étude éloignée** : L'aire d'étude éloignée correspond à tout ce qui va au delà du rayon de 7 km de l'aire d'étude rapprochée. Dans le cadre de notre projet solaire, l'aire d'étude éloignée n'a aucun intérêt naturaliste et ne sera pas exploitée.

Aires d'étude naturalistes



Légende

-  Aire d'implantation du projet
-  Aire d'étude immédiate : 1km
-  Aire d'étude rapprochée : 7km

0 2,5 5 Km




Carte 4: Les 2 aires d'études naturalistes

4.1.3.2 Expertise hydrobiologique

L'aire d'étude de l'expertise hydrobiologique se cantonne à l'emprise des lacs. Les lacs au sein desquels ont été effectués les relevés sont représentés sur la carte suivante.



 Lacs au sein desquels ont été effectués les relevés hydrobiologistes : dans l'eau et sur les berges

Carte 5 : Lacs étudiés dans le cadre de l'expertise Hydrobiologique

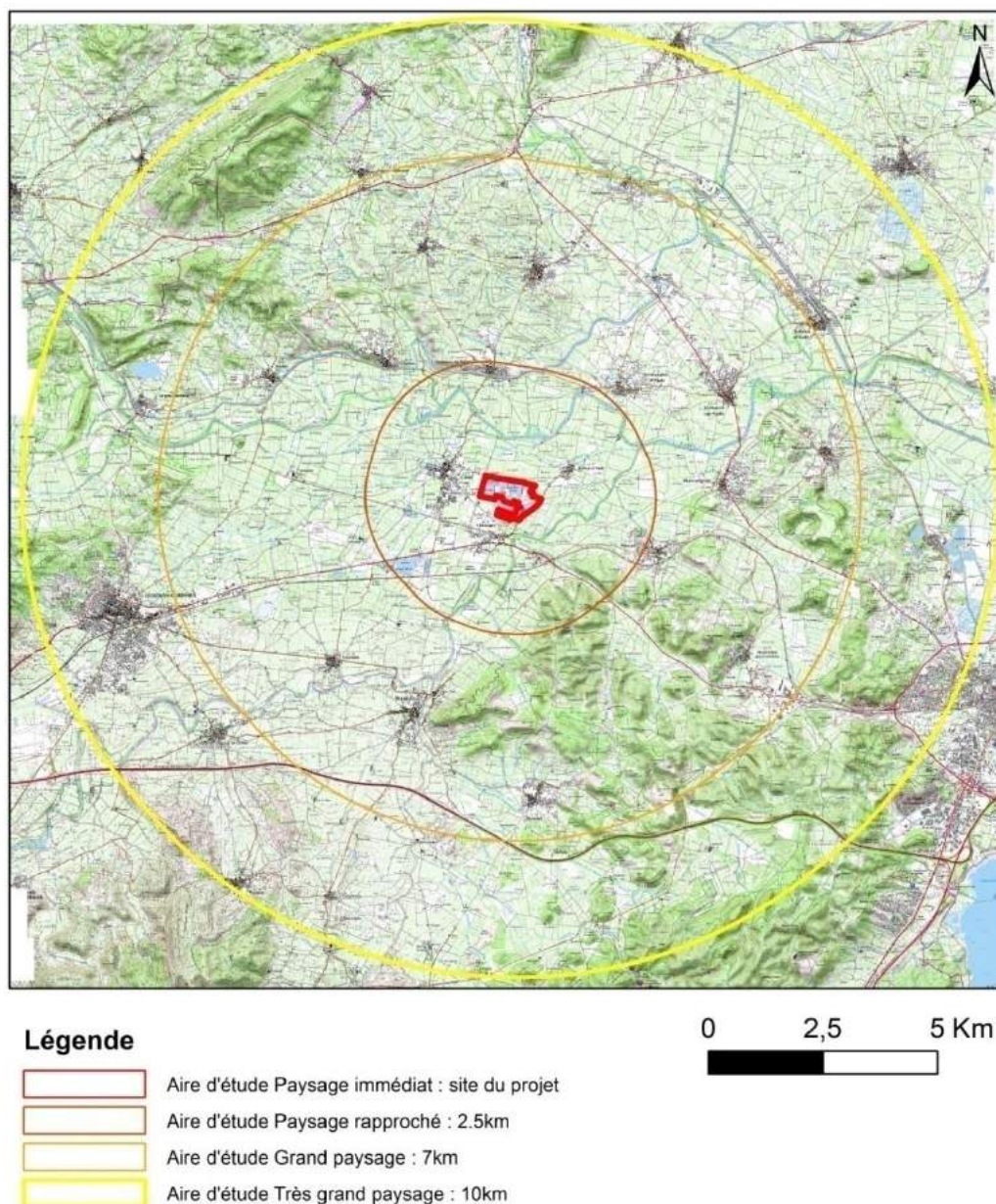
4.1.4 Paysage

L'étude paysagère se base sur 4 types de périmètres qui permettent d'analyser le site et son intégration dans son environnement en fonction de différentes échelles de paysage. :

- Le **Très Grand paysage**
- Le **Grand paysage**
- Le **Paysage rapproché**
- Le **Paysage immédiat**

- 1) **Le périmètre du Très Grand paysage** : Ce périmètre très étendu de 10 km autour du site d'investigation a été établi exclusivement ponctuellement au sein de l'étude. En effet, lors de l'étude du patrimoine réglementé le bureau d'étude paysagiste a décidé de travailler sur 10 km afin d'évaluer avec précision les enjeux réglementés. Ce périmètre de 10 km a été déterminé de façon à inclure au sein de l'étude le linéaire fréquenté et emblématique de l'autoroute A 61 dit « Autoroute des deux mers ».
- 2) **Le périmètre du Grand paysage** : Le périmètre du grand-paysage a été fixé à 7km autour du site d'investigation. Il a été déterminé de façon à évaluer correctement les enjeux face au projet photovoltaïque. L'étude du paysage s'est fixée communément sur ce périmètre de travail.
- 3) **Le périmètre du Paysage rapproché** : Le périmètre du paysage rapproché correspond à un périmètre de 2.5 km autour du projet. Il englobe principalement les habitations riveraines, les bourgs et les infrastructures proches pouvant être directement concernés par l'influence visuelle du parc photovoltaïque.

- 4) **Le périmètre du Paysage immédiat :** Le périmètre du paysage immédiat est défini de façon à analyser le site photovoltaïque en tant que tel. Le travail se réalise ici à l'échelle cadastrale. Il inclut le site d'implantation et ses abords immédiats. Plus tard, c'est aussi sur ce périmètre que va être réalisé le traitement des abords afin d'inscrire au mieux le projet au paysage.



Carte 6 : Les 4 périmètres d'étude de l'expertise paysagère

4.2 Méthodologies d'étude

4.2.1 Méthodologie globale

Une démarche méthodologique classique a été suivie pour la réalisation de l'étude d'impact sur l'environnement. De façon globale, elle a suivi les étapes suivantes :

- Des investigations de terrain pour saisir l'ensemble des enjeux environnementaux du site,

- Une étude de pré faisabilité auprès des organismes et administrations locales, départementales et régionales afin de saisir l'ensemble des données relatives aux inventaires environnementaux, qui conduisent à une protection réglementaire ou non,
- Des recherches documentaires et bibliographiques à propos du design, du fonctionnement des parcs solaires photovoltaïques au sol et de leur impact sur l'environnement,
- Une concertation avec les acteurs locaux, parties prenantes dans le projet ou dans les problématiques environnementales qui y sont liées, afin de faire connaître et de discuter du projet,
- Des expertises rendues par chaque intervenant au projet, notamment une analyse paysagère et une expertise faune/flore/habitats.

4.2.2 Méthodologie de l'Expertise Faune-Flore terrestre

L'expertise complète faune/flore/habitat a été réalisée par l'ingénieur écologue **Maxime Prouvost** et son Bureau d'études **Envol Environnement**.

Le but de cette expertise est d'identifier les différents enjeux que représente l'implantation d'un parc solaire photovoltaïque sur la commune de **Raissac d'Aude**, sur le fonctionnement écologique, les habitats, la faune et la flore du secteur concerné. Il s'agit de dresser un diagnostic complet de l'état initial du milieu naturel, d'analyser le projet par ces incidences potentielles directes et indirectes et d'en déduire des mesures de réduction des effets, complétées par des mesures compensatoires adaptées aux contraintes du projet.

Dans un premier temps, le bureau d'étude a cerné le contexte général de la zone d'étude à travers les données bibliographiques et les écosystèmes remarquables (ZNIEFF, ZICO, Natura 2000, couloirs de migrations), afin de comprendre et de tenir compte du fonctionnement écologique au sein du périmètre éloigné. En fonction de la sensibilité du site et des enjeux repérés, des inventaires de terrains ont été organisés, concernant les habitats naturels, la flore et la faune terrestre et lacustre.

Les ordres étudiés pour l'évaluation de l'impact environnemental terrestre du projet sont les amphibiens, l'avifaune, l'entomofaune, les mammifères, les reptiles et la flore.

Pour finir, les impacts potentiels du projet solaire sur le patrimoine naturel ont été évalués, en fonction du contexte écologique, de la bio-évaluation des espèces recensées mais aussi de leur utilisation du site et de leur comportement.

NB : l'étude a été réalisée en 2011, pour le besoin de la première demande de permis de construire. Depuis, le site a très peu évolué. De plus, bien que le projet ait été ajusté grâce à l'expérience acquise sur les projets réalisés au Japon et au Royaume-Uni, l'aspect et le principe de la centrale sera globalement le même que dans la première demande. Nous avons donc considéré que l'étude de 2011 était toujours valable. ENVOL ENVIRONNEMENT a fourni une note favorable à ce sujet.

4.2.2.1 Recensement des zones d'inventaire et de protection

Un inventaire systématique des zones naturelles d'intérêt patrimonial a été effectué dans un rayon de 7 km autour de l'aire d'implantation du projet pour révéler l'existence des principaux enjeux naturels reconnus dans l'environnement du projet solaire.

Sous le terme de « zones naturelles d'intérêt reconnu » sont regroupés :

Les périmètres de protection : Réserves Naturelles Nationales (RNN), Réserves Naturelles Régionales (RNR), sites Natura 2000 (Zones Spéciales de Conservation et Zones de Protection Spéciales), Arrêtés de Protection de Biotope (APB), Espaces Naturels Sensibles du Département...

Les espaces inventoriés au titre du patrimoine naturel : Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF), Zone Importante pour la Conservation des Oiseaux (ZICO), Parcs Naturels Régionaux...

Ces zones ont été recensées à partir des données fournies par la Direction Régionale de l'Environnement, l'Aménagement et du Logement (DREAL) Languedoc-Roussillon.

4.2.2.2 Etude de la flore et les habitats

Dans nos régions, la saison la moins favorable étant l'hiver, le printemps et l'été constituent la période optimale pour évaluer la richesse végétale d'un site. L'objectif de l'étude de la flore et des habitats est d'obtenir une perception générale de la répartition des habitats naturels sur les aires d'étude.

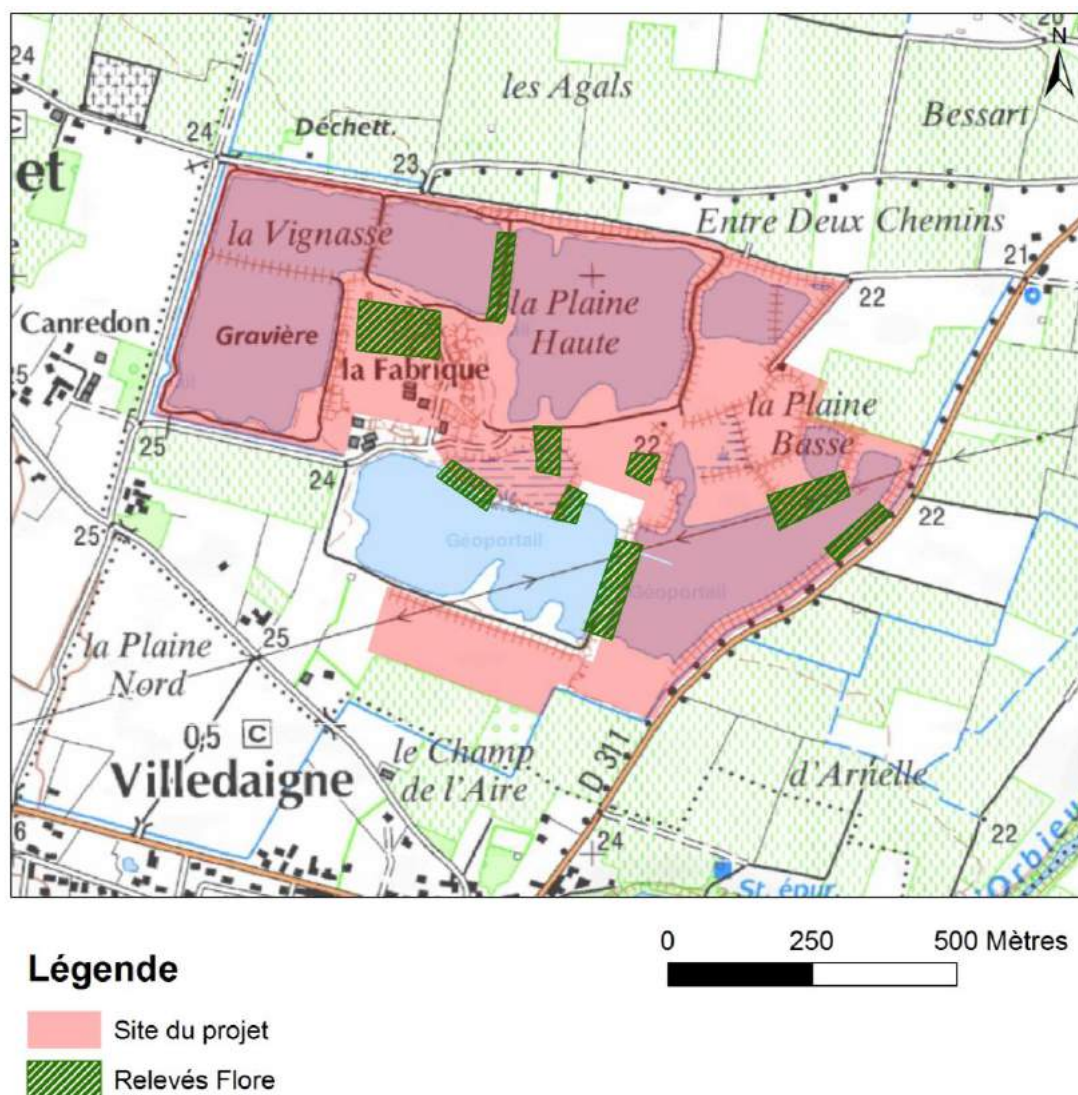
La cartographie des milieux naturels a été réalisée à partir d'investigations sur le terrain menées les **28 avril 2010** et le **08 juin 2010** dans les deux zones d'implantation du projet. Pour cela, les berges, chemins et plantes aquatiques de surface ont été comptabilisés.

La flore a été analysée sur deux niveaux :

- Une étude de la valeur patrimoniale des différents taxons recensés
- La modélisation des groupements phytosociologiques

Au niveau de chaque milieu naturel repéré, les espèces végétales caractéristiques ont été identifiées, afin de caractériser l'habitat et de le rapporter à la nomenclature Corine Biotope établie par l'ENGREF (RAMEAU J.C., BISSARDON M. et GUIDAL L., 1997).

La carte suivante illustre les échantillonnages effectués pour le recensement des habitats naturels et de la flore.



Carte 7 : Localisation des échantillonnages de la Flore sur le site

4.2.2.3 Etude de la faune

Les passages d'observation sur site concernant la faune terrestre ont eu pour objet d'effectuer un inventaire des taxons présents (avifaune, insectes, mammifères, reptiles et amphibiens), de quantifier les populations, de qualifier les comportements (hauteur et direction de vol...) et de déterminer les conditions d'utilisation de l'aire d'étude pour chaque espèce (halte migratoire, zone de transit, zone de nourrissage/chasse, dortoir, site de reproduction...).

Les passages se sont déroulés en périodes printanières et estivales, plus propices à l'inventaire de la faune potentiellement utilisatrice du territoire considéré pour l'implantation de la centrale solaire.

- **ETUDE DES AMPHIBIENS**

L'objectif de l'étude batrachologique a été d'obtenir une vision qualitative du peuplement batrachologique la plus exhaustive possible. Un aspect quantitatif y a été également introduit par une estimation chiffrée ou un comptage brut des adultes, des juvéniles et des pontes.

L'identification des amphibiens a été réalisée lors des passages du **28 avril 2010** (en phase diurne), **28 avril 2010** (en phase nocturne) et du **08 juin 2010** (en phase nocturne).

Les recherches se sont orientées vers les 2 ordres d'amphibiens connus en France :

- Les anoures (grenouilles, crapauds, rainettes,...)
- Les urodèles (salamandres, tritons,...)

Deux méthodes d'identification ont été utilisées pour l'étude batrachologique :

- L'identification auditive :

Chez la plupart des espèces d'anoures, les mâles possèdent des chants caractéristiques, dont la portée est très variable selon les espèces : de quelques mètres pour la grenouille rousse à plusieurs dizaines pour le crapaud calamite. La période des chants est variable selon les espèces. Elle est directement liée à la période de reproduction. Le tableau ci-après décrit la période d'émission des chants pour chaque espèce potentielle de l'aire d'étude.

- L'identification visuelle :

L'identification visuelle s'effectue au cours des parcours nocturnes et en phase diurne le long des berges, notamment au moyen de jumelles. La capture est souvent utile pour l'identification des tritons ou des larves. Elle s'effectue au moyen d'un filet troubleau.

La plupart des amphibiens ont une vie nocturne très active (accouplements, chants, déplacements migratoires, nourrissage,...). Cette caractéristique implique l'orientation forte des recherches d'amphibiens en période nocturne où dix points d'écoute (durée de 20 minutes par point d'écoute) ont été fixés dans les secteurs d'étude de façon à effectuer des relevés qualitatifs et des estimations quantitatives des populations d'anoures dans tous les milieux les plus appropriés à l'activité des amphibiens. Un parcours d'observation effectué à vitesse lente entre les points d'écoute a également permis l'observation des mouvements nocturnes des amphibiens.

En phase diurne, le passage sur site s'est centré sur trois objectifs :

- Les relevés qualitatifs des pontes
- L'observation et la détermination des larves
- L'inventaire qualitatif des anoures et des urodèles

Plusieurs zones de prospection ont été fixées de façon à visiter les secteurs les plus favorables à l'activité des amphibiens en phase de reproduction dans l'aire d'étude. Afin d'effectuer un relevé qualitatif des montes, une observation et détermination des larves et un inventaire qualitatif des anoures et des urodèles.

- **ETUDE DE L'AVIFAUNE**

L'objectif de l'étude avifaune est obtenir une vision qualitative et quantitative des populations nicheuses dans l'aire d'implantation du projet et son environnement immédiat. Les sorties d'observation de l'avifaune se sont réparties selon le calendrier suivant :

- **28 avril 2010**
- **08 juin 2010**
- **03 août 2010**
- **04 août 2010**

Les différents relevés ont été effectués avec des jumelles 10X40 (Bynnex). Un appareil photographique numérique de type Nikon D90 couplé à un objectif 70 - 300 mm a également été utilisé de façon ponctuelle pour photographier certaines espèces observées.

En phases nuptiales, la méthode des IPA (Indice Ponctuel d'Abondance) initiée par Blondel, Ferry et Frochot en 1970 a été utilisée pour effectuer l'inventaire avifaune. Il s'agit de relever à plusieurs lieux prédéfinis de l'aire d'étude tous les contacts visuels et auditifs des oiseaux pendant 20 minutes en spécifiant leur nombre et leur comportement.

Douze postes d'observation et d'écoute des chants ont été fixés de façon à couvrir tous les milieux identifiés dans l'aire d'étude.

- **ETUDE DE L'ENTOMOFAUNE**

Trois passages sur le site d'implantation du projet ont été réalisés le **08 juin 2010**, **03 août 2010** et **04 août 2010**. Les prospections ont systématiquement eu lieu par jour de beau temps et par température supérieure à 15°, soit généralement à partir du milieu de journée.

L'étude de l'entomofaune prend en compte cinq ordres d'insectes :

- **Les coléoptères**

C'est le plus grand ordre d'insectes avec plus de 300 000 espèces connues dans le monde et quelques 20 000 en Europe. Environ 10 000 vivent en France. Les coléoptères se reconnaissent facilement à leurs ailes antérieures, les élytres, épaisses et cornées qui couvrent ordinairement la totalité de l'abdomen.

L'étude des coléoptères a concerné essentiellement la recherche des espèces reconnues d'intérêt patrimonial au niveau national et potentiellement présentes dans l'aire d'implantation du projet. A savoir que la définition des statuts de conservation de la plupart des coléoptères au niveau national et régional est très incomplète.

- **Les homoptères**

Les homoptères regroupent les cigales, les cicadelles et les pucerons. La présente étude s'est concentrée sur l'ordre des cigales.

- **Les lépidoptères rhopalocères**

Les lépidoptères rhopalocères (papillon de jour) constituent un ordre très important : 25 000 espèces sont actuellement décrites. Les rhopalocères sont des insectes diurnes, aux couleurs généralement vives, qui appliquent en posture de repos leurs deux paires d'ailes l'une contre l'autre. Leurs antennes se distinguent par une massue bien distincte.

- **Les odonates**

Il existe plus de 5000 espèces connues d'odonates, principalement sous les tropiques. En Europe vivent plus d'une centaine d'espèces divisées en deux sous-ordres : les zygoptères et les anisoptères. Les zygoptères regroupent les demoiselles, insectes délicats au corps fin et au vol souvent faible. Les anisoptères sont des insectes plus grands que l'on nomme souvent libellules pour les distinguer des demoiselles.

- **Les orthoptères.** Ils se divisent en trois groupes

Les criquets : ils sont végétariens, actifs de jour et chantent.

Les sauterelles : elles sont majoritairement omnivores, et se nourrissent aussi bien d'autres insectes que de végétaux. Les sauterelles diffèrent des criquets par leurs très longues antennes.

Les grillons : ils ressemblent par de nombreux aspects aux sauterelles. On reconnaît le grillon mâle à ses élytres adaptés au chant. Ces insectes sont végétariens ou omnivores.

Les efforts d'échantillonnage se sont concentrés sur la ceinture végétale entourant les plans d'eau, en considération des éventuelles perturbations liées à la phase travaux (acheminement des matériels et positionnement des modules solaires). L'élaboration du protocole d'inventaire de terrain a conduit à déterminer 3 zones d'échantillonnage, fixées selon les habitats naturels suivants :

- 1 – Les fourrés des bords des eaux
- 2 – Les berges arbustives
- 3 – Les berges herbacées

Les différentes zones d'échantillonnage ont une longueur moyenne de 200m. Elles ont chacune été parcourues durant 90 minutes pour observer et réaliser des captures éventuelles des insectes à l'aide d'un filet à papillon et d'un filet fauchoir.

- **ETUDE DES MAMMIFERES TERRESTRES**

Cette catégorie inclut les mammifères des ordres micromammifères, lièvres, renards, mustélidés et sangliers. Les passages de prospection des mammifères ont été réalisés aux dates suivantes :

- **03 août 2010** en phase diurne
- **04 août 2010** en phase diurne

Les inventaires de terrain se sont effectués à travers un parcours d'observation diurne dans tous les milieux naturels de l'aire d'étude, complétés des contacts inopinés réalisés au cours des autres passages de prospection naturaliste.

Le recensement s'est effectué à vue et par recherche d'indices de présence (déjections, traces, restes de nourriture,...).

- **ETUDE DES CHIROPTERES**

Les passages de prospection des chiroptères ont été réalisés le 8 juin 2010 :

- **08 juin 2010** (phase diurne : détermination des habitats des chiroptères)
- **08 juin 2010** (phase nocturne : détection ultrasonique des chiroptères)

La prospection nocturne des chiroptères a lieu par température supérieure à 10°, au cours d'une nuit calme et étoilée. Les deux passages sur le site ont permis les études suivantes :

- Passage en phase diurne : identification et cartographie des corridors de transit et des territoires de chasse dans l'aire d'implantation du projet étendue à 500 mètres.
- Passage en phase nocturne : réalisation d'un inventaire par détection ultrasonique. Quatre points d'écoute (de 20 mn) ont été fixés dans l'aire d'implantation du projet. Cette phase a nécessité l'emploi du détecteur ultrasonique Pettersson D240x (expansion de temps) et du logiciel Batsound (version 4.01) pour l'analyse des ultrasons.

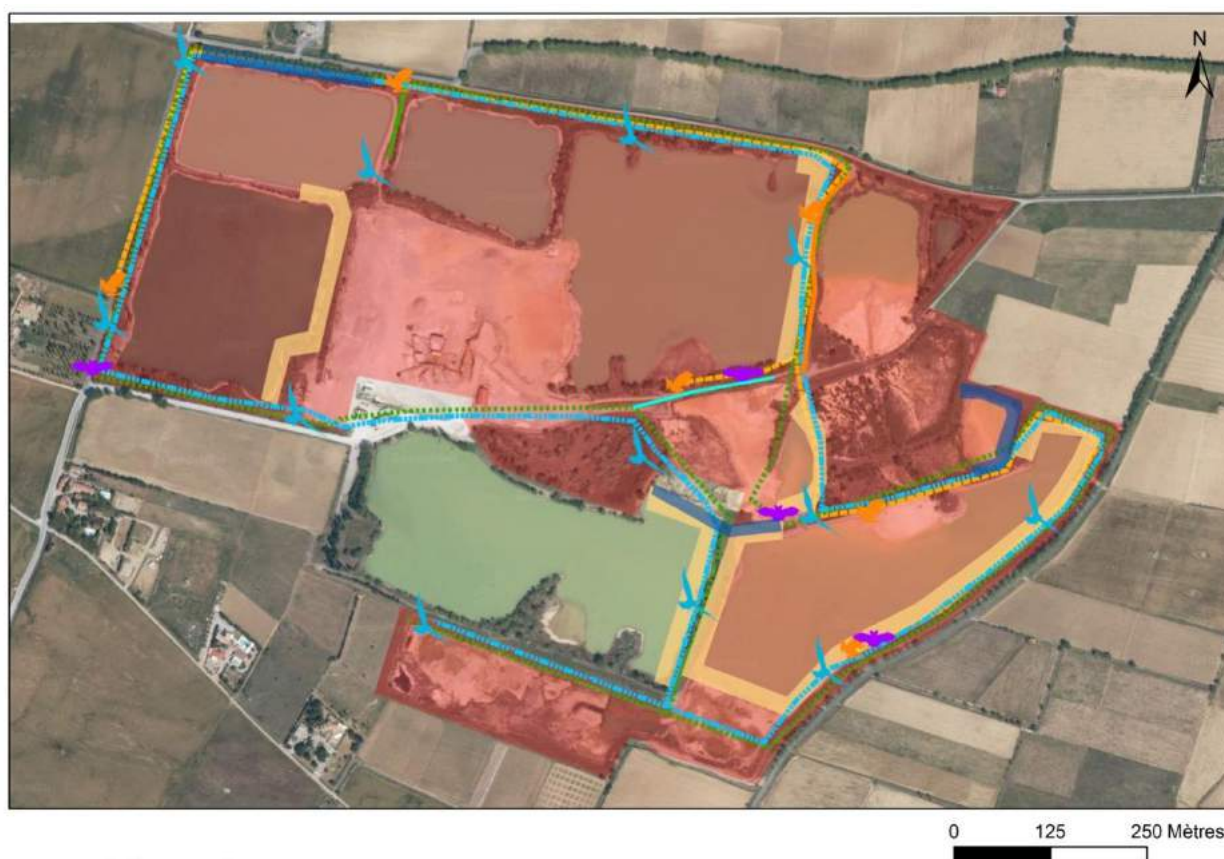
- **ETUDE DES REPTILES**

Le passage de prospection des reptiles s'est effectué le **8 juin 2010**, le **3 et 4 août 2010**. En outre, tous les contacts inopinés réalisés au cours des autres passages de prospection faunistique ont été pris en compte dans l'inventaire herpétologique final.

Le travail d'inventaire des reptiles s'est réalisé par des recherches à vue dans les garrigues et les végétations de ceinture des bords des eaux.

- **SYNTHESE DES PROTOCOLES DE L'EXPERTISE FAUNE-FLORE**

Carte 8 : Synthèse des parcours d'observation de l'étude naturaliste



Légende









-  Parcours d'observation Avifaune
-  Poste d'observation avifaune
-  Point d'écoute ultrasonique des chiroptères
-  Point d'écoute amphibien - phase nocturne
-  Zone de recherche amphibiens - phase diurne
-  Parcours d'observation amphibiens - Phase nocture
-  Zones de prospection entomologique
-  Parcours d'observation des reptiles

Tableau 7 : Protocoles d'expertise Faune-Flore

ORDRE TAXONOMIQUE	PERIODE DE PROSPECTION	NOMBRE DE PASSAGE	METHODE DE RECENSEMENT
AMPHIBIENS	Avril à juin	1 en phase nocturne 1 en phase diurne	Ecoute des chants en phase nocturne : 6 points d'écoute 5 zones de prospection en phase diurne pour l'observation des pontes, larves et adultes des anoures et des urodèles
AVIFAUNE	Avril à août	4 en phase diurne	Méthode des IPA : enregistrement de tous les contacts visuels et auditifs à 12 points d'écoute.
CHIROPTERES	Juin	1 en phase nocturne	4 points d'écoute ultrasonique en expansion de temps et identification ultérieure des enregistrements par logiciel batsound.
ENTOMOFAUNE	Juin à août	3 en phase diurne	Etude orientée vers la recherche des coléoptères, lépidoptères rhopalocères, odonates et orthoptères. Parcours dans chaque biotope - 5 zones d'échantillonnage - identification sur site et ultérieure par photographie.
MAMMIFERES	Avril à août	3 en phase diurne	Parcours d'observation
REPTILES	Juin à août	3 en phase diurne	Parcours d'observation
FLORE	Avril à juin	2 en phase diurne	Zones d'échantillonnage

4.2.3 Méthodologie de l'expertise hydrobiologique

Une expertise séparée en ce qui concerne spécifiquement la vie aquatique du plan d'eau a été menée par **Laurent Brosse**, docteur en hydrologie aquatique, et son bureau d'études **Aqualogiq**.

4.2.3.1 Objectif de l'expertise hydrobiologique

Le présent rapport ne porte que sur un travail préliminaire conduit en octobre 2010 pour des raisons d'ordre calendaire. La version finale de cette étude sera fournie en 2011 suite à la réalisation de prélèvements et d'expertises de terrain réalisés durant la période biologique favorable à l'étude de la faune et des milieux aquatiques (printemps – été).

Cette étude a pour objectif une description large des principaux éléments de biologie et d'écologie du site étudié (sans entrer dans le détail) de façon à prendre en compte les principaux enjeux

écologiques présents sur la zone d'étude et évaluer les impacts globaux du projet et proposer des mesures permettant de prendre en compte ces enjeux.

Les mesures proposées en fin d'évaluation s'appliquent, d'une part, à l'analyse des impacts par rapport aux espèces patrimoniales (et espèces protégées) identifiées lors des prospections mais de façon plus globale à l'ensemble des espèces présentes et aux écosystèmes ainsi qu'à leur fonctionnement.

L'objectif de l'étude restant l'intégration optimale du projet dans l'environnement naturel, l'étude aborde les points suivants :

- ✦ Une présentation du projet et de la zone d'étude ;
- ✦ Une présentation de la méthodologie employée ;
- ✦ Une analyse de l'état initial ;
- ✦ Une évaluation des impacts sur les espèces, les peuplements, les habitats ;et plus globalement les écosystèmes et leur fonctionnement ;
- ✦ Une description des mesures à mettre en œuvre afin de supprimer / limiter les impacts sur les espèces et les milieux naturels ;
- ✦ Des propositions en termes de mesures de gestion et d'accompagnement à mettre en œuvre durant la phase d'exploitation du site afin de préserver, voire d'accroître son capital écologique.

4.2.3.2 Collecte de données

En raison du statut privé des sites étudiés et de leur exploitation récente (arrêt en 2002) il n'existe pas de données bibliographiques écrites récentes portant sur la faune aquatiques. Cependant, des entretiens avec M. Reynaud, président de l'AAPPMA de Lézignan-Corbières, et avec M. Cabré, président du Syndicat Mixte du Canal de Canet, ont permis d'obtenir des informations sur les peuplements ichtyologiques présents, sur l'origine de ces peuplements ainsi que sur l'alimentation en eau des plans d'eau (origine, variations, gestion ...). Des informations complémentaires ont été obtenues auprès des exploitants des carrières SC 113, notamment en ce qui concerne la date de fin d'exploitation des différents plans d'eau.

4.2.3.3 Inventaires de terrains

En raison de la période peu favorable pour l'échantillonnage des invertébrés, l'effort d'échantillonnage est resté modeste avec pour ambition de fournir un premier aperçu partiel des peuplements invertébrés en place. Ce travail a été complété par une "caractérisation" de la végétation rivulaire, des plans d'eau ainsi que par le relevé de certains éléments comme la présence d'herbiers aquatiques (lorsque visible, saison peu favorable). Cette première approche permet de déterminer un premier portrait des plans d'eau échantillonnés et d'estimer leur valeur écologique ainsi que leur sensibilité aux différentes phases du projet.

Ce travail de terrain préliminaire a été complété par une seconde phase réalisée au printemps 2011 (mai – juin) avec un échantillonnage de la faune invertébrée plus conséquent.

Au total 8 échantillons couvrant 5 étangs sur les 6 en eau ont été prélevés. L'échantillonnage a été réalisé à l'aide d'un filet type haveneau de 0,5 mm de vide de maille. Chaque échantillon a été transféré dans un flacon individuel étanche étiqueté avant fixation par ajout d'une solution de formaldéhyde (concentration finale 5 %).



Secteur d'étude



Emplacement échantillon

Carte 9 : Localisation des relevés d'échantillonnage effectués pour l'étude hydrobiologique

Les échantillons d'invertébrés ont été rincés sur une colonne de tamis (1 mm ; 500 μ m et 250 μ m de vide de maille) avant tris et détermination sous loupe binoculaire. La détermination a été réalisée à la famille ou au genre pour l'ensemble des taxons (hors odonates) en s'appuyant sur l'ouvrage de Tachet et al (2000). Pour les odonates, la détermination a été effectuée à l'espèce chaque fois que possible en utilisant l'ouvrage de Heidermann et Seidenbusch (2002).

4.2.4 Méthodologie de l'Etude Paysagère

L'analyse paysagère a été effectuée par **Delphine Déméautis**, Architecte-Paysagiste.

4.2.4.1 Cadrage de l'étude

Comme tout projet d'aménagement, l'implantation d'une centrale photovoltaïque induit une nouvelle lecture du paysage. Afin de réaliser un projet équilibré et cohérent, l'analyse paysagère paraît un bon outil pour évaluer les enjeux, les impacts visuels et proposer un projet adapté aux sensibilités paysagères et patrimoniales du territoire. Elle comprend trois grandes phases transversales, une analyse cartographique, un travail de terrain, ainsi qu'une analyse bibliographique.

- L'étude cartographique

Cette première étape consiste à lire attentivement les cartes I.G.N à différentes échelles (cartographie au 1/100 000, au 1/25 000, fond aérien et cadastral) afin de mettre en évidence les

principales caractéristiques du paysage, le réseau hydrographique, les modes d'occupation du sol, la répartition urbaine, les boisements et les entités de paysage. Ce travail hiérarchise les informations, met en avant les composantes structurantes afin de comprendre facilement l'organisation du territoire.

- Le travail de terrain

Il comporte un repérage photographique, une analyse des ambiances, des perceptions et de la fréquentation du territoire. Durant cette phase de terrain, on apprécie avec précision les espaces emblématiques déterminés cartographiquement.

Les investigations de terrain menées au tout début du mois de novembre 2010 ont permis d'apprécier le paysage à la mi-saison avec ses plus belles couleurs automnales et ses champs de visibilité bien étalés durant une bonne partie de la journée.

Cette période de travail de terrain a permis d'appréhender l'évolution du végétal durant l'hiver. En revanche, une approche au cœur de l'hiver aurait favorisé une plus grande objectivité sur les visibilitées du paysage immédiat (talus végétalisés sur les pourtours des sites).

- L'analyse bibliographique

Elle permet de compléter l'étude cartographique. Elle concerne la lecture et l'analyse d'études existantes sur le territoire. Ici il s'agit de l'atlas de paysage du Languedoc-Roussillon qui est une référence en matière d'analyse paysagère.

L'analyse paysagère est traitée de la manière suivante

- Dans un premier temps l'état des lieux du territoire et la définition des enjeux ;
- puis dans un second temps à l'évaluation des impacts et les propositions de mesures compensatoires.

4.2.4.2 Méthode d'analyse

La première étape de l'analyse consiste à lire attentivement les cartes IGN du territoire à différentes échelles (1/25 000^{ème}, 1/100 000^{ème}) pour mettre en évidence les principales caractéristiques du territoire à savoir l'organisation du relief, le réseau hydrographique, l'occupation du sol, l'urbanisation, etc.

Ensuite, les recherches bibliographiques basées sur la lecture d'études ou d'ouvrages existants sur la région notamment l'Atlas des paysages du Languedoc Roussillon complète les informations recueillies à partir de l'analyse cartographique.

Enfin, la troisième étape, et certainement la plus importante dans le cadre d'un diagnostic paysager, repose sur une observation de terrain. Elle permet de compléter l'analyse cartographique et la recherche bibliographique. La lecture sensible du paysage s'est opérée le long d'itinéraires choisis au préalable, parcourus en plusieurs étapes, de manière à avoir un aperçu de l'ensemble du territoire.

Lors des investigations de terrain, le territoire est analysé en termes de :

- composantes (le relief, les lignes de force, l'occupation du sol, les infrastructures...), pleins et vides (tels que les masses boisées, les zones bâties ou tout élément participant à la perception d'un paysage fermé, et les grandes étendues, les points de fuite, les points panoramiques, les cônes de perception participant à la perception d'un paysage ouvert),

- points d'appel visuel (éléments verticaux naturels ou construits constituant des points de repère dans le paysage : arbres, bosquets mais aussi pylônes, châteaux d'eau...), points d'observation permettant de découvrir le paysage (séquences routières, chemins de randonnée, sites remarquables, panoramas...),
- éléments subtils caractéristiques du paysage (les couleurs, les matières, les ambiances, les contrastes ombre/lumière...), tendance d'évolution, évaluation de la dynamique du paysage (développement des activités humaines, phénomène d'anthropisation, évolution de la gestion des milieux naturels...),
- sensibilités particulières (valeur patrimoniale, attrait touristiques...)

4.3 Les limites de la méthodologie

4.3.1 Expertise Faune-Flore

L'étude naturaliste n'a pas été effectuée sur une année complète. Néanmoins, dans nos régions, la saison la moins favorable étant l'hiver, le printemps et l'été constituent la période optimale pour évaluer la richesse végétale d'un site.

4.3.1.1 Limites de l'étude de la Flore et des Habitats

La méthodologie de l'échantillonnage nous fournit une liste relativement exhaustive des communautés végétales présentes. Pour autant, les passages de prospection n'ont probablement pas permis de relever toutes les espèces végétales présentes dans l'aire d'implantation du projet, notamment pour les espèces dites « éphémères »

4.3.1.2 Limites de l'étude des Amphibiens

L'étude batrachologique comporte 2 limites :

- 1 - Le nombre de passages sur site et les prospections de terrain n'ont pas eu pour objet de réaliser un inventaire complet de tous les amphibiens présents dans l'aire d'implantation du projet. La présente étude batrachologique vise à déterminer qualitativement les espèces résidentes et à estimer les proportions de chaque espèce parmi les effectifs recensés.
- 2 - La discrétion de certaines espèces et leur rareté relative ont probablement limité les inventaires de terrains. En ce sens, certaines catégories d'espèces potentielles comme le pélobate cultripède n'ont pas été identifiées dans l'aire de prospection.

4.3.1.3 Limites de l'étude de l'Avifaune

L'étude avifaune comporte 2 limites :

- 1 - L'étude est limitée dans le temps : l'absence de passage sur site hors période de reproduction n'a pas permis l'observation des espèces potentielles en stationnement temporaire ou permanent en période hivernale ou migratoire.
- 2 - Les passages sur site ont permis une détermination fiable des espèces régulières et/ou nicheuses de l'aire d'étude. Pour autant, le nombre limité de visites a certainement conduit à la non-observation de certaines espèces de simple passage sur le site pour le nourrissage.

4.3.1.4 Limites de l'étude de l'Entomofaune

La méthode utilisée comporte deux principales limites :

1- L'étude entomologique s'est traduite par 3 passages sur site en phase diurne. Le nombre et la fréquence des passages n'ont pas permis de réaliser un inventaire complet de l'entomofaune, notamment de l'ordre des coléoptères qui nécessiterait à lui seul plusieurs jours de prospection pour obtenir un inventaire exhaustif.

2- Les rhopalocères ne volent pas régulièrement dans le temps. Un pic est souvent observé vers 11h, puis un deuxième émerge en début d'après midi. Le temps détermine majoritairement le comportement des rhopalocères. Lorsqu'il y a du vent, beaucoup d'individus sont posés dans les végétaux. Il est donc difficilement possible de pouvoir observer ces individus lors des parcours.

4.3.1.5 Limites de l'étude des Mammifères Terrestres

Le caractère très farouche et discret des mammifères « terrestres » limite fortement l'observation de ces taxons. En ce sens, la recherche bibliographique des espèces potentielles constitue la principale source utilisée pour dresser l'inventaire mammalogique.

4.3.1.6 Limites de l'étude des Chiroptères

Le travail de détection des chiroptères comporte une limite dans la détermination exacte des signaux enregistrés. En effet, malgré l'utilisation de matériels perfectionnés, le risque d'erreur existe concernant l'identification des espèces du genre vespertilionidé (murins).

4.3.1.7 Limites de l'étude des Reptiles

Le caractère extrêmement farouche et discret des reptiles limite très fortement l'observation de ces taxons. En ce sens, la recherche bibliographique des espèces potentielles constitue la principale source utilisée pour dresser l'inventaire des reptiles.

4.3.2 Etude paysagère

Globalement il n'y a pas eu de difficulté particulière lors de l'élaboration de l'analyse paysagère.

En effet cette partie du territoire étant assez bien reconnue, les documents cartographiques et les éléments bibliographiques furent facilement accessibles. Ils ont favorisé une approche simple et objective de l'analyse.

Les investigations de terrain menées au tout début du mois de novembre 2010 ont permis d'apprécier le paysage à la mi-saison avec ses plus belles couleurs automnales et ses champs de visibilités bien étalés durant une bonne partie de la journée.

Cette période de travail de terrain a permis d'appréhender l'évolution du végétal durant l'hiver. En revanche, une approche au cœur de l'hiver aurait favorisé une plus grande objectivité sur les visibilités du paysage immédiat (talus végétalisé sur les pourtours des sites).

NB : comme pour l'étude faune-flore, l'étude paysage a été réalisée en 2011 dans le cadre de la première demande de permis de construire. Le site et le projet ayant très peu évolué, nous avons donc considéré que l'étude de 2011 était toujours valable.

5.L'état initial

Au cours de l'état initial, des enjeux particuliers seront identifiés. Dans la conclusion de chaque thème, ces enjeux seront rappelés et cotés sur une échelle de très faible à très fort, en fonction de leur niveau d'importance :

- **L'enjeu très faible** : il se doit d'être signalé mais n'a pas grande importance ;
- **L'enjeu faible** : cet enjeu doit être pris en compte lors des études techniques et de la définition des impacts, mais d'autres plus importants peuvent prendre le pas sur celui-ci ;
- **L'enjeu moyen** : il est pris en compte à toutes les étapes du projet ; il peut cependant être impacté, à condition de mettre en place des mesures de compensation adéquates ;
- **L'enjeu fort** : il est pris en compte à toutes les étapes du projet et il faut veiller à respecter au maximum celui-ci ;
- **L'enjeu très fort** : aucune négociation possible avec cet enjeu, il doit être intégralement préservé.

Chaque apparition et cotation d'un enjeu sera justifiée en reprenant les arguments développés dans l'état initial.

5.1 Milieu physique

5.1.1 Situation

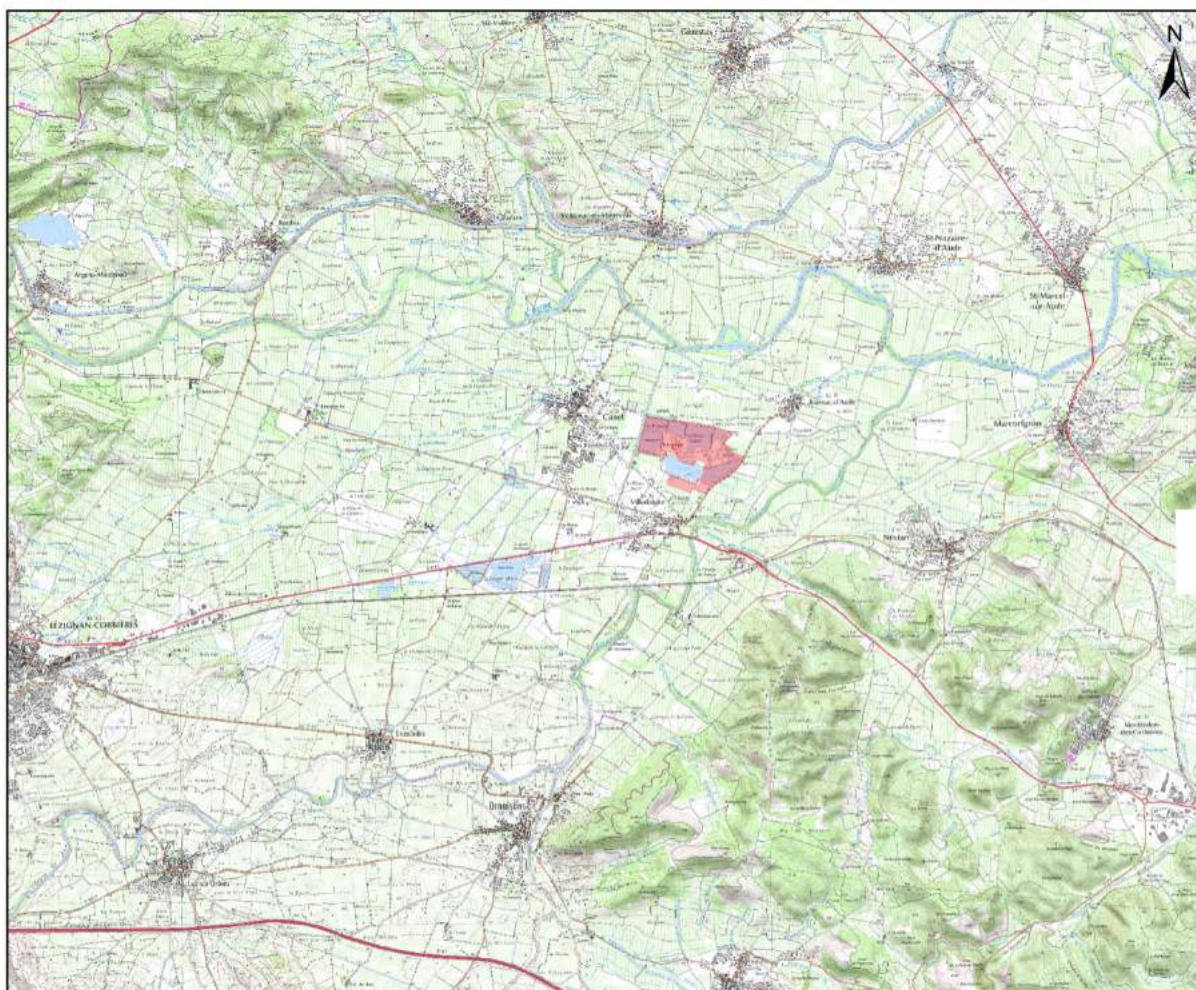
Le projet est situé en région Languedoc-Roussillon, en partie Est du département de l'Aude, sur la commune de **Raissac d'Aude**.

Le projet est implanté sur des anciennes gravières de la SC113 dont la plus grande surface est aujourd'hui en eau.




Carte 10 : Localisation du site sur la carte de France

Localement, le site est situé sur la commune de **Raissac d'Aude**, au Sud-Ouest du territoire communal, sur les lieux-dits de « la Vignasse » et de « la Plaine », en limite avec la commune de Canet d'Aude.



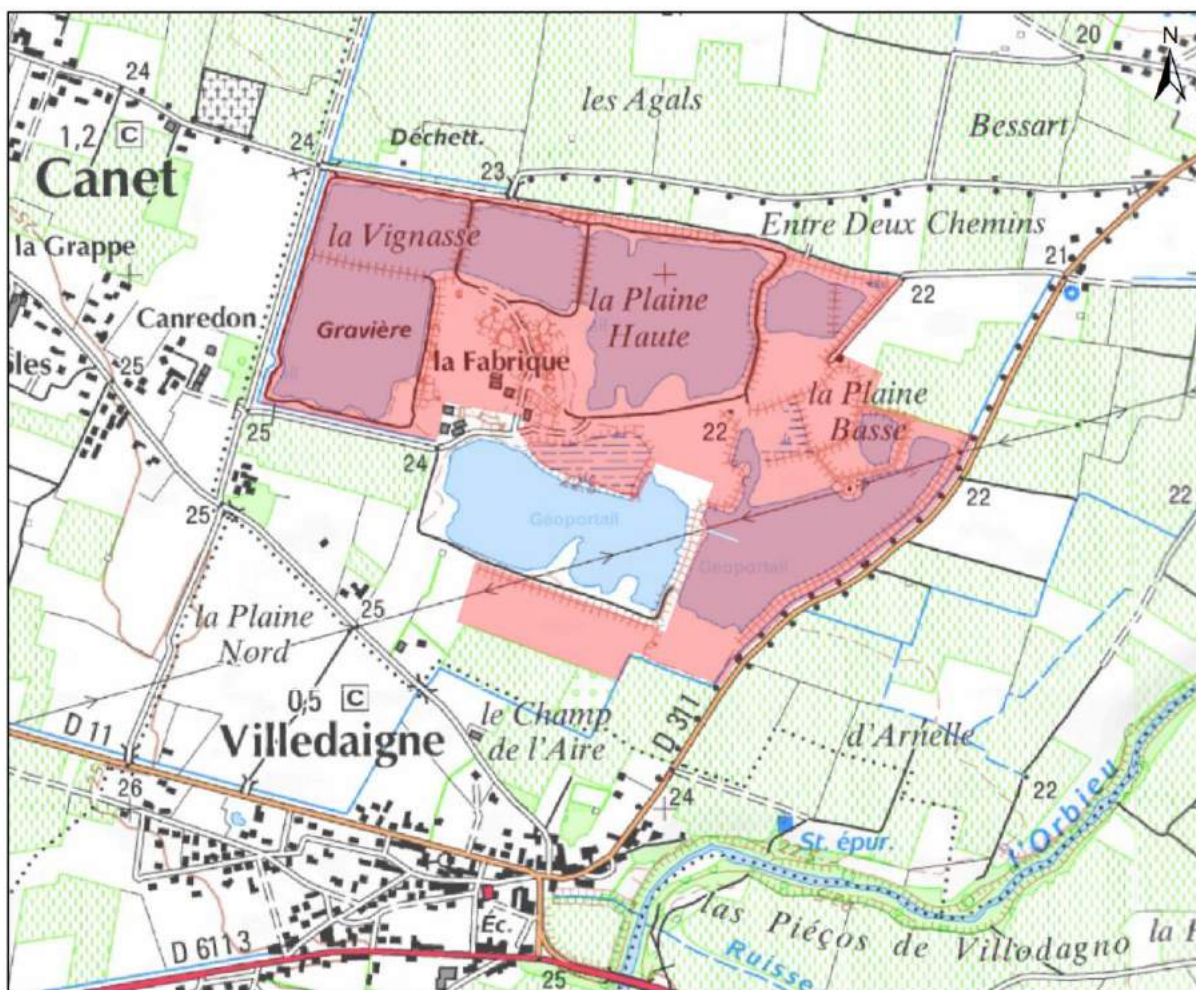
Légende

 Site du projet

0 1 500 3 000 Mètres



Carte 11 : Localisation du site du projet au sein de la plaine de l'Aude



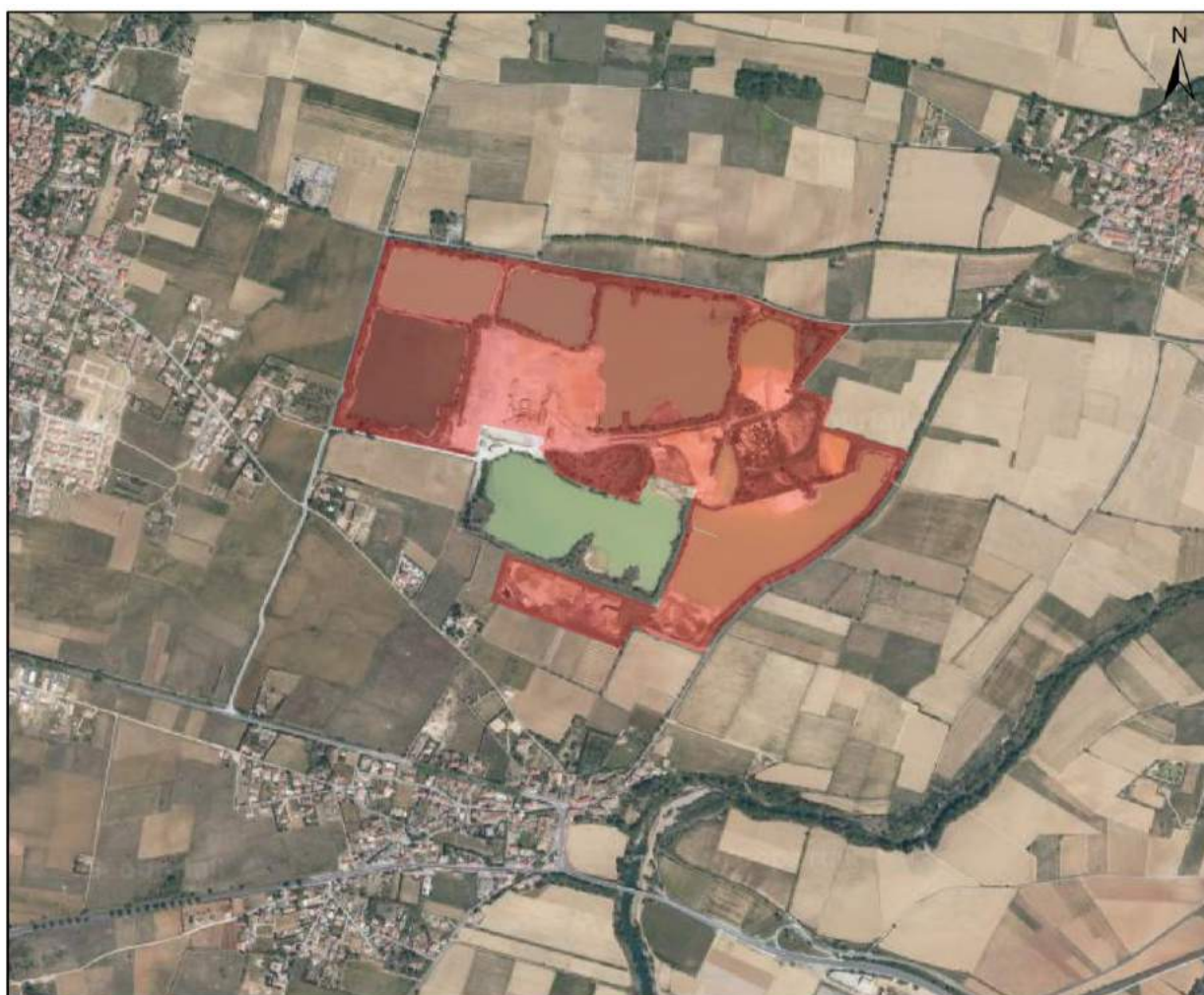
Légende

 Site du projet

0 250 500 Mètres



Carte 12 : Site du projet, échelle communale



Légende

 Site du projet

0 250 500 Mètres



Carte 13 : Site du projet sur Photo satellite

5.1.2 Relief

La commune est située au sein de la plaine alluviale de l'Aude, au relief particulièrement plat. Les reliefs qui définissent les limites de cette entité géographique.

La commune possède un relief peu marqué avec une légère pente Ouest-Est. La cote maximale de Raissac d'Aude est de 25 mètres. Sa cote minimale est de 11 mètres.

5.1.3 Géologie et Pédologie

5.1.3.1 Contexte géologique général

La géologie du département est relativement complexe ; les sols et les reliefs actuels sont le fruit d'une longue histoire.

A l'ère primaire, le territoire départemental est occupé par le massif montagneux hercynien. Il y a 245 millions d'années, les montagnes disparaissent par érosion ; il n'en reste que le socle ancien que forment aujourd'hui les roches profondes : granites et roches métamorphiques.

A l'ère secondaire (-245 à -65 millions d'années), ce socle est couvert par la mer au niveau des Pyrénées. D'épaisses couches de sédiments calcaires, marneux et argileux s'y déposent durant plus de 100 millions d'années.

A l'ère tertiaire (-65 à -1,65 millions d'années), la chaîne pyrénéenne s'élève et se plisse. Le socle, fortement fracturé, est porté en altitude. L'érosion dégage la couverture sédimentaire et met en relief les blocs granitiques dans la partie centrale la plus élevée. À des altitudes plus basses, cette couche sédimentaire a subsisté. Elle forme le plateau de Sault et les Corbières. Le massif de Mouthoumet, au centre des Corbières, constitue une curieuse exception en laissant apparaître en surface les roches calcaires, dolomies et schistes du massif ancien. Des paysages particuliers s'y dessinent, avec un maquis de chênes verts plus dense que dans la garrigue voisine et, en altitude, des impressions d'alpages ouverts sur les hauts sommets pyrénéens à l'horizon.

Bien que formée sur le massif ancien hercynien, la Montagne Noire ne s'est soulevée qu'après les Pyrénées. A l'ère tertiaire, le socle est recouvert d'une faible épaisseur de sédiments. Durant le tertiaire et le quaternaire, il se courbe. Puis l'érosion déblaise la couche de sédiments et révèle le socle. On le perçoit particulièrement bien dans les vallées étroites et taillées en V qui incisent les pentes aux parois sombres de schistes déchiquetés. Quant au granite, il fait une discrète apparition sous forme de boules et petits chaos isolés sur les sommets. La couverture sédimentaire apparaît au pied du massif ancien de la montagne et forme des plateaux calcaires et des cuestas de faibles hauteurs, de Carlipa à Montolieu.

5.1.3.2 Contexte géologique local

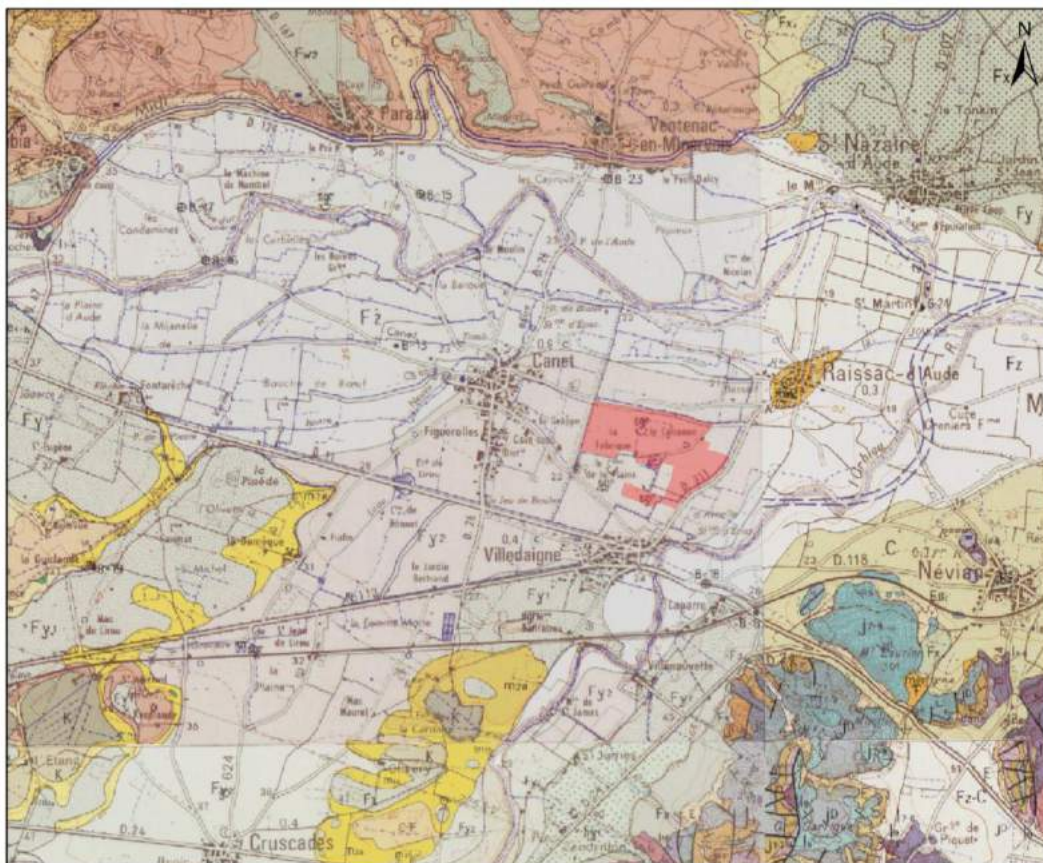
La commune de Raissac d'Aude appartient à l'entité géologique de la plaine alluviale de l'Aude. Cette plaine est géologiquement très jeune, car elle est issue d'un processus de comblement de la mer intérieure par avancée des sédiments marins vers le Nord et dépôts continentaux vers le Sud.

Ce comblement résulte de l'important transport solide caractéristique de l'Aude et de ses principaux affluents (l'Orbieu, Cesse, Fresquel...). Les solides transportés par ces cours d'eau se sont déposés naturellement dans l'ancien golfe, notamment lors des grosses crues de 1316, 1756 et 1772. Les particules les plus lourdes se sont déposées les premières formant ainsi le pied du cône de déjection alluvial et des berges. Les particules plus fines ont, quant à elles, été transportées dans des zones plus éloignées et plus calmes où leur décantation a été possible. Ces sédiments plus fins ont ainsi formé des dépôts successifs.

Plus localement, les sites exploités par le carrier et aujourd'hui concernés par le projet de centrale solaire photovoltaïque sont composés de sols des **Terrasses de niveau 5-10m**. L'extrême partie Sud-Est du site de Canet (en limite avec la commune de Villedaigne) est composée de sols des **Terrasses de niveau 10-15m**

La carte page suivante illustre le contexte géologique de Raissac d'Aude.

Carte 14 : Carte géologique de la plaine viticole de l'Aude



Légende

0 1 000 2 000 Mètres

- Site du projet
- Colluvions
- Colluvions et alluvions de fond de vallon
- Dépôts de lacs et d'étangs asséchés (anciennes dépressions éoliennes)
- Alluvions récentes et actuelles : limons, sables et graviers
- Terrasses de niveau 5-10 m
- Terrasses de niveau 10-15 m
- Alluvions du Quaternaire moyen (Riss ancien). Terrasses de niveau 20-30 m
- Alluvions du Quaternaire très ancien (Villafranchien ?). Terrasses de niveau 60-80 m
- Limons de Ginestas (Pliocène continental)
- Limons de bordure, rougeâtres (Pliocène continental)
- Calcaires et marnes lacustres et lagunaires (Miocène moyen)
- "Marnes silteuses grises de l'Helvétien" (Miocène moyen)
- "Gisements d'huîtres pouvant constituer des bancs de lumachelles dans les Marnes silteuses grises de l'Helvétien" (Miocène moyen)
- Molasse de Carcassonne : conglomérats, grès, marnes gréseuses fluviales (Cuisien-Bartonien) des Unités de Montbrun, Tourouzelle, Argens
- Dolomies cristallines noires et bancs de calcaires dolomitiques du Callovo-Oxfordien
- Calcaires brun-roux et calcaires argileux gris (Bajocien-Bathonien)
- Série calcaro-dolomitique du Lias (Hettangien-Sinemurien)
- Marnes bariolées du Keuper (Trias supérieur)
- Hydro

Alluvions récentes et actuelles (limon, sables et graviers) : Elles sont particulièrement importantes dans la vallée de l'Aude à l'aval de la cluse d'Argens-Minervois où elles s'étalent en une large plaine qui domine le fleuve de 2 à 4 m ; par ailleurs, elles forment, le long de la plupart des thalwegs, la basse terrasse ou le lit majeur des rivières régionales. Elles sont recouvertes par les grandes crues.

Parfois même, (Ognon) elles forment des levées qui dominent les vastes dépressions (région d'Olonzac) du piémont minervois, les vouant aux inondations catastrophiques qui saccagent la région (1929). Ce remblaiement peut être considérable, puisque à Férioles (feuille Béziers) le remblaiement post-romain atteindrait presque 12 mètres.

L'Aude coule dans le lit vif sur une faible épaisseur d'alluvions et laisse parfois apparaître le substratum molassique. Les sondages réalisés dans la plaine alluviale permettent d'établir une coupe-type où l'on observe de bas en haut : 2 m de galets, 1 à 2 m de graviers et 2 m de sables argileux à cailloutis recouverts par une couche plus ou moins épaisse de limons bruns de débordement de crues. Les galets sont principalement formés, par abondance décroissante, de calcaires, de quartzites de quartz et de grès.

Les fonds de vallées des rivières issues de la Montagne noire sont remplis d'alluvions grossières en amont et d'importants dépôts limoneux en aval dans la traversée des formations molassiques.

Basse terrasse située à 5-10 m au-dessus du cours actuel : Comme partout dans les basses vallées méditerranéennes, les alluvions wurmiennes sont représentées ici le plus souvent par une nappe de cailloutis et galets, recouverte par les dépôts holocènes. Néanmoins, dans la basse vallée de l'Orbieu apparaît un cône surbaissé qui doit correspondre à la morphogenèse de la dernière phase glaciaire.

Basse terrasse située à 10-15 m au-dessus du cours actuel : Dans la vallée de l'Aude, la terrasse d'Homps se présente en larges placages d'alluvions grossières d'environ 4 m d'épaisseur recouvertes de limons d'inondation tardi-glaciaires. Au Nord-Est de Lézignan-Corbières s'étale un long couloir d'alluvions caillouteuses recouvertes de limons, témoin d'un ancien tracé d'écoulement de l'Orbieu et qui se raccorde à l'ancienne terrasse de l'Aude qui passait par Montrabech—Villedaigne, au Sud des cours actuel.

Nous attribuerons au Riss final, plutôt qu'au Würm les niveaux synchrones, par référence à la carte Béziers où les alluvions postérieures à la phase d'érosion éolienne de l'étang de Capestang sont fossilisées par des témoins de rivages eutyrrhéniens.

5.1.4 Hydrologie – Hydrogéologie

5.1.4.1 Hydrologie

Le réseau hydrographique de Raissac d'Aude est relativement bien développé. La commune est marquée par la présence de l'Aude, qui vient marquer sa limite communale Nord, et l'Orbieu, qui vient marquer sa limite Sud. Raissac d'Aude subit d'ailleurs les inondations de l'Orbieu lors de périodes de crues.

Les débits moyens mensuels de l'Aude s'avèrent les plus élevés entre février et mai avec des valeurs dépassant 55 m³/s à Puichéric pour la période comprise entre 1968 et 1980, représentant pour ces 4 mois 65 % des volumes d'eau écoulée durant l'année. Cela traduit ainsi l'apport des eaux issues de la fonte des neiges sur la haute vallée de l'Aude.

L'Orbieu (Bassin versant 680 Km²) est une rivière assez irrégulière et sujette à de grosses sautes d'humeur, comme tous les cours d'eau languedociens. Son débit a été observé sur une

période de 39 ans (1969-2008), à Luc-sur-Orbieu située à une quinzaine de kilomètres en amont de son confluent avec l'Aude. La surface ainsi observée est de 586 km² (soit plus de 85 % de la totalité du bassin versant de la rivière

Le débit moyen interannuel ou module de la rivière à Luc-sur-Orbieu est de **4,62 m³ par seconde**.

L'Orbieu présente des fluctuations saisonnières de débit très marquées, comme c'est la norme des cours d'eau de la plaine languedocienne, avec des hautes eaux d'hiver-printemps portant le débit mensuel moyen à un niveau situé entre 7,11 et 9,38m³/s, de janvier à avril inclus (avec un maximum en février). Dès le mois de mai, le débit chute progressivement jusqu'à la période des basses eaux. Celles-ci se déroulent en été, de fin juin à fin septembre, et s'accompagnent d'une baisse du débit moyen mensuel allant jusqu'à 0,881 m³ au mois d'août. Mais les fluctuations sont bien plus prononcées sur de courtes périodes, et variables selon les années.

À l'étiage, le VCN3⁵ (*définition en bas de page*) peut chuter jusque 0,017 m³ par seconde (dix-sept litres), en cas de période quinquennale sèche, ce qui doit être considéré comme très sévère. Ce cas est parfaitement normal dans la région.

Les crues de l'Orbieu peuvent être extrêmement importantes, et ce d'autant plus que la surface de son bassin est assez étendu.

- Les QIX 2 et QIX 5 ou débits calculés de crue biennale et quinquennale valent respectivement 220 et 400 m³,
- le QIX 10 ou débit calculé de crue décennale est de 510 m³ /s,
- le QIX 20 de 620 m^{3/s}
- le QIX 50 de 760 m^{3/s}

Le débit instantané maximal enregistré à la station hydrométrique de Luc-sur-Orbieu a été de 1 130 m³/s le 8 décembre 1996, tandis que la valeur journalière maximale était de 373 m³/s le 30 janvier 2006. En comparant la première de ces valeurs à l'échelle des QIX de la rivière, il ressort que cette crue de décembre 2006 était très largement supérieure au niveau de crue cinquantennale défini par le QIX 50, et donc très exceptionnelle (sans doute bien plus que centennale).

L'Orbieu est cependant une rivière moyennement abondante, bien alimentée, surtout par les précipitations du rebord pyrénéen. La lame d'eau écoulee dans son bassin versant est de 249 millimètres annuellement, ce qui est modéré, assez largement inférieur à la moyenne d'ensemble de la France tous bassins confondus (320 millimètres), mais inférieur aussi à la moyenne du bassin de l'Aude (288 millimètres). Le débit spécifique de la rivière (ou Qsp) atteint le chiffre assez modéré de 7,9 litres par seconde et par kilomètre carré de bassin.

⁵ En hydrologie, le **VCN3** est le débit minimal ou débit d'étiage des cours d'eau enregistré pendant 3 jours consécutifs sur le mois considéré. C'est une valeur comparée par rapport aux valeurs historiques de ce même mois. Il permet de « caractériser une situation d'étiage sévère sur une courte période ». (Source : <http://www.hydro.eaufrance.fr/glossaire.php>)



L'ORBIEU à LUC-SUR-ORBIEU

Code station : Y1564010 Bassin versant : 586 km²

Producteur : DDE Aude E-mail : maxime.monfort@equipement-agriculture.gouv.fr

SYNTHESE : données hydrologiques de synthèse (1969 - 2009)
Calculées le 14/06/2009 - Intervalle de confiance : 95 %

écoulements mensuels (naturels)

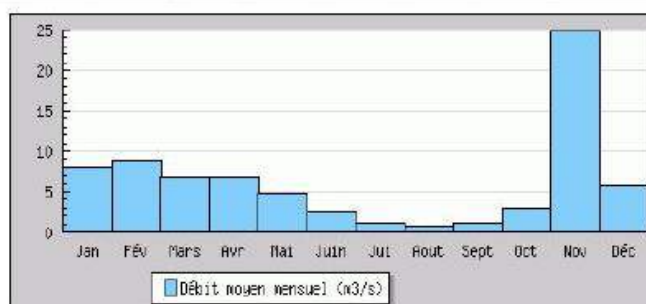
données calculées sur 41 ans

	janv.	fév.	mars	avr.	mai	juin	juil.	août	sept.	oct.	nov.	déc.	Année
Débits (m ³ /s)	8.010	8.930 #	6.820 #	6.860 #	4.830 #	2.510 #	1.030	0.811	1.120 #	2.950 #	24.80 #	5.690	6.150
Qsp (l/s/km ²)	13.7	15.2 #	11.6 #	11.7 #	8.2 #	4.3 #	1.8	1.4	1.9 #	5.0 #	42.4 #	9.7	10.5
Lame d'eau (mm)	36	38 #	31 #	30 #	22 #	11 #	4	3	4 #	13 #	109 #	26	332

Qsp : débits spécifiques

Codes de validité :

- (espace) : valeur bonne
- ! : valeur reconstituée par le gestionnaire et jugée bonne
- # : valeur estimée (mesurée ou reconstituée) que le gestionnaire juge incertaine



modules interannuels (loi de Galton - septembre à août)

données calculées sur 41 ans

module (moyenne)	fréquence	quinquennale sèche	médiane	quinquennale humide
6.150 [4.680;8.070]	débits (m ³ /s)	2.500 [1.700;3.300]	6.200 [4.000;12.00]	7.400 [5.600;11.00]

basses eaux (loi de Galton - janvier à décembre)

données calculées sur 41 ans

fréquence	VCN3 (m ³ /s)	VCN10 (m ³ /s)	QMNA (m ³ /s)
biennale	0.160 [0.076;0.320]	0.170 [0.082;0.350]	0.260 [0.140;0.500]
quinquennale sèche	0.039 [0.015;0.079]	0.041 [0.016;0.085]	0.074 [0.032;0.140]

crues (loi de Gumbel - septembre à août)

données calculées sur 40 ans

fréquence	QJ (m ³ /s)	QIX (m ³ /s)
biennale	96.00 [79.00;120.0]	200.0 [160.0;250.0]
quinquennale	170.0 [140.0;210.0]	350.0 [300.0;440.0]
décennale	210.0 [180.0;270.0]	450.0 [380.0;580.0]
vicennale	260.0 [220.0;330.0]	550.0 [460.0;710.0]
cinquantennale	320.0 [270.0;410.0]	680.0 [570.0;880.0]
centennale	non calculé	non calculé

maximums connus (par la banque HYDRO)

hauteur maximale instantanée (cm)	709	8 décembre 1996 21:54
débit instantané maximal (m ³ /s)	1130.	8 décembre 1996 21:54
débit journalier maximal (m ³ /s)	1050.	14 novembre 1999

débits classés

données calculées sur 11498 jours

fréquence	0.99	0.98	0.95	0.90	0.80	0.70	0.60	0.50	0.40	0.30	0.20	0.10	0.05	0.02	0.01
débit (m ³ /s)	68.80	33.90	17.50	10.30	5.820	3.950	2.540	1.600	1.080	0.690	0.435	0.214	0.117	0.047	0.020

- **Alimentation en eau du site par les canaux du syndicat Mixte du Canal de Canet d'Aude**

La commune de Raissac d'Aude, tout comme une grande partie de la plaine viticole de l'Aude, est parcourue de nombreux canaux permettant d'irriguer la plaine pour l'agriculture.

Le site du projet est également alimenté par ce réseau de canaux, géré par le syndicat mixte du canal de Canet d'Aude. Ce réseau de canaux, puise son eau dans l'Aude, au niveau de la commune de Tourouzelle, au lieu dit « Le moulin », à l'achemine jusqu'à Villedaigne. Il est limité à l'Ouest par les reliefs de Tourouzelle et de Lézignan-Corbières, à l'Est par l'Orbieu, au nord par l'Aude et au Sud par la Nationale 113. Il englobe les communes de Tourouzelle, Lézignan-Corbières, Canet d'Aude, Cruscades, Villedaigne et Raissac d'Aude.

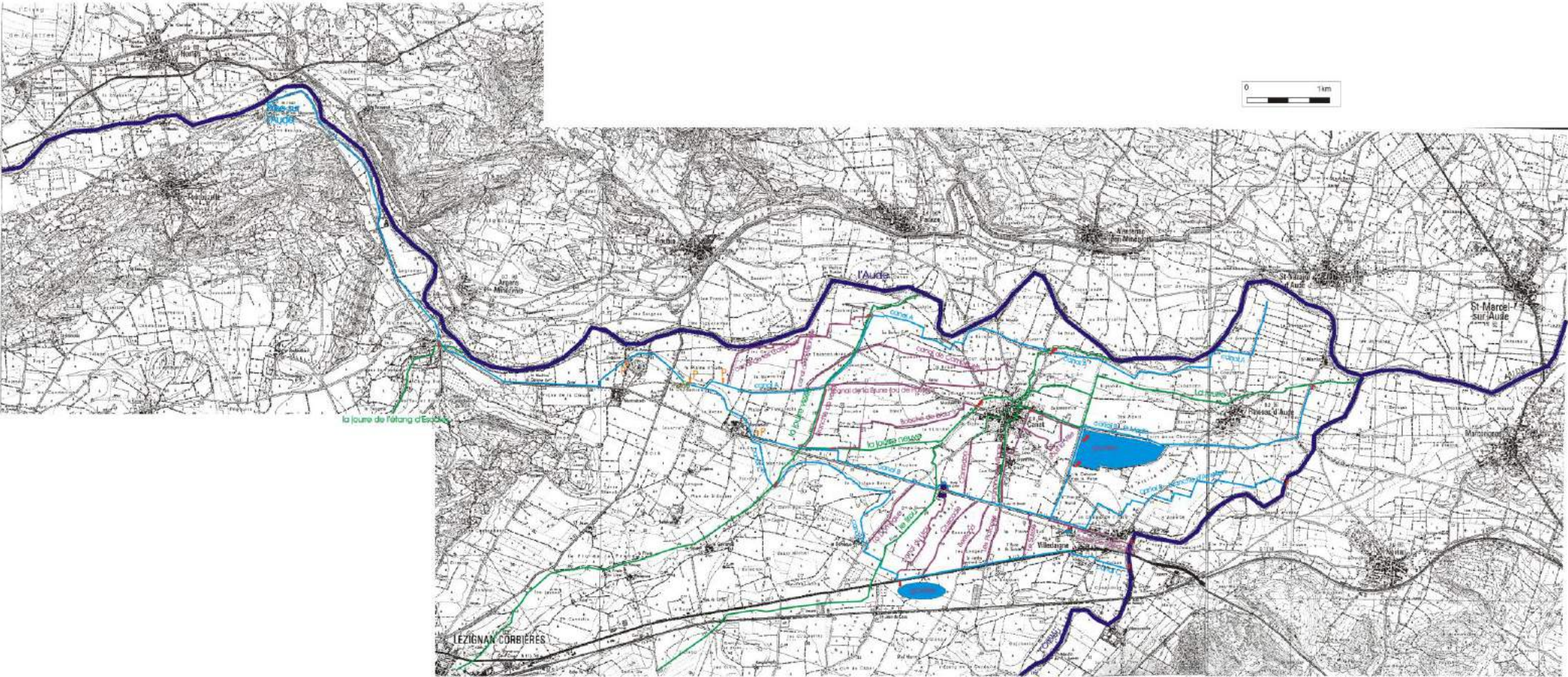
Le volume prélevé est utilisé pour les cultures locales mais profite également, et de manière importante, à la nappe phréatique. La présence des canaux d'irrigation sur ce secteur assure le transfert, dans la plaine de Canet, d'une ressource en eau abondante, au débit garanti, et dont l'impact direct ou indirect est très important sur l'environnement naturel, humain et économique de la région.

L'ensemble du réseau est d'environ 70 km. Il n'y a pas d'exutoire principal, mais de multiples exutoires au fur et à mesure de la division du canal en canaux secondaires et tertiaires (canalets). Sept sorties peuvent être considérées comme principales, auxquelles il faut rajouter les exutoires des canalets. Ces exutoires se font dans l'Orbieu ou bien dans les jourres. Tous ces cours d'eau sont des affluents rive droite de l'eau, il n'y pas a de rejet direct dans l'Aude.

L'arrosage s'effectue par tours d'eau, essentiellement gravitairement, par submersion ou arrosage à la raie. L'alimentation en eau par les canaux commence ordinairement au mois d'Avril, date où le canal commence à pomper dans l'Aude. Généralement, le pompage s'effectue d'Avril à Octobre, le reste de l'année, les canaux restent à sec.

Le site du projet est dépendant de cette alimentation, afin que les niveaux d'eau des plans d'eau ne varient pas de manière démesurée, voire que les lacs se dessèchent. Un dessèchement des lacs pourrait mettre à mal l'intégralité du projet, mais également le contexte écologique qui s'est développé depuis l'abandon de la carrière.

ASA de Canet d'Aude
Tracé du réseau de canaux



Carte 15 : Carte du réseau de canaux de du syndicat Mixte de Canet d'Aude

- **Variation du niveau du plan d'eau liée aux phénomènes climatiques**

Le niveau d'eau des lacs varie en fonction de plusieurs phénomènes : l'alimentation du site par les canaux du syndicat mixte de Canet d'Aude mais également par les phénomènes climatiques : pluviométrie, sécheresse, etc... Généralement, les plans d'eau sont à leur niveau d'étiage durant les mois de Janvier à Mars.

Des relevés ont été effectués par l'entreprise CD Topo aux mois de Janvier, Février et Mai 2011. Ces relevés ce sont avérés relativement similaires :

- 15 Décembre 2010 : 21,40 mètres
- 2 Février 2011 : 21,36 mètres
- 12 Mai 2011 : 21,48 mètres

Par rapport à la physionomie des berges, le niveau observé lors de ses 3 relevés correspond au niveau moyen du lac sur lequel les relevés ont été faits, et non au niveau le plus bas qui correspondrait au niveau d'étiage. En effet, après discussion avec les responsables locaux (Président de l'ASA du canal de Canet d'Aude, responsables du site de la carrière de Raissac à la SC113, Maire de Raissac d'Aude), il s'avère que l'année 2011 est une année particulièrement pluvieuse où les niveaux d'eau des lacs semblent plus élevés que la moyenne.

Le plan de prévention des risques de l'Orbieu répertorie les cotes des Plus Hautes Eaux (PHE) correspondants aux crues exceptionnelles (cinquennales et centennales). Ainsi, les cotes les plus hautes eaux sur le site varient **entre 23 mètres NGF et 25,50 mètres NGF**. La crue de référence est celle du 12 et 13 Novembre 1999 ; c'est à partir de celle-ci qu'est basé le zonage du PPRI.

De tels phénomènes d'inondation, revêtant un caractère de gravité exceptionnelle, se produisent périodiquement dans le département de l'Aude. Ce fût le cas notamment en 1940, 1962, 1966, 1970, 1986, 1992, 1996, les 12 et 13 novembre 1999 mais également les 28 au 30 janvier 2006.

Une autre étude sur la région, menée dans le cadre de l'application de la Directive Inondation, sur le territoire de Narbonne, a considéré 3 scénarios, dont un scénario rare, estimé comme représentant une récurrence millénale. Ce scénario implique des hauteurs d'eau supérieures à 2 mètres sur le site. Ceci est déjà le cas lors des crues centennales telle que décrites par le PPRI.

Il faut également considérer les vitesses d'écoulement comme une donnée d'entrée importante pour le dimensionnement des ancrages de la centrale. Celles-ci ont été calculées pour les deux scénarios (centennal et millénal).

Enfin, il ne faut pas oublier la présence d'embâcles importants, comme des voitures ou des appareils ménagers. Les ancrages de la centrale doivent pouvoir tenir les efforts supplémentaires générés, même si le principal dommage causé par ce type de phénomène serait plutôt la détérioration d'une partie des flotteurs engageant la flottabilité de ceux-ci, sans pour autant qu'ils se séparent de l'îlot principal.

En résumé, les chiffres à retenir sont les suivants :

- **Niveau moyen des lacs : environ 21,4 mètres NGF**
- **Niveau bas : - 1 mètre**
- **Cotes des Plus Hautes Eaux : 25,50 mètres NGF**
- **Vitesse d'écoulement : 1.55 m/s**

5.1.4.2 Hydrogéologie

Les principaux aquifères existant sur la carte géologique de Lézignan-Corbières sont représentés par les alluvions quaternaires de l'Aude et de ses affluents.

Alluvions quaternaires : Les colluvions et dépôts des étangs ont une perméabilité très faible. Eu égard à leur matière sablo-argileuse, les alluvions anciennes constituent de médiocres réservoirs. Les transmissivités dépassent rarement $10^{-4} \text{ m}^2/\text{s}$ et les débits ponctuels des puits restent généralement inférieurs à 5 ou 10 m^3/h .

Par contre, les alluvions récentes des rivières, composées de sables et graviers, représentent un aquifère très important malgré une épaisseur réduite, généralement comprise entre 4 et 10 m. De nombreuses communes sont alimentées en eau potable à partir de captages sollicitant ces alluvions.

L'aquifère alluvial est donc largement exploité pour l'alimentation en eau potable, mais aussi pour d'autres usages, notamment l'irrigation. La transmissivité atteint $10^{-1} \text{ m}^2/\text{s}$. De tels débits peuvent être obtenus grâce à la réalimentation induite par la rivière. Ce phénomène semble d'ailleurs se reproduire pour la plupart des captages sollicitant ce réservoir alluvial de faible extension latérale, sauf dans le secteur de Canet où l'on remarque par contre l'influence des eaux de surface apportées par les canaux d'irrigation.

La nappe contenue dans ces alluvions récentes est libre et le coefficient d'emmagasinement varie généralement entre 1 et 5 %, alors que les transmissivités sont le plus souvent comprises entre 10^{-2} et $10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}$.

L'eau de cet aquifère alluvial est de type bicarbonatée calcique avec une résistivité de Tordre de 1 200 à 2 000 ohms.cm. Des teneurs en nitrate supérieures à 25 mg/l s'observent localement.

- **Zones vulnérables à la pollution des eaux par les nitrates**

La délimitation des zones vulnérables à la pollution par les nitrates d'origine agricole a été réalisée en application du décret n°93-1038 du 27 août 1993 qui transcrit en droit français la directive n°91/676/EEC. La première délimitation achevée en juillet 1997 a été révisée une fois en mai 2000, une seconde fois en mars 2003 puis une troisième fois en 2007 (présente délimitation). La délimitation des zones est préparée dans chaque département, puis fait l'objet d'un arrêté du préfet coordonnateur de bassin. **La commune de Raissac n'est pas classée en « zone vulnérable » (pollution des eaux par les nitrates).**

- **Zones sensibles à l'eutrophisation**

Les bassins versants particulièrement sensibles aux pollutions sont des zones qui sont sujettes à l'eutrophisation et dans lesquelles les rejets de phosphore, d'azote, ou de ces deux substances, doivent être réduits. Les zones sensibles à l'eutrophisation ont été définies par l'arrêté du 23/11/1994, modifié par les arrêtés du 31/08/1999 et du 08/01/2001. La première délimitation des zones sensibles à l'eutrophisation a été réalisée dans le cadre de l'application du décret n°94-469 du 3 juin 1994 qui transcrit en droit français la directive européenne n°91/271 du 21 mai 1991. **La commune de Raissac n'est pas classée en « zone sensible » à l'eutrophisation.**

5.1.5 Sismicité

5.1.5.1 Les risques sismiques du département⁶

Le territoire français a été divisé (décret n°91-461 du 14 mai 1991) en 5 zones soumises au risque sismique, classées de façon croissante O, Ia, Ib, II et III. Ce zonage a été revu en 2005.

Situé dans une zone sismique englobant l'ensemble de la chaîne pyrénéenne, le sud du département de l'Aude connaît périodiquement des secousses sismiques d'intensité variable, le plus souvent très faible. Aucun séisme grave ne s'y est produit depuis cinq siècles.

Toutefois, les secousses (sans gravité) ressenties à une époque récente (1887, 1909, 1920, 1922, 1950, 1970, 1996, 2006) montrent que le risque est réel.

En fonction de sa magnitude et de son éloignement par rapport à l'épicentre, un séisme peut être ressenti dans une commune, un canton, un ou plusieurs arrondissements, ou encore dans plusieurs départements comme ce fut le cas le 18 février 1996 (région de Saint-Paul-de-Fenouillet (66) : magnitude 5,2 à 5,6

Tableau 8 : Le séisme du 18 février 1996 (Source: Institut de Physique du Globe)

Heure (légale)	02h45
Latitude	42° 48'
Longitude	02° 33'E
Profondeur	6 km
Magnitude	5.2 à 5.6

Le séisme du 18 février 1996

C'est la secousse la plus importante survenue dans les Pyrénées-Orientales depuis le début du siècle. Ressentie principalement dans trois départements, l'Aude, l'Ariège et les Pyrénées-Orientales, elle a été suivie de plusieurs répliques parfois perçues par les populations pendant un mois environ.

Si la secousse sismique principale n'a pas fait de victimes, elle a toutefois occasionné de nombreuses fissures aux habitations, entraînant la reconnaissance de l'état de catastrophe naturelle pour 78 communes du département de l'Aude.

Le séisme du 8 mai 2006 à Axat

Cet évènement sismique, le dernier en date affectant le département de l'Aude, s'est produit le 8 mai 2006 à 23H48 (heure locale) et a enregistré une magnitude de 3,6. Il n'a pas été ressenti par les populations, bien qu'il ait été le plus important de ces dix dernières années.

Le tableau suivant représente la liste des secousses sismiques enregistrées dans le département depuis 1998 :

⁶ Source : Dossier Départemental des Risque Majeurs - <http://www.aude.pref.gouv.fr/ddrm2009/seis/risque.asp>

Date	Profondeur (en km)	Magnitude	Localisation
06/01/98	8	2,9	Limoux
26/03/98	14	1,6	Quillan
26/07/98	7	2	Lézignan-Corbières
02/09/98	15	?	Quillan
13/11/98	16	1	Quillan
16/11/98	8	?	Quillan
26/11/98	11	1,6	Quillan
Du 29/06/99 au 01/07/99 : 10 secousses sismiques dans la région de Narbonne (magnitude : 1.3 à 2.7 - profondeur : 5 à 9 km)			
30/11/99	?	2,1	Narbonne
13/07/00	13	1,9	Quillan
30/08/00	5	2,3	Lézignan-Corbières

La commune de **Raissac d'Aude** est située dans une zone de **sismicité faible**.

5.1.6 Climatologie

La notice géologique de Lézignan-Corbières décrit le climat local comme un climat typiquement méditerranéen.

5.1.6.1 Précipitations

Le climat local typiquement méditerranéen se caractérise par une faible pluviosité, une température moyenne relativement douce et des vents fréquents et violents.

Les précipitations se produisent essentiellement en automne durant les mois de septembre, octobre et novembre et représentent alors environ 40 % de la pluviométrie annuelle. Celle-ci varie assez peu sur le territoire. Cependant, ces précipitations sont très irrégulières dans le temps, ce qui dénote bien le caractère méditerranéen du climat de cette région.

Essentiellement d'origine méditerranéenne, ces pluies sont généralement de courte durée et ont souvent un caractère violent et peuvent se concentrer durant un temps très bref.

De par sa situation géographique, la pluviométrie affectant le département de l'Aude est soumise à deux influences, atlantique à l'Ouest, méditerranéenne à l'Est et au Sud, accentuées par le relief.

- La pluie journalière décennale varie ainsi de **80 mm** sur le Lauragais à **140 mm** sur la Montagne Noire et **170 mm** sur les Corbières maritimes.
- Des épisodes pluvieux intenses sont régulièrement observés ces dernières années (le seuil de **200 mm** en quelques heures a été dépassé quatre fois en 10 ans), provoquant des crues rapides avec un fort débit de pointe : de 1100 à 3400 m³/s. dans les Basses Plaines de l'Aude (débit moyen en période normale: 50 m³/s.).

Dans ce contexte, une étude départementale menée par la D.D.E.⁷ a montré que le département est soumis aux trois types d'inondation définis par le ministère de l'environnement:

- **ruissellement périurbain** : le relief souvent marqué et l'abondance des talwegs génèrent ce phénomène sur de nombreuses communes,
- **crues torrentielles** : cet aléa est présent dans la Haute Vallée de l'Aude et dans toutes les autres vallées importantes du département (Orbieu, Cesse, Lauquet, Salz...),
- **crues de plaine** : sont concernées les communes riveraines de l'Aude à l'aval de Limoux.

⁷ Dossier Départemental des Risques Majeurs de l'Aude, Arnaud Lacaze, 1994, pages 9 à 27

La commune de Raissac d'Aude entre dans le contexte des communes riveraines de l'Aude, soumises aux crues de plaine.

5.1.6.2 Neige

Les précipitations neigeuses restent exceptionnelles sur le territoire, mais s'avèrent beaucoup plus fréquentes au Nord sur la Montagne noire ou même au Sud dans les Corbières. On peut cependant signaler des chutes de neige d'une hauteur de 70 cm entre le 4 et le 6 février 1954 à Lézignan-Corbières.

5.1.6.3 Orage et brouillard

Le brouillard est exceptionnel et les orages, bien que fréquents, sont rarement accompagnés de grêle.

5.1.6.4 Températures

Sur le territoire de la région du Minervois à laquelle appartient Raissac d'Aude, la température moyenne annuelle est comprise entre 13 et 14,5 °C suivant les secteurs avec notamment 13,5 °C à Lézignan-Corbières et 14,2 °C à Olonzac. Cette valeur moyenne s'accroît en direction de l'Est et du Nord-Est.

Les températures moyennes minimales s'observent en janvier avec 5,5 °C à Lézignan-Corbières, 6,5 °C à Olonzac et près de 7,5 °C à Argeliers. Les températures moyennes maximales enregistrées en juillet sont comprises entre 22 et 23 °C. Pour les quatre trimestres de l'année, ces températures moyennes s'établissent respectivement à 6,5 °C en hiver, 13 °C au printemps, 22 °C en été et 13,5 °C en automne.

Cependant, les températures accusent des variations très importantes avec par exemple des maxima pouvant dépasser 40 °C (40,8 °C le 17 juillet 1964 à Olonzac) et des minima inférieurs à – 10°C. L'on peut signaler des valeurs de –12 °C à Lézignan-Corbières et –12,8 °C à Laure-Minervois en janvier 1985, mois qui s'est révélé particulièrement froid avec une moyenne mensuelle de – 2,4 °C à Lézignan-Corbières.

5.1.6.5 Vent

Cette région est très ventée ; la violence des vents au printemps et en hiver s'avère remarquable. Le Cers, qui souffle de Nord-Ouest à Sud-Est, domine ; il s'agit d'un vent chaud en été et froid en hiver. Il dessèche l'atmosphère et accentue les phénomènes d'évapotranspiration. Les vents du Sud-Est, ou marins, sont généralement accompagnés au printemps et en été de chaleurs lourdes et peuvent entraîner des précipitations parfois très violentes.

Les vents d'Est à Nord-Est, appelés Grecs, sont secs et froids et soufflent le plus souvent au printemps.

La durée d'insolation, l'influence des vents et les températures généralement élevées constituent les facteurs favorables à une intense évapotranspiration

5.1.6.6 Ensoleillement⁸

L'aspect climatologique le plus important pour le projet est l'ensoleillement disponible sur le site.

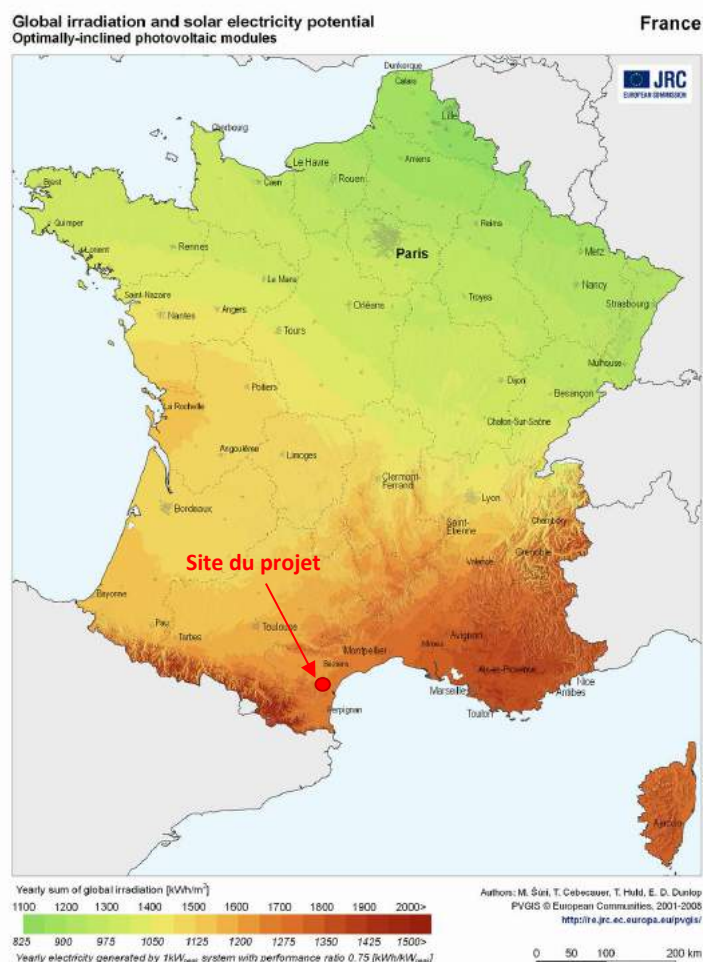
⁸ Source : PVGIS

L'ensoleillement est un des points fort du département de l'Aude. Certes moins ensoleillée que l'ensemble de la Cote d'Azur et de O.la Provence, la zone possède un ensoleillement certain qui est aujourd'hui pleinement exploitable.

Pour le site en particulier, nous avons utilisé les données de la base de données PVGIS, développée par la Commission européenne « Joint Research Center », à partir de données homogénéisées sur toute l'Europe. L'insolation moyenne sur la commune de Raissac d'Aude est de Ce qui permet une production de **15 929 kWh/kWc/an** pour des panneaux inclinés à 12°.

	Jan.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	An
Irradiation Globale (Gh, Wh/m ² /j)	1650	2290	3760	4650	5500	6240	6390	5600	4300	2800	1770	1420	3870
Irradiation diffuse (Dh, Wh/m ² /j)	85.8	1167.9	1692	2092.5	2585	2683.2	2492.1	2240	1720	1316	920.4	752.6	1702.8
Ratio Dh/Gh	0.52	0.51	0.45	0.46	0.47	0.43	0.39	0.40	0.40	0.47	0.52	0.53	0.44

Tableau 9 : Valeurs moyenne d'irradiation mensuelle globale et diffuse sur le site



Carte 16 : Irradiation et potentiel solaire en France⁹

⁹ Source : PVGIS JRC, base de données d'irradiation solaire mise au point par la Commission Européenne « Joint Research Center », <http://re.jrc.ec.europa.eu/pvgis/cmeps/eur.htm#FR>

5.1.7 Conclusions et enjeux du milieu physique

ENJEU	NIVEAU DE L'ENJEU	OBSERVATIONS
HYDROLOGIE - HYDROGEOLOGIE	Fort	<ul style="list-style-type: none"> - Le plan d'eau ne connaît en moyenne que de faibles variations de niveau. Cependant, en cas de crue, le niveau peut s'élever de 2 mètres maximum au dessus du niveau moyen, sur une grande partie du site. Les structures doivent donc être pensées pour pouvoir s'adapter à ces variations. - Le site est en relation directe avec les canaux de du syndicat mixte du canal de Canet d'Aude. Or, cette alimentation garantie une stabilité du niveau d'eau des lacs, stabilité nécessaire au projet solaire flottant.
CLIMATOLOGIE	Fort	<p>Les vents sur le site sont régulièrement très forts. (tramontane) La centrale doit pouvoir résister à ce type d'efforts.</p>
SOLS ET SOUS SOLS	Faible	<p>Aucun enjeu notable n'est à relever en termes de sols et sous sol sur le site du projet</p>

Tableau 10 : Conclusion des enjeux du milieu physique

5.2 Milieu humain

5.2.1 Histoire de l'Aude et de son développement¹⁰

La terre d'Aude a joué, très tôt, un rôle historique. Au temps de la grandeur romaine, Narbonne est l'une des plus importantes provinces de l'Empire, par sa richesse et le négoce qui s'y pratique. Les liaisons avec le port d'Enserune dans le Biterrois la place aux confluent des civilisations celtique, ibère et gréco-latine.

Après la chute de l'Empire et les invasions wisigothes, un royaume aux limites précaires est fondé: la Septimanie. Carcassonne devient la capitale d'une puissance orientée vers l'Espagne.

La conquête arabe (711) bouleverse cet équilibre et un demi-siècle plus tard les Carolingiens rattachent pour la première fois le sol audois au royaume des Francs: c'est la Marche d'Espagne.

L'affermissement du pouvoir féodal a toutefois pour corollaire l'affaiblissement de l'autorité royale: au début du Xème siècle, la monarchie carolingienne a perdu toute autorité dans le Midi. La langue d'oc créait une solidarité des régions situées au sud de la Loire, que la communauté de mœurs et d'intérêts économiques ne pouvait qu'accentuer. Les querelles féodales portèrent le comté de Carcassonne de la main de Toulouse à celle de Barcelone, puis au vicomté de Béziers, le comte de Toulouse et le roi d'Aragon s'en disputant la suzeraineté.

C'est dans un contexte politique houleux que se développe l'hérésie puis la croisade albigeoise. Les féodaux du Nord viennent s'approprier le Midi, mal défendu par ses protecteurs traditionnels.

Pour la seconde fois, l'Aude est rattachée au royaume français (traité de Paris - 1229).

La domination septentrionale rencontra dans la région une résistance très âpre. L'inquisition soutenue par les fonctionnaires royaux mena une politique très dure. L'implantation française s'accomplissait pourtant quand commença la guerre de 100 ans.

Cependant, la réalisation de l'unité espagnole, quand finit la guerre contre les Anglais, donna de nouveau à la terre d'Aude le rôle d'une frontière convoitée.

A cette tension " transfrontalière " s'ajouta bientôt la guerre civile entre catholiques et protestants (1560 - 1596). L'héritage féodal aggravait ici les dissensions et reparut le problème de l'allégeance espagnole (lutte entre Joyeuse et Montmorency). La puissance espagnole amène Louis XIII et son armée à dévaster le pays pour l'y détruire. Richelieu met à profit l'occasion pour réduire les tentatives particularistes et l'autorité des seigneurs (édit de Béziers).

La Révolution française rallia facilement à sa cause la population. Les députés des trois sénéchaussées de Carcassonne, Limoux et Castelnaudary s'accordaient pour réclamer des changements quel que soit l'ordre auquel ils appartenaient. La majorité des sociétés populaires créées dans les communes fut rattachée au Club des Jacobins, de préférence au Club des Cordeliers. Le département de l'Aude apparut le 29 janvier 1790.

Les événements liés à l'évolution politique de la fin du XIXème siècle font apparaître que le département de l'Aude possède une identité politique forte (Armand Barbès : député de l'Aude en 1848).

¹⁰ Source : site Internet de la Préfecture de l'Aude : <http://www.aude.pref.gouv.fr/Present1.asp>

Dès 1870, une municipalité républicaine est désignée à Narbonne. En 1871, une commune insurrectionnelle sur le modèle parisien s'y instaure. Le premier député socialiste à l'Assemblée Nationale est élu dans l'Aude en 1892. Le parti radical-socialiste, avec notamment les frères Sarraut durant l'Entre-deux-guerres, et Léon Blum, député SFIO de Narbonne de 1929 à 1940, domine la vie politique locale jusqu'au second conflit mondial.

Dès l'armistice de 1940, les mouvements de résistance recueillent quelques sympathies dans le département. Quand celui-ci est occupé, à l'instar de l'ensemble de la zone Sud (11 novembre 1942), des maquis importants se forment dans la Montagne Noire (avec un " Corps franc "), dans le Minervois, dans le sud du département (Escouloubre, Picaussel). Des chaînes d'évasion sont établies en direction de l'Espagne et des embarquements clandestins sont pratiqués sur les côtes narbonnaises. La répression allemande est vigoureuse, surtout à la fin de l'occupation (attaque des maquis de Picaussel et de Trassanel, exécution de résistants).

L'Aude est libérée en août 1944.

5.2.2 Historique du site d'implantation

Le site d'implantation du projet fut, pendant longtemps, utilisé à des fins viticoles, comme la grande majorité des terres de la plaine alluviale de l'Aude.

C'est en 1980 que la société des carrières 113, filiale du groupe Eiffage, effectue la demande l'exploitation du site celui de Raissac d'Aude.

L'exploitation a duré 20 ans et s'est terminée en 2002. Depuis, les sites ont été revégétalisés dans le cadre de la réhabilitation de la carrière. Aujourd'hui, les sites sont des plans d'eau de grande taille avec leurs berges végétalisées et quelques terrains alentours en friche végétale.

5.2.3 Urbanisme

5.2.3.1 *Le document d'urbanisme communal*

La commune de **Raissac d'Aude** possède un POS (Plan d'Occupation des Sol) approuvé le 5 Septembre 1986, le POS a fait l'objet d'une modification qui a été approuvée en septembre 2011. Le site du projet se situe en zone NCer, zone réservée au développement d'énergie renouvelable. Le projet apparait donc compatible avec le règlement de zone actuel.

5.2.3.2 *Le SCOT de la Narbonnaise*

La commune de Raissac d'Aude est soumise **au SCOT de la Narbonnaise** approuvé en Novembre 2006 et exécutoire depuis Février 2007. Ce document supra-communal un document d'urbanisme référence sur l'ensemble du territoire de la Narbonnaise. Par ces orientations et ces obligations, il définit l'aménagement du territoire pour les 10 ans à venir.

Chaque commune comprise dans le périmètre de ce SCOT doit respecter ces grandes orientations.

5.2.3.3 *Le zonage photovoltaïque intercommunal*

La Communauté d'agglomération du Grand Narbonne est actuellement en cours d'élaboration de plans de zonages photovoltaïques intercommunaux. Ce document permettra de définir les zones propices au développement photovoltaïques au sol sur le territoire de l'intercommunalité.

Aujourd'hui, le Grand Narbonne commence à peine sa réflexion et les études nécessaires à l'élaboration de ce document.

5.2.4 Risques naturels et technologiques

5.2.4.1 Risques naturels

D'après le **Dossier Départemental des Risques Majeurs (DDRM)**, la commune de Raissac d'Aude est soumise aux risques suivants :

- Inondation
- Séisme, zone de sismicité 2
- Mouvement de terrain

Un plan de prévention des risques inondation (PPRI) a été mis en place et couvre la commune.

Les PPR peuvent concerner l'ensemble des risques naturels : inondations, mouvements de terrains, séismes, avalanches, feux de forêts ; cependant c'est le risque d'inondation qui est le plus fréquemment traité dans les PPR. Les PPR ont pour objet de délimiter les zones exposées aux risques et celles qui, ne sont pas elles-mêmes soumises aux risques, mais où des constructions, ouvrages ou aménagements pourraient aggraver des risques ou en provoquer de nouveaux.

Les Plans de Prévention des Risques Naturels Prévisibles ont été institués par la loi du 2 février 1995 et son décret d'application du 5 octobre 1995 ; ils remplacent les procédures antérieurement mises en œuvre (Plans des Surfaces Submersibles, Périmètres de risques R111.3, Plans d'Exposition aux Risques).

Les PPR sont élaborés à l'échelle de la commune, ou de plusieurs communes d'un même bassin. Le PPR est un document d'urbanisme qui s'impose au POS ou au PLU dont il constitue une servitude ; il comprend une cartographie, directement issue de l'atlas (pour ce qui concerne le risque d'inondation) et un règlement fixant les autorisations, interdictions et prescriptions relatives aux différentes zones cartographiées.

PLANS	BASSIN DE RISQUE	PRESCRIT LE	APPROUVE LE
PSS Inondation	Aude	20/10/1937	02/12/1949
PPRI de L'orbieu <i>Inondation par une crue (débordement de cours d'eau)</i>	Orbieu	10/01/2000	01/12/2004

Tableau 11 : Plan de prévention des risques à Raissac d'Aude

- **Le risque inondation**

La commune de Raissac d'Aude est soumise au **PPRI** (Plan de Prévention des Risques Inondation) **de l'Orbieu** approuvé en octobre 2004 et au **PSS Inondation de l'Aude**. Le PSS inondation est un ancien document de risque qui aujourd'hui équivaut au PPRI. Le PSS de l'Aude ne concerne pas le site du projet.

Le site est en grande partie situé dans la **zone RI3 du PPRI**, zone inondable d'Aléa indifférencié qui concerne les secteurs non ou peu urbanisés, zones correspondant au champ naturel d'expansion des crues.

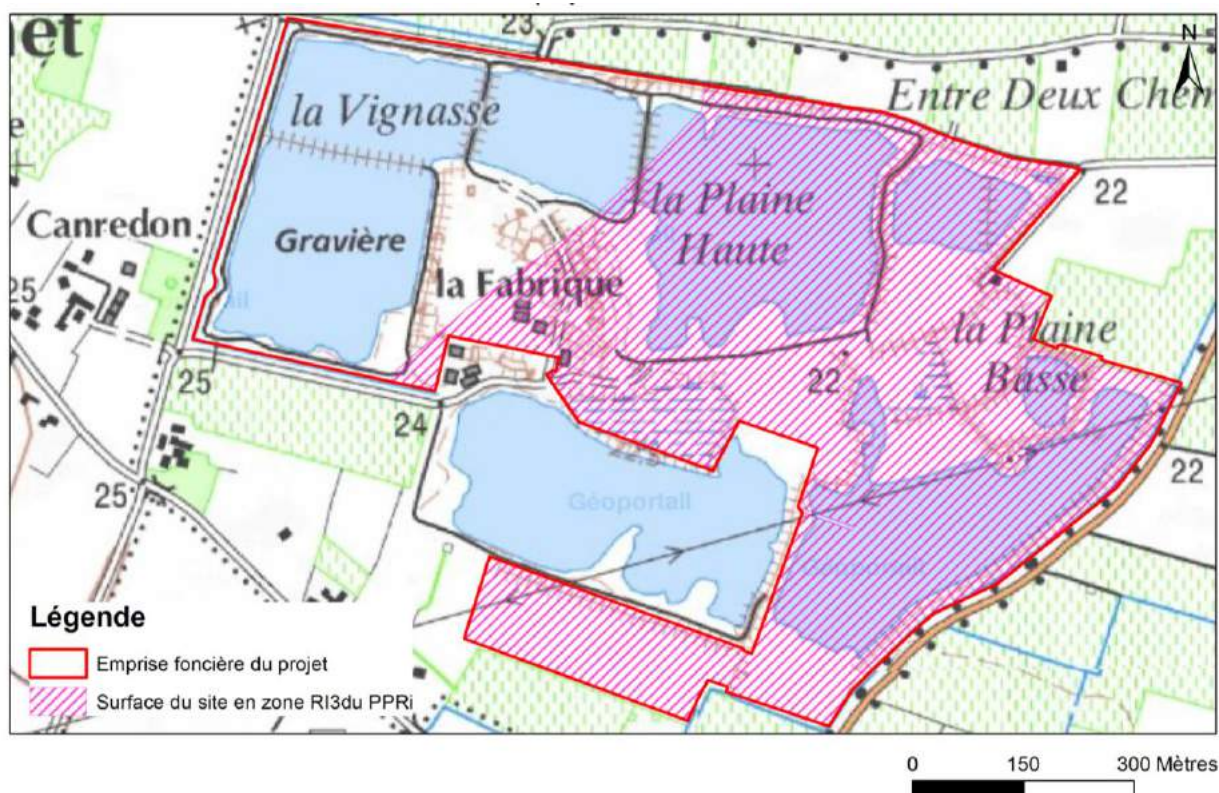
Le règlement de la zone RI3 du PPRI de l'Orbieu autorise certaines constructions, dans la mesure où celles-ci sont situées en dehors du lit moyen de l'Orbieu, et au delà d'une bande de 7 mètres à partir de la crête des berges des cours d'eau. Le site de Raissac d'Aude, situé dans cette zone, est situé dans le lit majeur de l'Orbieu (carte hydrogéomorphologique) et à plus de 7 mètres de la crête des berges des cours d'eau. Le projet peut-donc y être implanté mais doit respecter certaines contraintes.

Le projet correspond à la catégorie de construction que le PPRI nomme « *constructions, équipements et installations d'intérêt général ayant une fonction collective y compris les constructions à caractère vulnérable* ». Le règlement de la zone RI3 préconise, pour ce type de construction, une mise hors de l'eau ou protection des parties sensibles de l'équipement.

Sur la partie du site concerné par la zone RI3 du PPRI de l'Orbieu, le niveau de la crue de référence est situé entre **23 et 25.5 mètres NGF**. Cette cote est importante et doit être prise en compte pour l'aménagement du site.

Dans la mesure où le projet est conçu et pensé pour ne pas perturber l'écoulement, résister aux pressions de la crue de référence, ne pas engendrer une modification de la ligne d'eau de plus de 5 cm pour cette crue de référence et ne pas engendrer des érosions par augmentation des champs de vitesse, celui-ci peut s'implanter en zone RI3 du PPRI.

Sur les deux cartes suivantes on peut observer que plus de deux tiers du site est en zone RI3.



Carte 17: Surface du site du projet concerné par la zone Ri3 du PPRI de l'Orbieu

• **Les arrêtés de catastrophes naturelles¹¹**

TYPE DE CATASTROPHE NATURELLE	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le JO du
Tempête <i>Phénomène lié à l'atmosphère - Tempête et grains (vent) - Tempête (vent)</i>	06/11/1982	10/11/1982	18/11/1982	19/11/1982
Inondations et coulées de boue <i>Inondation - Par une crue (débordement de cours d'eau)</i>	09/10/1987	10/10/1987	25/01/1988	20/02/1988
Inondations et coulées de boue <i>Inondation - Par ruissellement et coulée de boue</i>	09/10/1987	10/10/1987	25/01/1988	20/02/1988
Inondations, coulées de boue et effets exceptionnels dus aux précipitations <i>Inondation - Par ruissellement et coulée de boue</i>	22/01/1992	25/01/1992	15/07/1992	24/09/1992
Inondations et coulées de boue <i>Inondation - Par ruissellement et coulée de boue</i>	26/09/1992	27/09/1992	12/10/1992	13/10/1992
Inondations et coulées de boue <i>Inondation - Par une crue (débordement de cours d'eau)</i>	26/09/1992	27/09/1992	12/10/1992	13/10/1992
Inondations et coulées de boue <i>Inondation - Par une crue (débordement de cours d'eau)</i>	06/12/1996	12/12/1996	21/01/1997	05/02/1997
Inondations et coulées de boue <i>Inondation - Par ruissellement et coulée de boue</i>	06/12/1996	12/12/1996	21/01/1997	05/02/1997
Inondations et coulées de boue <i>Inondation - Par une crue (débordement de cours d'eau)</i>	12/11/1999	14/11/1999	17/11/1999	18/11/1999
Inondations et coulées de boue <i>Inondation - Par ruissellement et coulée de boue</i>	12/11/1999	14/11/1999	17/11/1999	18/11/1999
Inondations et coulées de boue <i>Inondation - Par ruissellement et coulée de boue</i>	13/11/2005	15/11/2005	16/02/2006	28/02/2006
Inondations et coulées de boue <i>Inondation - Par une crue (débordement de cours d'eau)</i>	13/11/2005	15/11/2005	16/02/2006	28/02/2006
Inondations et coulées de boue <i>Inondation - Par une crue (débordement de cours d'eau)</i>	29/01/2006	30/01/2006	16/06/2006	14/07/2006
Inondations et coulées de boue <i>Inondation - Par ruissellement et</i>	29/01/2006	30/01/2006	16/06/2006	14/07/2006

¹¹ Les éléments relatifs aux arrêtés de reconnaissance de l'état de catastrophe naturelle sont réputés fiables car directement issus du secrétariat de la commission nationale.

coulée de boue

Inondations et chocs mécaniques liés à l'action des vagues 24/01/2009 27/01/2009 28/01/2009 29/01/2009

Mouvement de terrain - Glissement de terrain - Coulées boueuses issues de glissements amont

Inondations et chocs mécaniques liés à l'action des vagues 24/01/2009 27/01/2009 28/01/2009 29/01/2009

Inondation - Par ruissellement et coulée de boue

- **Le risque sismique**

La commune de Raissac d'Aude est située en risque Séisme zone de sismicité 2.

Les décrets 2010-1254 et 2010-1255 du 22 octobre 2010 définissent un zonage ainsi qu'une réglementation parasismique.

Le territoire national est divisé en cinq zones de sismicité croissante :

- Zone de sismicité 1 (très faible)
- Zone de sismicité 2 (faible)
- Zone de sismicité 3 (modérée) ;
- Zone de sismicité 4 (moyenne) ;
- Zone de sismicité 5 (forte).

Depuis cette nouvelle réglementation, le nombre de communes concernées par la réglementation parasismique a augmenté en raison de l'extension des zones de sismicité faible ou modérée : ceci ne signifie pas que la France connaît une sismicité accrue, mais que les connaissances scientifiques actuelles permettent de mieux cerner l'aléa sismique et donc de réévaluer l'étendue des zones exposées.

- Les règles de construction varient en fonction du type de bâtiment, d'équipement ou d'installation. L'article R. 563-2 du code de l'environnement opère à ce sujet une première répartition en distinguant deux catégories de bâtiments, d'équipements ou d'installations :
- Bâtiments, équipements et installations soumis à « risque normal » (art. R.563-3 du code de l'environnement)

Les règles de classification et de construction parasismique pour les bâtiments de la classe dite « à risque normal » sont définies par l'arrêté du 22 octobre 2010 (NOR : DEVP1015475A), en application de l'article R. 563-5 du code de l'environnement.

- **Le risque mouvement de terrain**

Le BRGM relève sur la commune de Raissac d'Aude plusieurs catastrophes liées à des mouvements de terrain. Ces mouvements de terrain correspondent à des glissements de terres liées à des pluies et des érosions de berges sur les lits de l'Aude et de l'Orbieu.

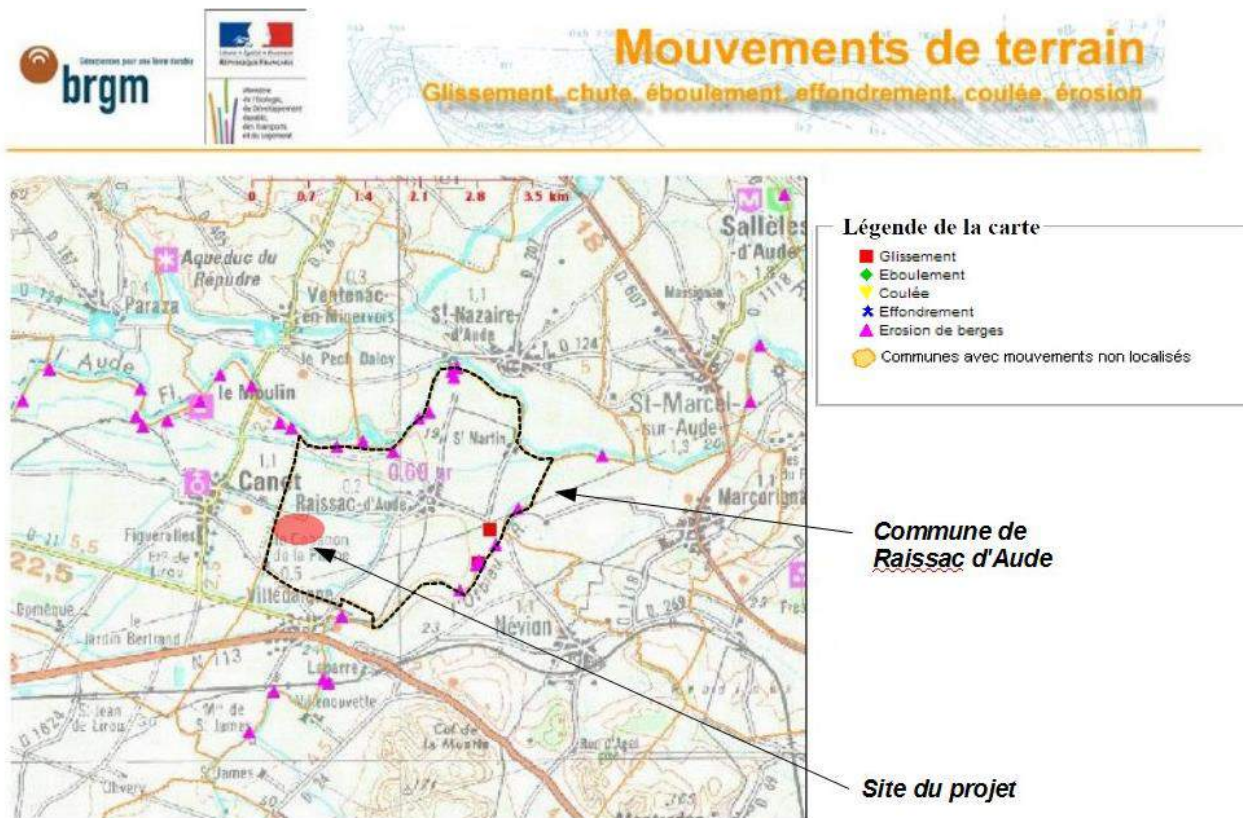


Illustration 6 : La commune de Raissac d'Aude face au risque mouvement de terrain

Le site du projet n'est pas concerné par ce risque de mouvement de terrain.

5.2.4.2 Risque technologique

La commune de Raissac d'Aude n'est soumise à aucun risque technologique.

5.2.5 Réseaux et servitudes

On recense, sur le territoire communal de Raissac d'Aude les servitudes suivantes, datant du POS approuvé en 1986 :

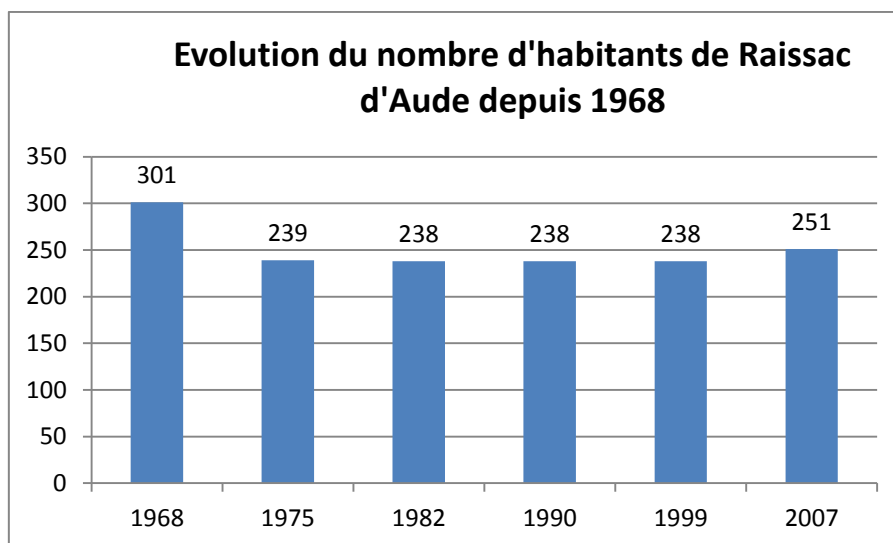
- **EL3** : Servitude de Halage et de marchepied (Code du Domaine Public Fluvial et de la Navigation Intérieure)
- **I6** : Servitude concernant les titulaires de titres miniers, de permis d'exploitation de carrières ou d'autorisation de recherches de mines et des carrières (Code minier)
- **JS1** : Servitude de protection des installations sportives (Loi du 26 mai 1941)
- **EL2** : Servitude en zone submersibles (Code du domaine public fluvial et de la navigation intérieure)
- **AS1** : Servitude de protection des eaux potables et minérales (Article L20 du code de la santé publiques modifié). *Après renseignement auprès de l'ARS (Agence régionale de Santé) en Janvier 2011, cette servitude n'a plus lieu d'être sur la commune.*

Aucune de ces servitudes ne concerne le site du projet.

5.2.6 Démographie, habitat, actifs

5.2.6.1 Population

Au dernier recensement de l'INSEE (2007), la commune de Raissac d'Aude accueille 257 habitants.



Graphique 1: Evolution de la population Raissacoise de 1968 à 2007

La commune de Raissac d'Aude a connu une baisse de sa population sur la période 1968-1982. Une reprise de la croissance s'observe à partir de 1999, mais celle-ci reste relativement faible puisque le taux de variation annuel ne dépasse pas les 1% (0,7% de croissance annuelle entre 1999 et 2007).

5.2.6.2 Logements

	2007	%	1999	%
Ensemble	158	100,0	153	100,0
Résidences principales	114	72,2	101	66,0
Résidences secondaires et logements occasionnels	27	17,1	20	13,1
Logements vacants	17	10,8	32	20,9
Maisons	151	95,6	152	99,3
Appartements	7	4,4	0	0,0

Sources : Insee, RP1999 et RP2007 exploitations principales.

Tableau 12 : Evolution et structuration du parc de logements sur la commune de Raissac d'Aude

Le parc de logements sur la commune de Raissac d'Aude est de **158 logements** en 2007. Son augmentation sur la dernière période est de 3% sur 8 ans.

On retrouve un taux de logements vacants non négligeable (10%), mais qui a énormément diminué depuis 1999. Concernant les résidences secondaires, leur proportion s'élève à 17%.

5.2.6.3 Actifs et catégories socioprofessionnelles

Les catégories socioprofessionnelles :

Tableau 13 : Catégories Socioprofessionnelles des actifs sur la commune de Raissac d'Aude

Catégories	Ménages		Evolution	
	1999	2007	(en val.)	(en %)
Agriculteurs exploitants	8	12	+4	+50%
Artisans, commerçants, chefs d'entreprises	4	4	0	0%
Cadres professions intellectuelles supérieures	4	4	0	0%
Professions intermédiaires	12	16	+4	+33%
Employés	12	8	-4	-33%
Ouvriers	16	12	-4	-25%
Retraités	44	56	+12	+27%
Sans activité professionnelle	0	4	+4	
Ensemble des ménages	100	116	+16	+16%

Source : Insee

Sur Raissac d'Aude, la répartition est légèrement différente. La part des retraités est toujours la plus importante avec, ici, 56% de l'ensemble des actifs. Concernant les actifs ayant un emploi, les professions intermédiaires sont les plus représentées (16%) suivies par les ouvriers (12%) et les agriculteurs exploitants (12%).

Actifs et lieux de travail :

	2007	%	1999	%
Ensemble	85	100,0	78	100,0
Travaillent :				
dans la commune de résidence	28	32,9	35	44,9
dans une commune autre que la commune de résidence	57	67,1	43	55,1
située dans le département de résidence	48	56,5	40	51,3
située dans un autre département de la région de résidence	4	4,7	0	0,0
située dans une autre région en France métropolitaine	4	4,7	2	2,6
située dans une autre région hors de France métropolitaine (Dom, Com, étranger)	1	1,2	1	1,3

Sources : Insee, RP1999 et RP2007 exploitations principales.

Tableau 14 : Lieu de travail des actifs de 15 ans ou plus qui résident sur Raissac d'Aude

Sur Raissac d'Aude, 33% des actifs communaux travaillent sur leur commune alors que 67% en sortent pour travailler. Cette tendance s'est également accrue depuis 1999 où les actifs Raissacois étaient 45% à travailler sur leur commune.

5.2.7 Activités économiques sur la commune

5.2.7.1 Emploi

	2007	1999
Nombre d'emplois dans la zone	47	75
Actifs ayant un emploi résidant dans la zone	85	78
Indicateur de concentration d'emploi	55,7	96,2
Taux d'activité parmi les 15 ans ou plus en %	49,1	50,2

L'indicateur de concentration d'emploi est égal au nombre d'emplois dans la zone pour 100 actifs ayant un emploi résidant dans la zone.

Sources : Insee, RP1999 et RP2007 exploitations principales lieu de résidence et lieu de travail.

Tableau 15 : Nombre d'emplois sur la commune de Raissac d'Aude

Le nombre d'emploi sur Raissac d'Aude a connu une perte de 28 emplois entre 1999 et 2007, soit 37%. L'indicateur de concentration d'emploi a également connu une chute considérable passant de 96.2 en 1999 à 55 en 2007. Cette chute résulte d'une diminution du nombre d'emplois communaux associé à une légère augmentation du nombre d'habitant sur la période recensée. Raissac d'Aude possède un peu moins de deux actifs pour un emploi.

Les données de ce tableau illustrent les caractéristiques d'une petite commune, indépendante de son bassin de vie et qui connaît des difficultés économiques quand à la conservation de ses emplois sur son territoire.

5.2.7.2 L'activité agricole

La **Superficie Agricole Utile (SAU)** de Raissac d'Aude est de **403 hectares** en 2000 (selon le Recensement Général Agricole) soit 68% du territoire communal.

Depuis 1979, le nombre d'exploitants a légèrement diminué passant de 20 exploitations professionnelles à 16 en 2000. A noter que le taux de 16 exploitations communales a été atteint en 1988, il est donc resté stable les 12 années suivantes jusqu'en 2000.

Les superficies moyennes exploitées par les exploitants agricoles de Raissac d'Aude ont légèrement diminué, passant de 22 hectares par exploitation en 1979 à 19 hectares en 2000.

Les types de cultures exploitées sont presque exclusivement de la vigne avec 92% de la surface agricole. Les 8% restant sont occupés par des terres labourables.

Il n'existe plus aucun cheptel sur la commune, la seule exploitation de volaille recensée en 1979 et 1988 n'existe plus au recensement de 2000.

5.2.7.3 Les types d'activité des entreprises locales

Tableau 16 : Etablissements par taille et par secteur sur Raissac d'Aude

Etablissements	<10 salariés	10 à 49 salariés	50 à 100 salariés	>100 salariés	TOTAL
Agriculture	0	0	0	0	0
Industrie	2	1	0	0	3
Construction	2	0	0	0	2
Commerce	1	0	0	0	1
Services	2	0	0	0	2
TOTAL	7	1	0	0	8

Source : CCI d'Alès Cévennes, CCI de Carcassonne, CCI de Narbonne, CCI de Nîmes - 18/08/2010

La commune de Raissac d'Aude ne possède que 7 établissements. Ici, le secteur le plus représenté est celui de l'industrie avec 3 établissements. A noter qu'ici un établissement appartient à la catégorie des 10 à 49 salariés.

5.2.7.4 Equipements et ouvrages collectifs

Un **projet d'école primaire intercommunale** entre les communes de Canet d'Aude, Villedaigne et Raissac d'Aude est en cours. Celui-ci est prévu sur la commune de Canet d'Aude, coté Ouest du site du projet, en limite avec la commune de Raissac d'Aude et les lacs de gravière.

5.2.7.5 Tourisme

La commune de Raissac d'Aude n'est pas une commune particulièrement touristique.

5.2.8 Infrastructures et projets voisins

La plaine viticole de l'Aude accueille de nombreux sites éoliens sur les reliefs alentours mais également en plaine.

Ainsi, il existe déjà, dans l'aire d'étude de 10 km, cinq parcs éoliens :

- **le parc éolien de Névian**, situé au Sud du site et composé de 21 éoliennes et visible depuis le site du projet. Il est le parc le plus proche du projet, situé à environ 2,5 km du site.



Illustration 7 : 21 éoliennes situées sur la colline de Névian à 2.5 km du site du projet

- **Le parc de 5 éoliennes de la commune de Canet d'Aude**, implanté au sein de vignes. Une extension de ce futur parc est à l'étude, avec six éoliennes dans le prolongement du parc autorisé, vers le nord.
- **Le projet éolien de Pouzols-Minervois**, de 6 éoliennes, situé sur la colline en partie Ouest du territoire communal, à environ 10 km du site du projet.
- **Le projet éolien de Luc-sur Orbieu**, composé de 8 éoliennes, dans la plaine viticole au Nord de l'A61. Un projet d'extension pour 5 éoliennes supplémentaire sur le site est en cours, le permis de construire est actuellement en cours d'instruction.
- **Le parc de Cruscades**, qui comprend 5 éoliennes, à environ 5 km du site du projet.

Aujourd'hui, un projet de parc éolien est à l'étude sur la commune de Raissac d'Aude. Il est situé près du site du projet, coté Nord, aux « Agals », au dessus de la route reliant le village de Canet d'Aude à celui de Raissac. Ce projet est aujourd'hui en phase d'étude, le POS n'a pas encore été modifié et aucun permis de construire n'a été déposé.

Concernant les projets solaires, il n'existe un seul projet construit, dans un rayon de 10 km :

- **Le parc solaire photovoltaïque de Saint-Marcel-sur-Aude**, implanté sur environ 25 hectares pour une puissance de 12 Mwc

5.2.9 Conclusions et enjeux du milieu humain

La commune de Raissac d'Aude est une petite commune caractéristique de la plaine de l'Aude en périphérie Narbonnaise. Après un déclin de population jusqu'au début des années 80, celle-ci a retrouvé un rythme de croissance. Commune périphérique de Narbonne et de Lézignan-Corbières, elle dépend économiquement de ces grandes villes dans lesquelles vont travailler la majorité des résidents.

Les actifs appartiennent principalement à des CSP modestes. Plus de la moitié d'entre eux travaille hors de la commune sur les bassins d'emploi de Narbonne et de Lézignan-Corbières.

Le milieu humain dans lequel s'insère le site est relativement simple et sans réelles contraintes. En conclusion du milieu humain, cinq enjeux ont été identifiés :

- L'urbanisme
- Les risques naturels
- Les servitudes d'utilité publique
- Les équipements collectifs
- Le cadre de vie

ENJEU	NIVEAU DE L'ENJEU	OBSERVATIONS
URBANISME	Fort	Cet aspect représente un enjeu fort : Le document d'urbanisme en vigueur de Raissac d'Aude (POS) ne permet pas, à l'heure actuelle, d'implanter sur le site concerné, la centrale photovoltaïque. La modification de ce document d'urbanisme s'avère donc nécessaire.
RISQUES NATURELS	Fort	L'entité du projet située de Raissac d'Aude est, pour deux tiers en secteur RI3 du PPRI de l'Orbieu. Cette zone d'aléa indifférencié implique des contraintes particulières décrites dans le règlement du PPRI que le projet devra respecter.
EQUIPEMENTS COLLECTIFS	Modéré	Canet d'Aude, Raissac d'Aude et Villedaigne prévoient la construction d'une école primaire intercommunale à proximité immédiate du site de Raissac d'Aude, coté Ouest. La proximité de cet équipement représente un enjeu important notamment en termes de covisibilité mais également de sécurité du site envers les enfants.
QUALITE DE VIE	Modéré	Le site situe au sein de la plaine de l'Aude qui jouie de la qualité de vie rurale avec la proximité de petites et moyennes villes tel Lézignan-Corbières ou Narbonne. Il est néanmoins distant des zones urbanisées et séparé par des ruptures végétales. Les impacts créés par le projet devront au maximum respecter de cadre de vie agréable et calme.

Tableau 17 : Synthèse des enjeux de milieu humain

5.3 Milieu naturel

Localisé au Sud-Ouest de la commune de **Raissac d'Aude**, en limite avec la commune de Canet d'Aude, le site s'inscrit dans un contexte environnemental caractéristique des communes de la plaine alluviale de l'Aude. L'essentiel du territoire est consacré à l'agriculture et notamment la viticulture.

La diversité de l'environnement naturel du site est créée par la présence d'eau permettant le développement d'une végétation humide, milieu également attractif pour de nombreuses espèces animales, mais également par l'importance de l'ensoleillement et la température locale.

5.3.1 Les zones d'intérêt naturel reconnu

Ces zones ont été recensées à partir des données fournies par la Direction Régionale de l'Environnement de l'Aménagement et du Logement (DREAL) du Languedoc-Roussillon.

Le site ne se situe dans aucun périmètre environnemental. Néanmoins, l'aire d'étude comporte plusieurs secteurs d'inventaires.

5.3.1.1 Sites Natura 2000 : Zone spéciale de conservation des oiseaux

La Directive 92/43 du 21 mai 1992 dite « Directive Habitats » prévoit la création d'un réseau écologique européen de Zones Spéciales de Conservation (ZSC) qui, associées aux Zones de Protection Spéciale (ZPS) désignées en application de la Directive « Oiseaux », forment le Réseau Natura 2000.

L'intégration d'un espace naturel à ce réseau fait l'objet d'une désignation précédée d'une phase d'inventaire. L'inventaire des zones importantes pour la conservation des oiseaux (ZICO) conduit à la désignation des ZPS, l'inventaire puis la proposition de sites d'importance communautaire (SIC) conduit à la désignation des ZSC. Ce sont les Etats Membres qui proposent ces inventaires et la Commission européenne qui les adopte.

Deux Sites d'Intérêt communautaires (zones d'inventaire) sont compris dans le périmètre de l'aire d'étude du projet :

Tableau 18 : Les zones Natura 2000 situées dans le périmètre d'études

ZONE NATURELLE	DESCRIPTION	CODE	DISTANCE PAR RAPPORT AUX LIMITES DU SITE
SIC Natura 2000	<i>Haute vallée de l'Orbieu</i>	FR9101489	190 m du site
SIC Natura 2000	<i>Cours inférieur de l'Aude</i>	FR 9101436	2600 m du site

5.3.1.2 Parc Naturel Régional

Les Parcs Naturels Régionaux ont, comme missions communes, la préservation et la mise en valeur des patrimoines naturel, culturel et paysager, la mise en œuvre des principes du développement durable sur leur territoire et la sensibilisation du public à ces thématiques environnementales.

Le label "Parc Naturel Régional" est attribué par le Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable qui l'attribue aux Parcs sur la base de leurs projets de chartes et de l'intérêt patrimonial du territoire. Les chartes des Parcs sont renouvelées tous les dix ans.

- **Le parc Naturel Régional de la Narbonnaise en Méditerranée :**

Une partie du parc Naturel Régional de la Narbonnaise en Méditerranée s'étend sur l'extrémité Sud du périmètre d'étude éloigné. Le PNR est à une distance de plus de 6 km du site du projet.

Le Parc Naturel Régional de la Narbonnaise en Méditerranée a été créé en 2003, il couvre une surface de 80 000 hectares et une population de 70 000 habitants.

Signée en 2003, la Charte du Parc naturel régional est le projet de territoire de la Narbonnaise pendant toute la durée de son classement. Trois grandes orientations stratégiques ont structuré les actions et partenariats du Parc naturel régional de la Narbonnaise en Méditerranée :

- Axe 1 : Sauvegarder et valoriser le patrimoine naturel, culturel et paysager
- Axe 2 : Agir pour un développement harmonieux et durable
- Axe 3 : Œuvrer pour l'émergence d'une éco-citoyenneté

La géographie et la géologie du territoire de ce Parc Naturel Régional engendrent une diversité et une richesse des milieux naturels tout à fait remarquables. Milieux liés à l'eau et milieux très secs se côtoient et se répartissent au grès des variations de conditions d'humidité, de salinité, de leur exposition aux vents, de la géologie, de l'altitude, etc... **Plus de 50 types de milieux naturels** coexistent sur le Parc de la Narbonnaise, milieux typiquement méditerranéens ou non : pelouses sèches, garrigues, forêts de pins et massifs épars de chênes verts, lagunes, marais avec leurs « sansouïres », leurs roselières, dunes, etc ... chacun avec sa flore spécifique.

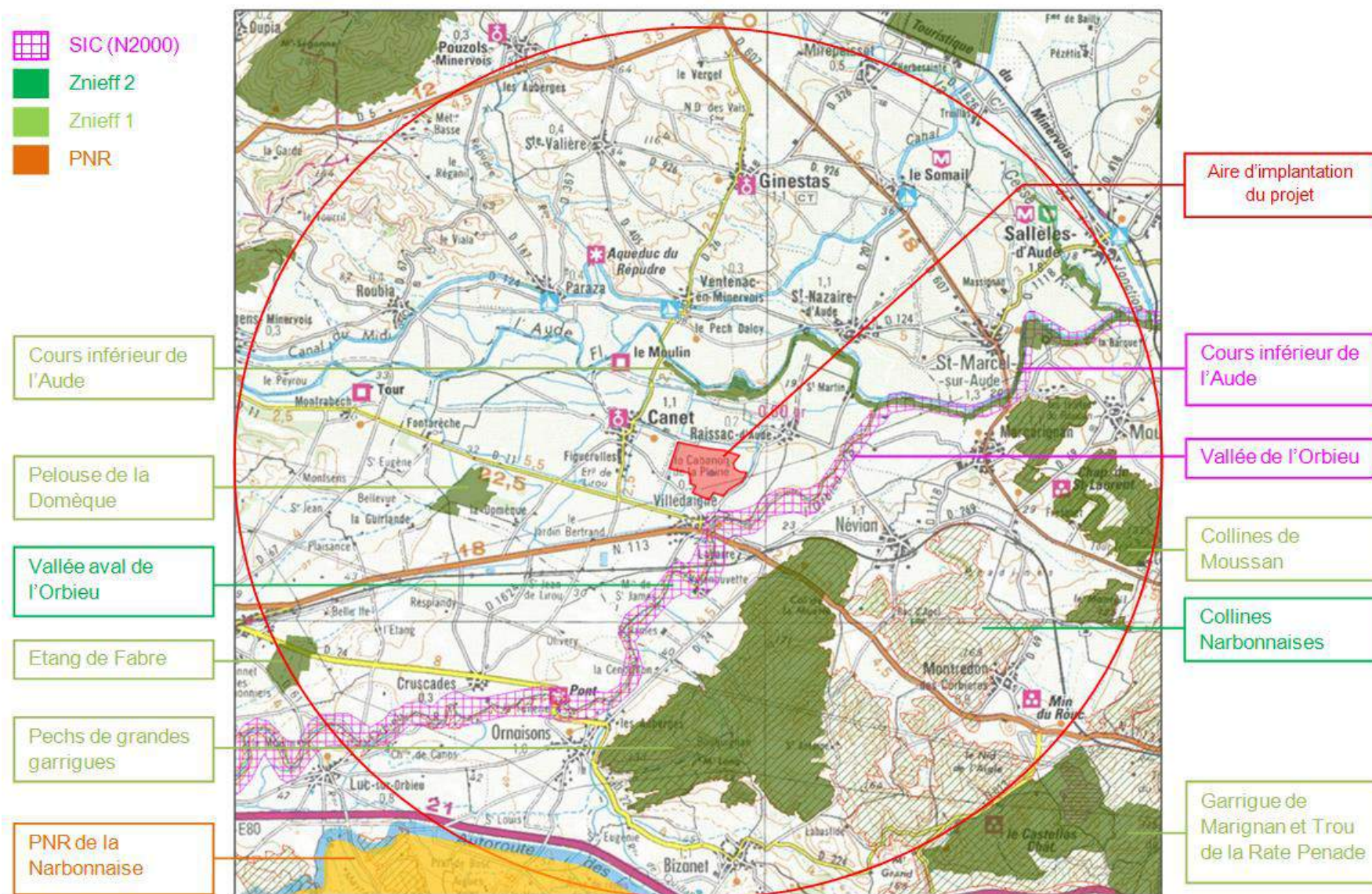
5.3.1.3 Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (type I et II)

Les deux sites du projet ne sont pas immédiatement concernés par des ZNIEFF. Les ZNIEFF les plus proches sont situées à 270 mètres minimum des sites du projet.

Dans l'aire d'étude de 7 km, les ZNIEFF recensées sont les suivantes :

- ZNIEFF II Vallée Aval de l'Orbieu, n° 1123-0000
- ZNIEFF I, Cours inférieur de l'Aude, n°0000-1164
- ZNIEFF I, Pelouses de la Domèque, n°0000-1141
- ZNIEFF I, Pechs de la Grande Garrigue, n°1125-0000
- ZNIEFF II, Collines Narbonnaises, n°1125-0000
- ZNIEFF I, Etang de Fabre, n°0000-1136
- ZNIEFF I, Collines de Moussan, n°1125-1157

5.3.1.4 Synthèse des zones naturelles d'intérêt reconnu au sein de l'aire d'étude et enjeux pour le site du projet



Carte 18 : Cartographie des zones d'intérêt écologique recensées dans un rayon de 7 km autour du projet

ZONE NATURELLE	DESCRIPTION	CODE	DISTANCE PAR RAPPORT AUX LIMITES DU SITE
SIC Natura 2000	<i>Haute vallée de l'Orbieu</i>	FR9101489	190 m du site
ZNIEFF II	<i>Vallée Aval de l'Orbieu</i>	N° 1123-0000	270 m au Sud du site
ZNIEFF I	<i>Cours inférieur de l'Aude</i>	FR9101436	850 m au Nord du site
ZNIEFF I	<i>Pechs de la Grande Garrigue</i>	N° 1125-1150	1400 m au Sud du site
ZNIEFF II	<i>Collines Narbonnaises</i>	N° 1125-0000	1500 m au Sud-Est du site
SIC Natura 2000	<i>Cours inférieur de l'Aude</i>	N° 0000-1164	2600 m du site
ZNIEFF I	<i>Pelouses de la Domèque</i>	N° 0000-1141	3000 m au Sud du site
ZNIEFF I	<i>Collines de Moussan</i>	N° 1125-1157	4400m à l'Est du site
Parc Naturel Régional	<i>Narbonnaise en Méditerranée</i>	---	Plus de 6000 m du site
ZNIEFF I	<i>Etang de Fabre</i>	N° 0000-1136	6600 m à l'Ouest du site

Tableau 19 : Récapitulatif des zones d'intérêt naturel reconnu dans l'aire d'étude

Aucune zone d'intérêt naturel reconnu ne se superpose au site du projet, celui-ci reste un site artificialisé dont la réhabilitation a néanmoins permis le développement d'une certaine biodiversité. En revanche, la proximité du SIC Natura 2000 de la Haute Vallée de l'Orbieu à 190 mètres du site de Raissac d'Aude a nécessité la réalisation d'une étude d'incidence NATURA 2000 (Cf. Annexe n°3).

5.3.2 Trame verte et bleue

Le projet de trame verte et bleue (loi Grenelle 1), vise à identifier et restaurer, d'ici 2012, un réseau d'échange sur tout le territoire, permettant aux espèces animales et végétales, de communiquer, de circuler, de se reproduire de s'alimenter et de se reposer pour que leur survie soit garantie : des « réservoirs de biodiversité » seront reliés par des « corridors écologiques », et ce dans des milieux terrestres (trame verte) et aquatiques (trame bleue).

En 2010, les orientations nationales ont été arrêtées par l'Etat puis une concertation avec l'ensemble des acteurs locaux permettra d'identifier le tracé de cette trame verte et bleue et de l'inscrire dans un « schéma régional de cohérence écologique » soumis à enquête publique et adopté d'ici 2012.

A compter de sa mise en œuvre, l'ensemble des documents de planification d'urbanisme et l'ensemble des projets de l'Etat et des collectivités territoriales devront tenir compte du tracé de cette trame verte et bleue.

5.3.2.1 Définition réglementaire de la trame verte et bleue

Le paragraphe II de l'article L371-1 du code de l'environnement définit la trame verte comme :

1. Tout ou partie des espaces naturels mentionnés aux livres II et IV du Code de l'environnement ainsi que d'autres espaces naturels importants pour la préservation de la

biodiversité et identifiés comme tels au terme des procédures prévues aux articles L. 371-2 et L. 371-3 ;

2. Les corridors écologiques constitués des espaces naturels ou semi-naturels ainsi que des formations végétales linéaires ou ponctuelles, permettant de relier les espaces mentionnés à l'alinéa précédent dès lors qu'ils sont identifiés comme tels au terme des procédures prévues aux articles L. 371-2 et L. 371-3 ;
3. Les surfaces en couvert environnemental permanent mentionnées au I de l'Article L. 211-14

Sur le plan de sa composition, la trame verte est constituée au minimum de deux composantes principales : les réservoirs de biodiversité et les corridors écologiques (ces derniers permettant les échanges entre les réservoirs de biodiversité). Deux réservoirs de biodiversité peuvent être connectés par un ou plusieurs corridors notamment parce que les espèces présentes ont des exigences différentes. Les réservoirs de biodiversité fonctionnant en réseau jouent aussi le rôle de continuité écologique.

5.3.2.2 La trame verte et bleue en région Languedoc Roussillon

La question régionale des continuités écologiques nécessite de prendre en compte les caractéristiques régionales suivantes :

- la région est confrontée à un développement urbain plus ou moins bien maîtrisé impactant les milieux naturels avec des situations d'incompatibilité parfois atteintes (zones littorales)
- l'existence et le développement programmé de nombreuses infrastructures (routes, énergie, eau) qui cloisonnent l'espace et constituent des obstacles à la continuité écologique des cours d'eau
- une forte imbrication entre gestion des espaces ruraux et maintien des habitats naturels l'organisation même des paysages qui conditionne de nombreux processus écologiques ;
- les interactions entre paysage et écologie servent les continuités écologiques et paysagères au sein des territoires. La protection et la gestion des paysages, de ce point de vue, trouvent leurs places dans la stratégie nationale pour la biodiversité et se déclinent dans la notion de trame verte et bleue.
- l'existence d'un réseau d'espaces protégés, à enjeux écologiques et paysagers : réseau Natura 2000 (32% du territoire terrestre, 27 réserves naturelles, sites classés, 3 PNR, parc national des Cévennes, espaces du conservatoire du littoral)
- et de mettre en place une réelle prise en compte dans les décisions d'aménagement et de planification.

En raison du caractère stratégique de ce chantier et de la nécessité d'activer plusieurs compétences et modes d'action ainsi que des collaborations et partenariats externes à construire ou à développer, le pilotage du chantier Trame Verte et Bleue fait l'objet au sein du service pilote de la DREAL (Biodiversité Eau Paysage - SBEP) d'un processus de type conduite de projet.

5.3.2.3 Pourquoi conserver les continuités écologiques ?

La mise en place de ces trames à trois principaux objectifs :

1. Mettre en place une trame verte nationale reliant l'ensemble des espaces naturels
2. Doter les collectivités et l'Etat d'un nouvel instrument d'aménagement du territoire, pour inscrire la conservation de la biodiversité dans leur projet d'utilisation de l'espace

3. Prendre en compte la biodiversité « ordinaire » et permettre aux populations – ou aux noyaux de population - de coloniser de nouveaux territoires, de nouveaux refuges, zones-puits à partir de leurs milieux actuels, zones-sources. L'objectif est également de rendre la région perméable et praticable au maximum d'espèces afin d'éviter les culs-de-sac écologiques, face aux évolutions climatiques.

5.3.2.4 Le site de Raissac d'Aude au sein de la trame verte et bleue

Le site de Raissac d'Aude participe de la trame verte et de la trame Bleue.

Situé au sein de la plaine agricole, ce sont des trous d'eau qui peuvent être qualifiés de « zones humides » au sein de la plaine sèche de l'Aude, bien qu'ils n'aient pas été recensés comme tels aujourd'hui. Bien que le site ne participe pas à une dynamique de « corridor » comme un cours d'eau et son lit, l'alimentation du site par les canaux du syndicat mixte du Canal de Canet d'Aude créent une communication entre l'Aude et les plans d'eau. Certaines espèces animales peuvent même se déplacer entre l'Aude et les lacs pendant la saison où l'alimentation des sites en eau fonctionne. Ainsi, dans un sens, le projet participe à la trame bleue locale.

Concernant la trame verte, la végétation liée à la proximité de l'eau (ripisylve et végétation héliophyte), vient créer une rupture dans la plaine viticole de l'Aude peut boisée. La trame verte est très présente sur le territoire de Raissac puisque le territoire habité (urbanisé) est principalement concentré au village et l'étalement urbain est inexistant. La trame verte de Raissac, tout comme l'ensemble de la plaine viticole de l'Aude, est majoritairement composé de vignes.

Le projet contribue, à petite échelle, à préserver un corridor écologique, venant ainsi « renforcer » la trame verte par la « coupure verte » pensée dans le cadre de l'aménagement de la centrale. Le bureau d'étude naturaliste ayant repéré la zone centrale du site comme étant une zone à la biodiversité très riche, le pétitionnaire a pris la décision de la préserver. Ainsi, le site a été scindé en deux entités distinctes (deux clôtures indépendantes) laissant, au centre du site, un espace libre et vierge de toute implantation photovoltaïque.



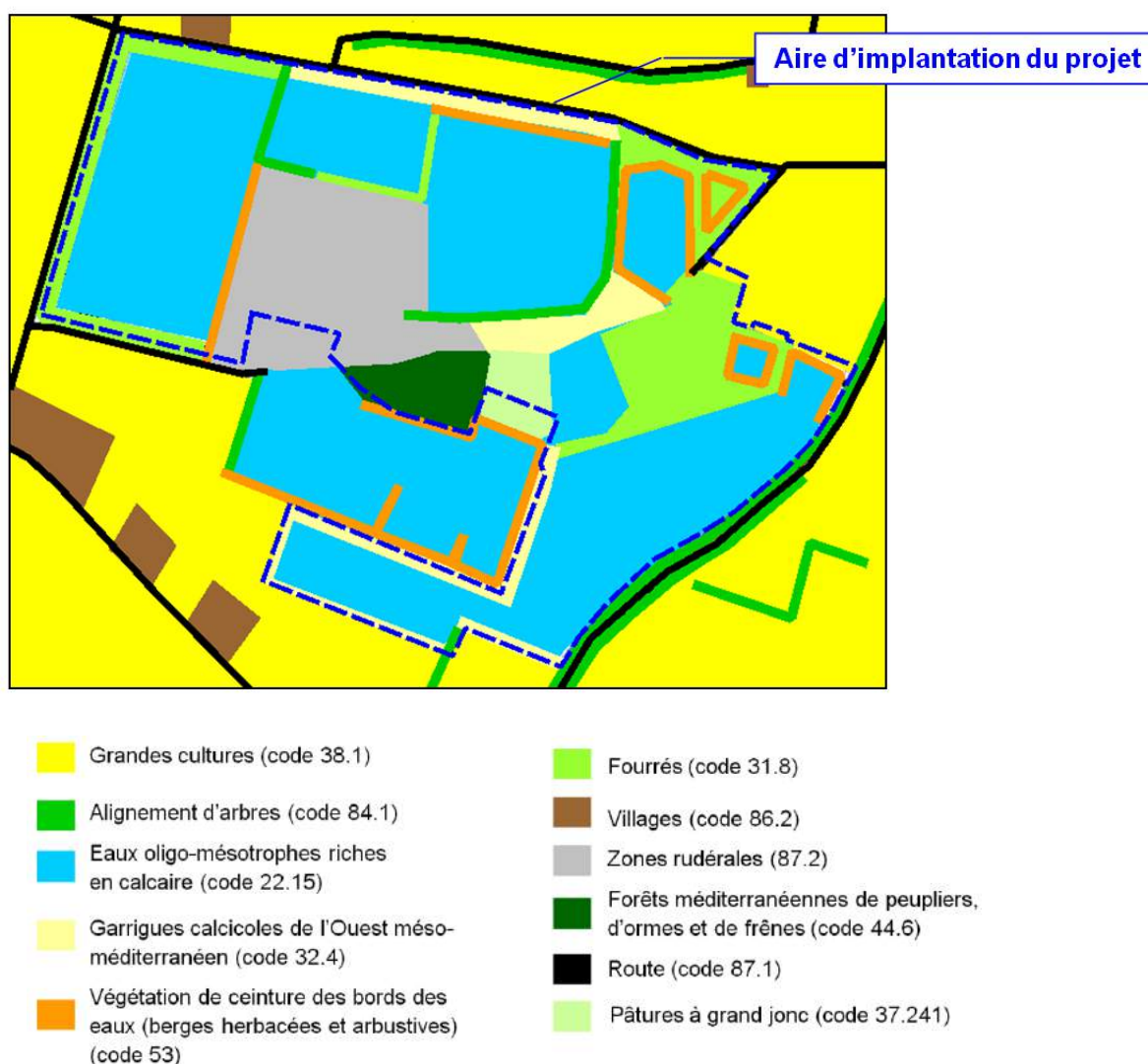
Carte 19 : Schéma de la "coupure verte" au sein du projet

A l'heure actuelle, les services de l'Etat du Languedoc-Roussillon sont à l'étape de méthodologie quant à l'élaboration de la trame verte et bleue régionale.

5.3.3 Flore et habitats naturels

5.3.3.1 Habitats naturels de l'emprise du projet

L'emprise du projet se caractérise par un ensemble de plans d'eau dont les berges sont majoritairement couvertes par une strate herbacée et arbustive. Des alignements d'arbres et des fourrés délimitent régulièrement ces plans d'eau. Au centre de la zone d'étude se juxtaposent une forêt de peupliers et une pâture à grand jonc soumise à inondation hivernale. **La description des différents milieux naturels est accessible en annexe 1 et 2 du présent document.**



Carte 20: Cartographie des milieux naturels de l'emprise du projet sur le site de Raissac d'Aude (code Corine Biotopes)

5.3.3.2 Relevés floristiques

Les espèces végétales relevées au niveau du site d'implantation et à proximité immédiate figurent en annexe 1 et 2 de ce rapport.

L'inventaire floristique a relevé 90 espèces végétales différentes. Parmi ces espèces, deux espèces protégées ont été détectées :

- **Le Gattilier** (*Vitex agnus-castus*)

Le Gattilier est un arbuste d'une hauteur moyenne de 1 à 2 m de haut. Ces feuilles sont caduques et palmées. Ses fleurs disposées en grappe sont très odorantes. Le Gattilier se développe dans les lieux humides du littoral méditerranéen. Le Gattilier est protégé en France. Il se repartie sur le bassin méditerranéen et en Corse.

L'arbuste contacté sur la zone d'étude a été planté par le paysagiste lors de la réhabilitation du site. Il est donc fortement possible que cette plante ne soit qu'un cultivar issu d'une pépinière.



Le Gattilier

- **Le Laurier rose** (*Nerium oleander*)

Le laurier rose est un arbuste buissonnant de la famille des Apocynacées. Cette plante très toxique se développe au bords des eaux de la région méditerranéenne. Le Laurier rose est protégé en France. Il se repartie sur le bassin méditerranéen et en Corse.

L'arbuste contacté sur la zone d'étude a été planté par le paysagiste lors de la réhabilitation du site. Il est donc fortement possible que cette plante ne soit qu'un cultivar issu d'une pépinière.



Le Laurier rose

Conclusions en enjeux du site pour la flore :

L'enjeu principal de la flore sur le site concerne principalement la végétation des ceintures des berges. Deux espèces « protégées » ont été contactées. Pour autant, l'enjeu est faible car il s'agit de cultivars pour lesquels les statuts de protection sont remis en question.

5.3.4 La faune

5.3.4.1 Les Amphibiens

Les espèces recensées

Les listes non exhaustives des amphibiens contactés et potentiels au niveau du site figurent en annexe 1 de ce rapport.

On distingue deux ordres d'amphibiens : les anoures (crapaud, grenouilles, rainettes,...) et les urodèles (tritons, salamandres,...). Sur le site du projet, 5 espèces différentes d'amphibiens ont été observées dont toutes sont patrimoniales¹² :

¹² Les **espèces patrimoniales** sont l'ensemble des espèces protégées, des espèces menacées (liste rouge) et des espèces rares, ainsi que (parfois) des espèces ayant un intérêt scientifique ou symbolique. Le statut d'espèce patrimoniale n'est pas

Tableau 20: Les espèces patrimoniales d'amphibien recensées

ESPECES	STATUT DE CONSERVATION NATIONAL	STATUT DE CONSERVATION EUROPEEN	STATUT JURIDIQUE
Rainette méridionale	Annexe 4 de la Directive Habitat	Annexe II de la Convention de Berne	Protégé
Grenouille rieuse	Annexe 5 de la Directive Habitat	Annexe III de la Convention de Berne	Protégé
Grenouille verte de graf	Annexe 5 de la Directive Habitat	Annexe III de la Convention de Berne	Protégé
Grenouille de Perez	Annexe 5 de la Directive Habitat	Annexe III de la Convention de Berne	Protégé
Crapaud calamite	Annexe 4 de la Directive Habitat	Annexe II de la Convention de Berne	Protégé

Directive Habitat

Annexe 4 : Protection stricte (intérêt communautaire)

Annexe 5 : Prélèvements dans la nature et exploitation sont susceptibles de faire l'objet de mesures de gestion (intérêt communautaire)

Convention de Berne

Annexe II : Espèce de faune strictement protégée

Annexe III : Espèce de faune protégée dont l'exploitation est réglementée

A noter que la Rainette méridionale et le Crapaud calamite font l'objet d'une protection « stricte » au titre de l'annexe 4 de la Directive Habitat.

Trois autres espèces sont également potentiellement présentes sur le site :

- Le pélobate cultripède

Le Pélobate cultripède n'a pas été observé dans l'aire de prospection. En revanche, sa présence est possible car il a été contacté dans plusieurs zones naturelles d'intérêt reconnu situées dans l'aire d'étude rapprochée. De plus, le chant faible et peu audible de l'espèce rendent sa détection peu aisée. La Rainette méridionale est protégée en France.

- Le Triton marbré

Le triton marbré n'a pas été observé dans l'aire de prospection. En revanche, sa présence est reconnue dans plusieurs ZNIEFF situées dans un rayon de 7 km autour du projet. Le Triton marbré est protégé France et il est classé parmi les espèces « Vulnérables » dans le livre rouge des vertébrés de France.

un statut légal. Il s'agit d'espèces que les scientifiques et les conservateurs estiment importantes d'un point de vue patrimonial, que ce soient pour des raisons écologiques, scientifiques ou culturelles.

- Le Triton palmé

Le triton palmé n'a pas été observé dans l'aire de prospection. En revanche, la présence de milieux appropriés à sa biologie souligne les potentialités de présence de l'espèce dans l'aire d'implantation du projet.

Les espèces les plus observées sont la **Rainette méridionale** et la **Grenouille verte de Perez**.



Rainette Méridionale



Grenouille verte de Perez

Zones d'importance prioritaire pour les amphibiens

Les amphibiens occupent principalement les berges et les végétations de ceinture des bords de berges. Toutes les espèces présentes sur le site ont été contactées dans les zones de prairies humides et de roselières situées au centre de l'aire d'étude. Ces espaces ont une importance prioritaire pour la reproduction des amphibiens.

Les berges herbacées et arbustives constituent une zone de reproduction importante pour les crapauds calamites, les grenouilles vertes de Graf, les grenouilles vertes de Perez, les grenouilles rieuses et les rainettes méridionales. La protection de ces milieux est d'ores et déjà recommandée dans le cadre de la réalisation de la centrale solaire photovoltaïque.

Conclusions et enjeux du site pour les amphibiens

Le site étudié représente un enjeu fort pour les amphibiens. Les berges accueillent une végétation herbacée ou arbustive propice à la reproduction des amphibiens. Toutes les espèces ont été observées aux bords des eaux et des végétations associées. Deux amphibiens d'intérêt communautaire (annexe IV de la directive habitat) ont été recensés dans les eaux peu profondes près des berges. Il s'agit du crapaud calamite (population à surveiller en France) et de la rainette méridionale (population à surveiller en France).

5.3.4.2 L'avifaune

L'étude de l'avifaune a permis de recenser 45 espèces différentes d'oiseaux dont 10 espèces ont un intérêt patrimonial.

Tableau 21 : Liste des 10 espèces d'intérêt patrimonial recensées sur le site de Raissac d'Aude

NOM VERNACULAIRE	LIEUX ET PHASES PRINCIPALES D'OBSERVATION	STATUT DE CONSERVATION NATIONAL	STATUT DE CONSERVATION EUROPEEN	STATUT JURIDIQUE
Coucou Geai	Fourrés	Vulnérable	Stable	Protégé
Faucon Crécerelle	Survol de l'aire d'étude	Non évalué	En déclin	Protégé
Fauvette pitchou	Fourrés	A surveiller	Vulnérable	Protégé
Hirondelle rustique	Survol de l'aire d'étude	En déclin	En déclin	Protégé
Huppe fasciée	Sols Bords des chemins	En déclin	Stable	Protégé
Martin pêcheur d'Europe	Berges Survol de l'aire d'étude	En déclin	Stable	Protégé
Milan noir	Survol de l'aire d'étude	Stable	Vulnérable	Protégé
Perdrix rouge	Friches	Non évalué	Vulnérable	Protégé
Pic Vert	Boisements	Stable	En déclin	Protégé
Tourterelle des bois	Fourrés	En déclin	En déclin	Protégé

Les populations les plus couramment observées dans l'aire de prospection de Raissac d'Aude en phase de reproduction sont les **chardonnerets élégants**, les **choucas des tours**, les **hirondelles rustiques**, les **linottes mélodieuses**, les **martinets noirs** et les **tourterelles des bois**. Le faucon crécerelle est contacté à chaque passage sur site dans les espaces ouverts de l'aire d'étude.

L'aire d'implantation du projet (berges et plans d'eau) est l'**habitat principal** de 8 espèces :

- la bouscarle de cetti
- du chevalier guignette
- du goéland argenté
- de l'hirondelle rustique
- du martin pêcheur
- du petit gravelot
- du phragmite des joncs
- du râle d'eau

Parmi l'ensemble de ces espèces, seule l'hirondelle rustique est une espèce d'intérêt patrimonial. Ces espèces sont directement concernées par la réalisation du projet.



Hirondelle rustique



Goélan argenté



Chevalier Guignette



Bourscarle de Cetti

Parmi l'ensemble des espèces observées dans le secteur d'étude, **26 espèces probablement nicheuses** sont identifiées dans l'aire d'implantation du projet dont 5 sont d'intérêt patrimonial.

En complément de nos observations, des indications nous ont été fournies via les informations mises à disposition par l'**Entente Interdépartementale pour la Démoustication du Littoral Méditerranéen** et de l'**Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage**.

Parmi les espèces présentes durant la période printemps/été, l'EID et l'ONCFS identifient 4 autres espèces potentiellement nicheuses dans l'aire d'implantation du projet dont une espèce est d'intérêt patrimonial.

NOM VERNACULAIRE	LIEUX ET PHASES PRINCIPALES D'OBSERVATION	STATUT DE CONSERVATION NATIONAL	STATUT DE CONSERVATION EUROPEEN	STATUT JURIDIQUE
Sarcelle d'été	Joncs	En danger	Vulnérable	Chassable

Ainsi, le site de Raissac d'Aude comprend au total 11 espèces d'intérêt patrimonial. Parmi ces 11 espèces, 6 sont potentiellement nicheuses : la **Fauvette pitchou**, le **Martin-pêcheur d'Europe**, la **Perdrix rouge**, le **Pic Vert**, la **Sarcelle d'été** et la **Tourterelle des Bois**.

Conclusions et enjeux du site pour l'avifaune

L'enjeu associé au peuplement avifaune est **modéré**. Les points forts des observations sont la reproduction possible de six espèces d'intérêt patrimonial dans l'aire d'étude : la **fauvette pitchou**, le **martin-pêcheur d'Europe**, la **perdrix rouge**, le **pic vert**, la **sarcelle d'été** et la **tourterelle des bois**.

En outre, il est à considérer le stationnement probable d'oiseaux aquatiques migrateurs ou hivernants au cours des phases migratoires et hivernales. Selon l'EID (Entente Interdépartementale

pour la Démoustication du Littoral Méditerranéen) et l'ONCFS (Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage), ces oiseaux sont la **sarcelle d'hiver**, le **canard siffleur**, le **canard souchet**, la **fuligule milouin**, la **fuligule morillon**, la **tadorne de Belon**, la **bécassine des marais**, le **harle huppé**, le **grèbe huppé** et le **grèbe castagneux**.

5.3.4.3 L'entomofaune

L'étude de l'entomofaune a permis de recenser, sur l'ensemble des deux sites, les espèces suivantes :

- Coléoptères : aucune espèce
- Homoptères : une espèce, la Cigale grise (*Cicada Orni*)
- Lépidoptères rhopalocères : 13 espèces
- Odonates : 9 espèces
- Orthoptères : 14 espèces



Cigale grise



Criquet marginé



Libellule déprimée

Parmi les différentes espèces recensées, aucune n'est protégée néanmoins trois espèces d'intérêt patrimonial sont potentiellement présentes sur le site :

ESPECES	HABITATS REGULIERS	STATUT DE CONSERVATION NATIONAL	STATUT DE CONSERVATION EUROPEEN	STATUT JURIDIQUE
ODONATES				
Agrion de Mercure	Ruisseaux, ruisselets et fossés ensoleillés	En danger	Annexe II de la directive habitats Annexe II de la Convention de Berne	Protégé
Cordulie à corps fin	Rivières lentes bordés d'arbres	Vulnérable	Annexe II et IV de la directive habitats Annexe II de la Convention de Berne	Protégé
ORTHOPTERES				
Magicienne dentelée	Garrigues	Vulnérable	Annexe IV de la directive habitats Annexe II de la Convention de Berne	Protégé

Tableau 22 : Tableau récapitulatif des espèces entomofaunistiques potentielles d'intérêt patrimonial

Conclusions et enjeux du site pour l'entomofaune

L'enjeu associé à l'entomofaune recensée dans l'aire d'étude est **faible**. Les prospections de terrain ont révélé l'inexistence d'espèce au statut de conservation défavorable.

On compte néanmoins trois espèces d'intérêt patrimonial à forte potentialité de présence. Les berges des plans d'eau sont favorables à l'écologie de l'agrion de Mercure et de la cordulie à corps fin (odonates). La magicienne dentelée est potentiellement présentes sur les berges.

5.3.4.4 Les mammifères terrestres

L'ordre des mammifères dits « terrestres » est constitué des familles suivantes :

- Macropodidae (Hérisson d'Europe,...)
- Soricidae (Musaraignes,...)
- Talpidae (Taupe d'Europe,...)
- Canidae (Renard roux,...)
- Mustelidae (Belette d'Europe, putois d'Europe,...)
- Viverridae (Genette commune,...)
- Suidae (Sanglier,...)
- Cervidae (chevreuil,...)
- Leporidae (Lièvre d'Europe, Lapin de Garenne,...)
- Sciuridae (Ecureuil roux,...)
- Gliridae (Lérot, loir gris,...)
- Arvicolinae (Rat musqué, campagnols,...)

- Muridae (Rat des moissons,...)

Au total, 2 espèces ont été observées sur les deux sites : le **Ragondin** et le **Lapin de Garenne**. Aucune de ces deux espèces n'est protégée. Le lapin de Garenne possède néanmoins un degré de rareté qui définit l'espèce comme « quasi menacée ».



Lapin de Garenne



Ragondin

L'étude met en avant dix autres espèces potentiellement présentes sur le site et qui n'ont pas été observées :

- Campagnol amphibie, (*non protégée mais quasi-menacée en France*)
- Campagnol provençal
- Crocidure musette
- Lièvre d'Europe
- Musaraigne aquatique, (*protégée au titre de l'annexe II de la convention de Berne*)
- Musaraigne pygmée
- Pachyure étrusque
- Rat musqué
- Renard roux
- Sanglier

Conclusions et enjeux du site pour les mammifères « terrestres »

Les enjeux associés aux mammifères « terrestres » s'appuient sur les présences potentielles sur les berges du campagnol amphibie (espèce quasi-menacée en France) et de la musaraigne aquatique (espèce protégée en France). En outre, le ragondin utilise de façon très régulière les zones projetées pour la réalisation de la centrale solaire (berges et plan d'eau). Ici, l'enjeu peut-être donc défini comme faible.

5.3.4.5 Les chiroptères

La recherche des habitats propices à l'activité chiroptérologique s'est effectuée dans l'aire d'implantation du projet étendue à 500 mètres autour du secteur sus-cité.

Corridors potentiels de déplacement

Les déplacements entre les gîtes estivaux (combles des habitations, églises ou château) et les territoires de chasse s'effectuent pour la grande majorité des chauves-souris le long des lignes de végétations, soit en les longeant, soit en les survolant à faible hauteur.

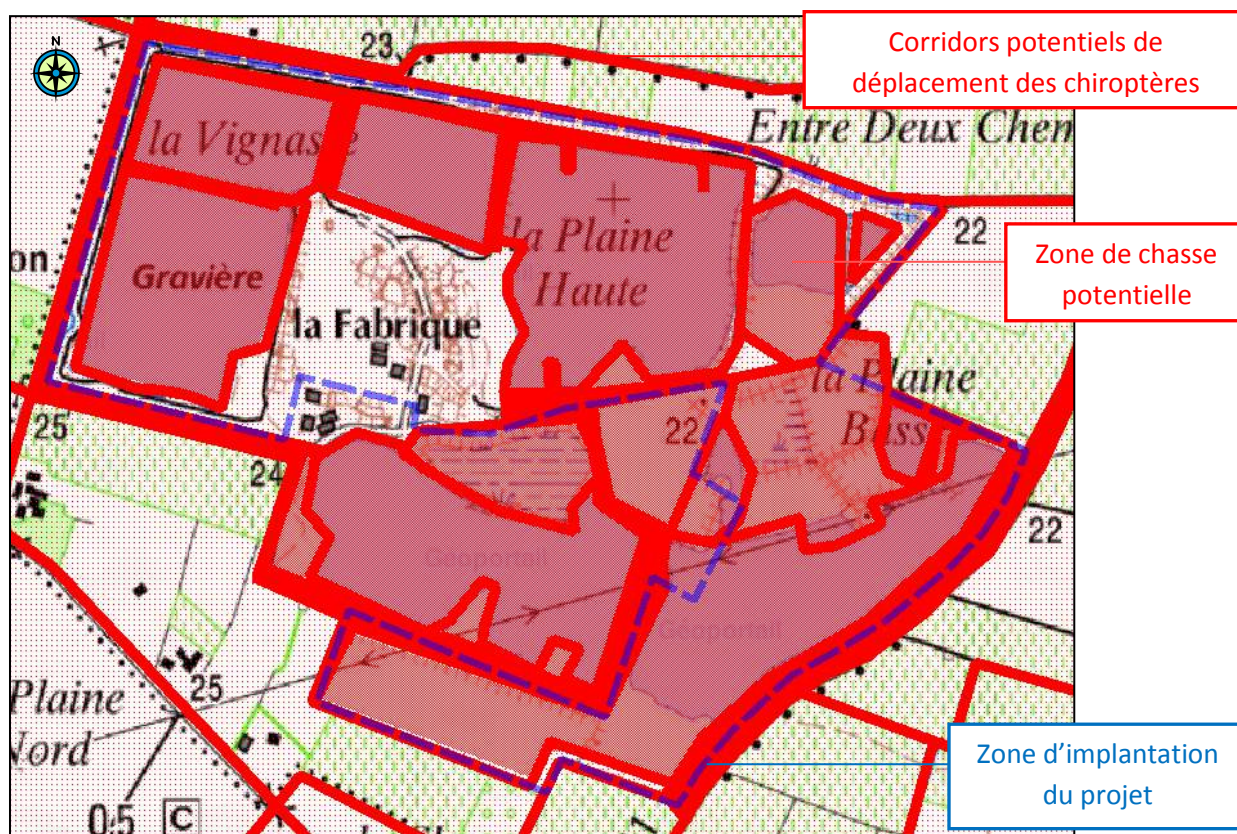
Ainsi, sur l'aire d'étude, les principaux corridors de déplacement sont situés le long des lisières de fourrés et le long des berges. En revanche, des chiroptères comme les pipistrelles ou la Sérotine commune effectuent des transits sans végétation. Ils utilisent des repères visuels pour se déplacer.

Compte tenu des principales espèces détectées dans l'aire d'étude, toute la surface de l'aire d'étude constitue un espace potentiel de transit des chiroptères. Pour autant, les lignes de végétation et les bords des étendues d'eau demeurent théoriquement les principaux corridors de déplacement des chauves-souris.

Les zones potentielles de chasse

Les zones de chasse des chiroptères sont des endroits riches en insectes, donc également diversifiées au niveau de la végétation. Par conséquent, les chiroptères choisissent de préférence les zones boisées, les zones humides (cours d'eau, marais,...) et les friches.

A l'échelle de l'aire d'étude, les détections en phase nocturne ont révélé l'occupation globale du secteur de prospection. Les principales espèces contactées chassent de préférence le long des lignes de végétation, au dessus ou en périphérie des étendues d'eau. Les contacts sont moins nombreux lorsque l'on se situe près des champs.



Carte 21 : Identification des principaux corridors de déplacement et zone de chasse des chiroptères

Les gîtes

Les prospections en phase diurne n'ont pas permis d'identifier la présence de gîtes déterminants dans l'aire d'implantation du projet et dans son environnement proche. Néanmoins, des habitations et constructions humaines étant présent dans les environs de la zone d'étude, il est possible que quelques espèces y soient inféodées pour le gîte estivale.

Les espèces observées

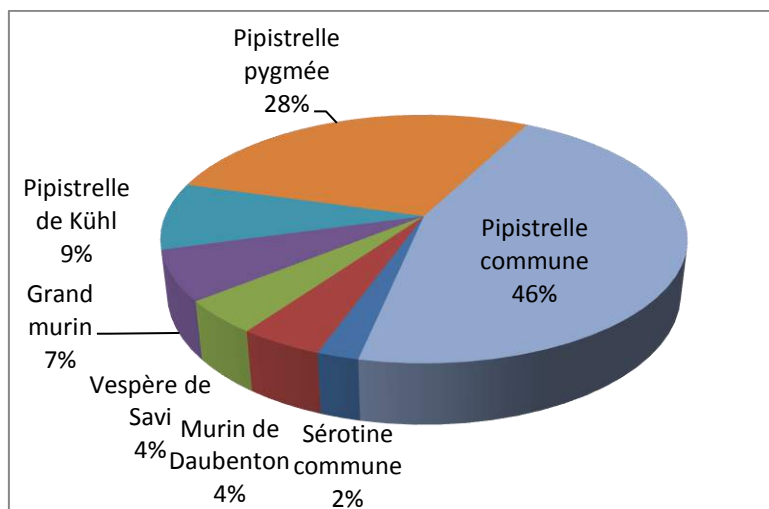
Les détéctions ultrasoniques ont permis de détecter **7 espèces** de chiroptères sur le site dont toutes sont protégées :

Tableau 23 : Les sept espèces de chiroptères protégés recensées

NOM VERNACULAIRE	LIEUX DE DETECTION	STATUT EN FRANCE		
		Directive habitats	Protection nationale	Liste rouge
Murin de Daubenton	Berges	A2/A4	X	Vulnérable
Pipistrelle commune	Berges	A4	X	A surveiller
Pipistrelle de Kühl	Berges	A4	X	A surveiller
Pipistrelle pygmée	Berges	A4	X	A surveiller
Sérotine commune	Berges	A4	X	A surveiller
Vespère de Savi	Berges	A4	X	A surveiller
Grand murin	Berges	A4	X	A surveiller

A2 = mesure de conservation spéciale concernant l'habitat (intérêt communautaire)

A4 = Protection stricte (intérêt communautaire)



Graphique 2 : Répartition quantitative des chiroptères détectés le 20/07/2010

Le graphique ci-dessous fait ressortir la présence principale de la Pipistrelle Commune et le la Pipistrelle Pygmée sur le site. Elles représentent à elles seules 74% de la population de chiroptères recensés.

Les espèces potentielles

L'étude naturaliste à recensé **15 espèces** de chiroptères potentiellement présentes sur le site du projet, toutes protégées en France mais également par la Directive Habitat et, 14 espèces par la convention de Berne.

Conclusions et enjeux du site pour les chiroptères

La pipistrelle commune et la pipistrelle pygmée sont numériquement les mieux représentées dans l'aire d'étude. La pipistrelle de Kuhl est également très répandue. On remarque la présence relativement forte des chiroptères le long des berges.

L'enjeu sur les chiroptères est modéré au vu de la détection d'une seule espèce inscrite à l'annexe 2 de la directive habitat, le grand murin, et de la forte potentialité de présence de trois espèces également inscrites à l'annexe 2 de la directive habitat : le grand rhinolophe, le petit murin et le petit rhinolophe.

5.3.4.6 Les reptiles

La majorité des reptiles exploite deux espaces différents suivant la saison. De la fin d'automne jusqu'au printemps, les reptiles se réfugient sous terre. A partir de mars, ils occupent les territoires fortement ensoleillés avec des espaces dégagés et une végétation abondante. Tous les reptiles sont carnivores (proies principales : petits rongeurs et insectes).

Les reptiles sont extrêmement discrets et sensibles aux dérangements de toutes natures. Ils sont principalement liés aux biotopes leur assurant un couvert protecteur (haies, bosquets, massifs boisés et empilements de pierres). A partir de ces milieux sécurisés, les reptiles effectuent des incursions en zones plus découvertes à la recherche de nourriture (chemins, marges des cultures et des prairies).

Au cours des prospections de terrain, trois espèces de reptiles ont été contactées :

- Couleuvre verte et jaune
- Lézard des murailles
- Tortue de Floride



Couleuvre verte et jaune



Lézard des Murailles



Tortue de Floride

L'étude naturaliste identifie cependant **16 espèces de reptiles potentiellement présentes sur le site**. Trois espèces sont quasi-menacées et une espèce est vulnérable.

Conclusions et enjeux du site pour les reptiles

Les principaux enjeux herpétologiques sont associés à la présence potentielle de la cistude d'Europe (quasi-menacée en France), de l'émyde lépreuse (quasi-menacée en France), du lézard ocellé (vulnérable en France) et du psammodrome hispanique (quasi-menacé en France).

Au vu des observations et de l'étude bibliographique, **l'enjeu associé aux reptiles est modéré.**

5.3.5 Le milieu aquatique

5.3.5.1 La végétation rivulaire, aquatique et principales caractéristiques des plans d'eau

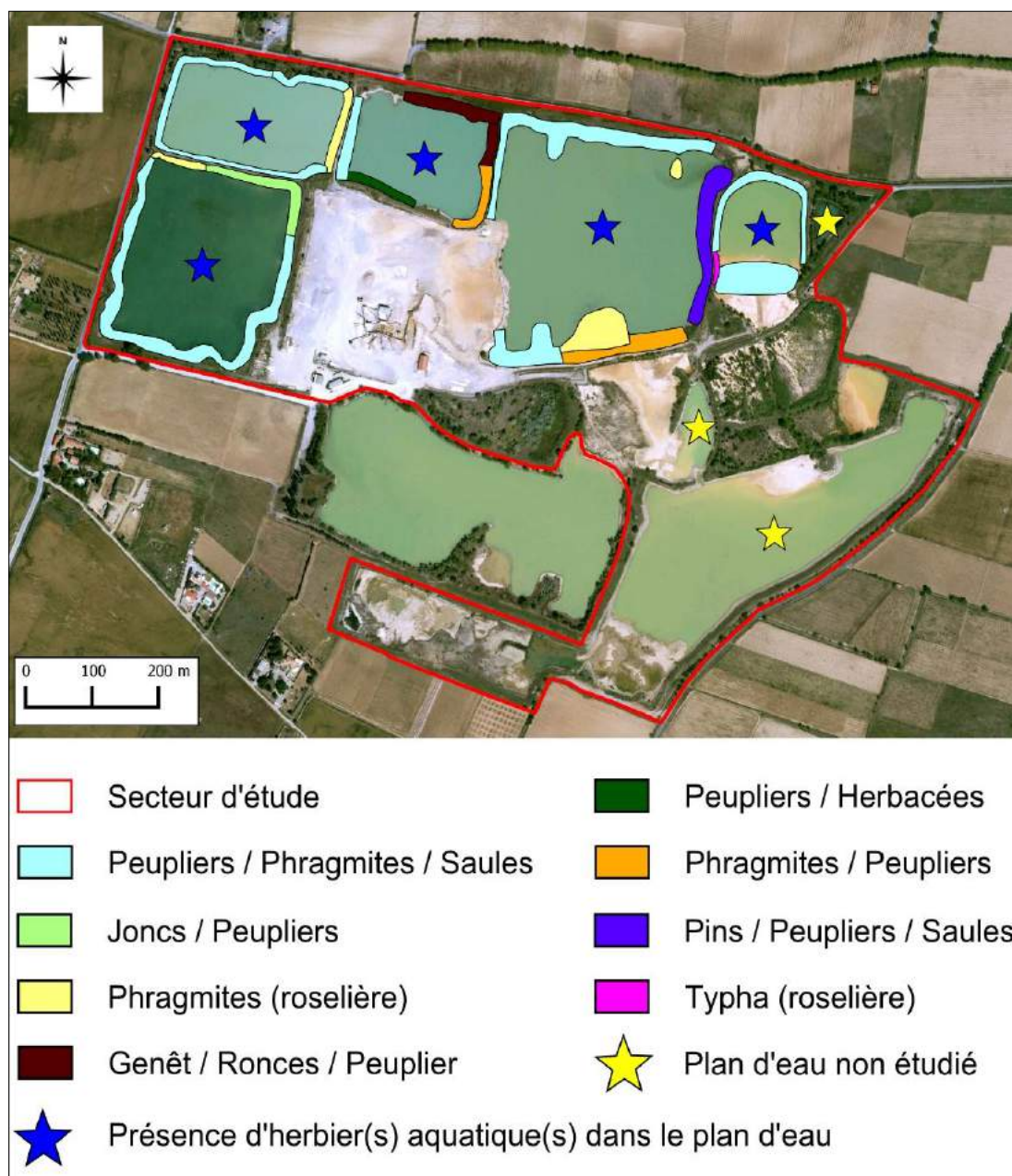
De façon générale, les plans d'eau présents sont assez semblables pour plusieurs points :

- hauteur d'eau maximale entre 3 et 5 m avec une pente plutôt douce sauf à proximité des berges réhaussées par un talus ;
- la végétation rivulaire est essentiellement composée d'arbres peupliers et saules implantées plus ou moins densément avec quelques autres essences ;
- la végétation héliophyte (joncs, roseaux) est assez peu développée avec quelques roselières ;
- le fond est composé majoritairement de graviers et galets, colmatage par les éléments fins très peu développé sauf 2 étangs ;
- présence d'herbiers plus ou moins développés (saison peu propice à leur détermination) composés très majoritairement par du Ceratophyllum sur l'ensemble des plans d'eau étudiés. Présence de potamogeton mais nettement moins abondant (complément d'information printemps 2011).

Ces principales caractéristiques concordent avec le fait que l'arrêt de l'extraction au niveau de ces sites est assez récente (2002) et que par conséquent ces étangs en sont encore à un stade de développement de type pionnier (non mature) avec un faible enrichissement en matière organique (oligotrophe).

En termes de fonctionnement, ces étangs sont interconnectés par un réseau de buses en béton (diamètre variable 300, 600 et 800 mm recensées par l'entreprise CDTPO). Cette interconnexion, outre la circulation de l'eau, permet une libre circulation de la faune aquatique.

La "coupure" d'alimentation entre octobre et avril, entraîne une baisse progressive du niveau d'eau dans les étangs avec un étiage effectif depuis mi-janvier jusqu'à la reprise de l'alimentation. Cette baisse du niveau d'eau dans les étangs peut-être partiellement comblée par la pluviométrie ainsi qu'une alimentation phréatique.



Carte 22 : Principales caractéristiques de la végétation rivulaire des étangs étudiés

Le faible développement et la faible densité de la végétation rivulaire (arbres surtout) et des roselières associé à la relative monotonie des fonds (graviers, galets, peu de possibilités d'enfouissement car peu de vase) limitent pour l'instant l'attractivité de ces plans d'eau en raison de la faible diversité d'habitats aquatiques disponibles pour les invertébrés comme pour les poissons. Les principaux habitats présents, par ordre décroissant d'importance sont :

- les herbiers aquatiques
- les roselières et jonçais
- les chevelus racinaires des arbres
- la litière et les branchages

En outre, le fait que ces plans d'eau soient à priori (pas de dosage effectué) peu enrichis en matière organique (oligotrophes) limite leur productivité en termes de biomasse animale et peut se ressentir sur la diversité animale.

Enfin, il faut souligner que la présence d'herbiers aquatiques plus ou moins développés est importante en raison du rôle fort de cet habitat tant pour les invertébrés que pour les poissons (cyprinidés : carpes, rotengles tanche ... et carnassiers comme le brochet) qui s'en servent d'abris, de source de nourriture et de support de ponte.

5.3.5.2 L'Ichtyofaune

Comme indiqué précédemment, il n'y a pas d'inventaire de l'ichtyofaune disponible pour le site de Raissac d'Aude.

Toutefois, suite à plusieurs discussions, et en raison de l'alimentation "directe" des étangs du site par de l'eau prélevée dans l'Aude, on peut raisonnablement penser que le peuplement présent au niveau du site de Raissac est très proche de celui rencontré dans l'Aude avec une majorité de cyprinidés accompagnés de quelques carnassiers. A cela, il faut ajouter la blennie fluviatile (*Salaria fluviatilis*) dont plusieurs spécimens ont été capturés pour 2 étangs sur 5 lors des échantillonnages d'invertébrés.

L'étude hydrobiologique évoque 14 espèces potentiellement présentes sur le site dont trois présentent des enjeux considérés comme moyen, en raison d'une part de leur statut de protection et d'autre part du rôle joué par le site pour leur conservation :

- L'Anguille européenne (*Anguilla anguilla*)

En France, l'Anguille européenne est présente dans la très grande majorité des fleuves et lagunes malgré une très forte réduction des effectifs depuis les années 1980. Elle est sensible notamment à la réduction et à la dégradation de ses habitats nécessaires à sa croissance et au passage au stade argenté. Cette espèce est également sensible à la perte de connectivité (barrages, seuils etc..) qui réduisent ses capacités de migration et de colonisation.

Comme pour le brochet et la blennie fluviatile, le maintien de la qualité de l'eau et des habitats est un enjeu pour l'anguille

- La Blennie fluviatile (*Salaria fluviatilis*)

La blennie fluviatile, *Salaria fluviatilis*, est un petit poisson benthique qui fréquente de préférence les eaux claires et peu profondes des cours d'eau lents et des canaux. Elle préfère les fonds rocheux et est sensible à la dégradation de ses habitats comme l'envasement qui nuit à ses pontes.

Le principal enjeu pour la Blennie est de préserver au niveau du site suffisamment d'habitats favorables au maintien d'une population viable. De plus, il faudra veiller à éviter tout envasement prononcé du fond

- Brochet (*Esox lucius*)

Le brochet est une espèce indigène commune en France hormis dans les régions méditerranéennes qui marquent la limite sud de son extension naturelle. Il affectionne les eaux peu profondes, chaudes et à végétation dense au niveau du secteur littoral, typique des grands cours d'eau de plaine ou des plans d'eau. Le

Anguille Européenne



Blennie Fluviatile



Brochet



principal enjeu pour le brochet est de conserver voire développer au niveau du site suffisamment d'habitats favorables au maintien à long terme d'une population viable.

5.3.5.3 Les invertébrés aquatiques

Sur l'ensemble des échantillons, 28 genres différents ont été recensés au total avec une majorité d'insectes (27 % des genres répartis en 7 ordres) devant les mollusques et les crustacés.

On notera également qu'il existe des similitudes entre trois premiers lacs recensés, coté Est du site (stations 1,2,3 et 4) et les deux autres, lacs les plus à l'ouest (les plus proches de l'arrivée de l'eau du canal de Canet – stations 5,6,7,8). Dans les trois lacs coté Est, les mollusques sont plutôt bien représentés alors qu'ils sont quasiment absents sur les deux lacs de la partie Ouest. Inversement, les odonates sont plutôt bien représentés pour trois lacs de l'Est alors qu'ils sont quasiment absents des deux lacs de la partie Ouest (stations 1, 2, 3 et 4).

Il semblerait donc exister une différence entre les plans d'eau avec d'un côté les deux plans d'eau situés le plus à l'ouest du site et frontaliers du canal d'irrigation de Canet et d'un autre côté les 3 autres plans d'eau. Ceci semble indiquer l'existence de deux catégories d'étangs dont les caractéristiques écologiques semblent significativement différentes pour se répercuter sur les peuplements invertébrés.

La liste précise des espèces recensées est disponible dans l'étude hydrobiologique située en annexe n°4 du dossier.

Cas du site dans sa globalité, toutes stations confondues

Le fait de considérer le site dans sa globalité dans un premier temps permet de dresser une typologie fonctionnelle du site utile pour la compréhension de son fonctionnement et de son potentiel écologique dans l'état actuel des choses. Cette approche est également utile pour déterminer les principales sensibilités du site en tant qu'écosystème pour ce qui est des milieux aquatiques. En raison de la réalisation tardive des échantillons responsable d'une vision tronquée des peuplements en défaveur des insectes, il ne sera pas procédé dans cette étude préliminaire à une approche plus approfondie par étang. Les échantillonnages qui seront réalisés au printemps 2011 apporteront des éléments supplémentaires (nombre de taxons plus élevé) qui permettront de procéder à une approche par plan d'eau si nécessaire.

43 % des genres collectés se nourrissent d'autres invertébrés vivants et 36 % s'alimentent de végétaux vivants. Les 21 % restant consomment des débris d'origines diverses de plus ou moins grande taille. On notera l'absence de genres se nourrissant sur les sédiments fins, probablement en raison de la nature des sédiments présents (très peu de sédiments fins). Pour ce qui est du mode d'alimentation, il ressort que les prédateurs stricts représentent 25 % des genres recensés. L'ensemble des autres modes d'alimentation présents est lié plus ou moins à la consommation de végétaux ou de débris de tailles diverses avec plusieurs mode d'action (filtreur, perceur, racleur, brouteur ou broyeur) possibles.

Au final, à l'échelle globale du site, les peuplements en place apparaissent comme plutôt caractéristiques des milieux peu à raisonnablement chargés en matière organique, ce qui peut traduire deux réalités :

- Une bonne qualité de l'eau du Canal de Canet et donc de l'Aude au niveau du point de prélèvement avec a priori un faible enrichissement en matière organique ;
- Une capacité d'autoépuration des milieux élevée en raison d'une végétation aquatique (herbiers de cératophyllum) abondante ;

Le fait qu'une majorité des genres recensés soit faiblement à relativement tolérants à la pollution organique renforce le sentiment d'une eau et plus généralement d'un milieu plutôt exempt d'une surcharge en matière organique.

Au final et de façon globale à l'échelle du site, le peuplement en place est largement dominé par les genres consommant des végétaux ou des débris organiques de différentes façon, généralement active (brouteurs, racleurs et broyeurs). Les prédateurs se nourrissant d'autres invertébrés vivants sont bien représentés en termes de diversité, ce qui indique qu'il y a une diversité et une abondance de proies suffisantes pour soutenir cette prédation et assurer le maintien de ces prédateurs.

Les peuplements invertébrés en place, à l'échelle du site, sont plutôt typiques des plans d'eau de type mésotrophe (peu enrichis en matière organique) avec un envasement restreint, des herbiers plus ou moins développés et des habitats rivulaires restreints. De plus, les peuplements en place, du fait de leur relative sensibilité à la pollution organique témoignent d'une eau de plutôt bonne qualité exempte de surcharge de matière organique.

De fait, **les principaux enjeux du point de vue des invertébrés portent sur le maintien d'une bonne qualité de l'eau, sur la limitation de l'envasement ainsi que sur la conservation d'un volume minimal d'herbiers aquatiques. Dans l'ensemble, ses enjeux sont modérés.**

5.3.6 Conclusions et enjeux du milieu naturel

L'étude naturaliste sur les aires d'implantation du projet solaire photovoltaïque offre un état des lieux permettant de conclure sur 6 enjeux déterminants du projet :

- 1- **FLORE: Enjeu faible.** La végétation des ceintures des berges accueille deux espèces protégées. Néanmoins, ses espèces restent des cultivars qui ont été réintroduits dans le milieu.
- 2- **AMPHIBIENS: Enjeu Fort.** Les berges possèdent un habitat propice à la reproduction des amphibiens. Deux amphibiens d'intérêt communautaire (annexe IV de la directive habitat) ont été recensés dans les eaux peu profondes près des berges
- 3- **AVIFAUNE: Enjeu modéré.** Les points forts des observations en phase estivale sont la reproduction possible de six espèces d'intérêt patrimonial dans l'aire. En revanche, l'enjeu est significativement supérieur concernant les oiseaux d'eau migrateurs et hivernants. On estime très probable les haltes en grand nombre de 10 espèces migratrices et/ou hivernantes dans les plans d'eau.
- 4- **ENTOMOFAUNE: Enjeu faible.** Les prospections de terrain ont révélé l'inexistence d'espèce au statut de conservation défavorable.
- 5- **MAMMIFERES TERRESTRES: Enjeu faible.** Les espèces qui fréquentent le lieu sont des espèces communes. Néanmoins, parmi des espèces potentiellement présentes une est quasi menacée en France (le campagnol amphibie) et une autre est protégée (musaraigne aquatique).
- 6- **CHIROPTERES: Enjeu modéré.** Une seule espèce inscrite à l'annexe 2 de la directive habitat, le grand murin, a été détectée. Néanmoins, trois autres espèces protégées sont potentiellement présentes.

- 7- **REPTILES : Enjeu modéré.** Cet enjeu tient particulièrement aux espèces potentiellement présentes sur le site : Cistude d'Europe (quasi-menacée en France), de l'émyde lépreuse (quasi-menacée en France), du lézard ocellé (vulnérable en France) et du psammodrome hispanique (quasi-menacé en France).
- 8- **ICHTYOFAUNE : En jeu modéré.** Les principaux enjeux pour les étangs du site de Raissac d'Aude sont liés à la présence de l'anguille européenne, de la blennie fluviatile et du brochet qui sont toutes trois des espèces à statut et enjeux plus ou moins marqués régionalement ou nationalement. En raison de la nature du projet qui interdira toute activité de pêche pour les étangs concernés par l'implantation de structures photovoltaïques, le principal enjeu résidera dans 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.**
- 9- **INVERTEBRES AQUATIQUES : Enjeu modéré.** Les principaux enjeux pour les étangs du site de Raissac d'Aude sont liés à la présence de plusieurs espèces d'odonates avec potentiellement des enjeux de conservation régionaux voire nationaux. En raison du cycle biologique des odonates (larves aquatiques et adultes aériens) et de leurs exigences en termes d'habitats (supports de ponte dans l'eau tel les herbiers et végétation rivulaire présente sur une bande de quelques mètres à dizaines de mètres), les principaux enjeux portent sur :
- le maintien de la qualité de l'eau (indépendant du projet) ;
 - **la préservation d'un minimum d'herbiers (ponte, abris et chasse) ;**
 - **la limitation de l'envasement ;**
 - **la conservation voire la favorisation d'une végétation rivulaire**

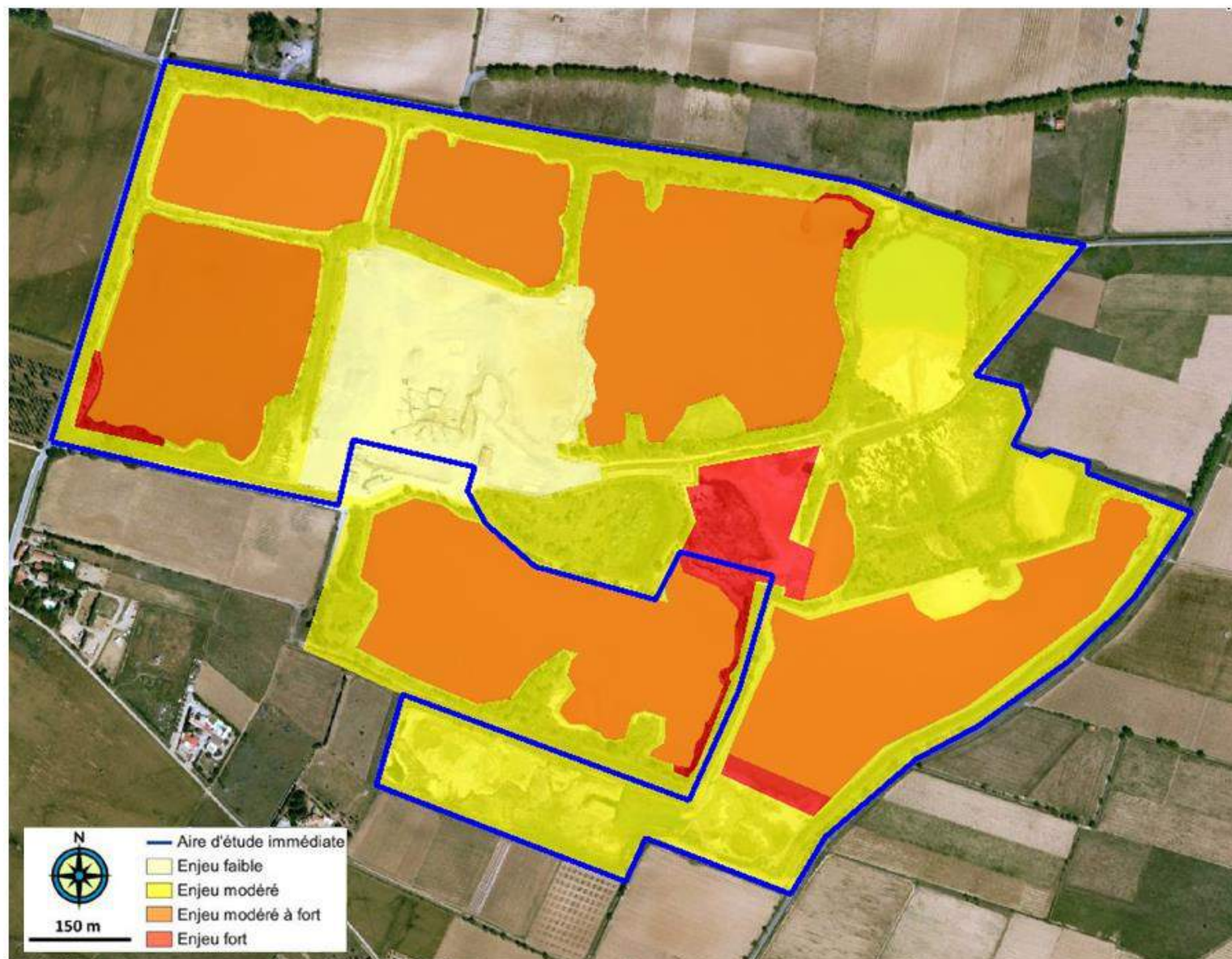
VEGETATION RIVULAIRE : Enjeu fort. En effet, les habitats aquatiques et terrestres situés à proximité plus ou moins immédiate des premiers (bande de végétation de 20 – 25 m depuis la rive) sont indispensables aux odonates pour la réalisation de leur cycle biologique dans son intégralité.

ENJEU	NIVEAU DE L'ENJEU	OBSERVATIONS
FLORE ET HABITATS NATURELS	Faible	Flore recensée dans l'aire d'étude non menacée et non protégée (présence du gattilier et du laurier rose , plantés lors de la réhabilitation du site).
AMPHIBIENS	Fort	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
AVIFAUNE	Modéré	<u>Oiseaux nicheurs</u> : Présence de 6 espèces d'intérêt patrimonial potentiellement nicheuses dans la zone d'étude : la fauvette pitchou , le martin-pêcheur d'Europe , la perdrix rouge , le pic vert , la sarcelle d'été et la tourterelle des bois . Berges et plans d'eau ↔ 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.
	Fort	<u>Oiseaux migrateurs et hivernants</u> : Haltes possibles de 10 espèces migratrices et/ou hivernantes dans les plans d'eau : sarcelle d'hiver, canard siffleur, canard souchet, fuligule milouin, fuligule morillon, tadorne de Belon, bécassine des marais, harle huppé, grèbe huppé et grèbe castagneux (source : EID et ONCFS).
ENTOMOFAUNE	Faible	Présence potentielle de 3 espèces d'intérêt patrimonial sur les berges des plans d'eau : l' agrion de Mercure , la cordulie à corps fin et la magicienne dentelée . Présence forte des odonates sur les berges
MAMMIFERES TERRESTRES	Faible	Présence forte du ragondin : espèce commune, non menacée et non protégée. Présence potentielle du campagnol amphibie sur les berges : espèce quasi-menacée en France. Présence potentielle de la musaraigne aquatique sur les berges : espèce protégée en France.
CHIROPTERES	Modéré	Présence du grand murin dans l'aire d'étude : espèce en déclin en France. Présence potentielle dans l'aire d'étude du grand rhinolophe , du petit murin et du petit rhinolophe ↔ espèces d'intérêt européen.
REPTILES	Modéré	Présence potentielle de 4 espèces d'intérêt patrimonial dans l'aire d'étude : la cistude d'Europe , l' émyde lépreuse , le lézard ocellé et le psammodrome hispanique . Présence potentielle de la cistude d'Europe et de l' émyde lépreuse (espèces quasi-menacées en France) dans l'aire d'implantation du projet (berges et plans d'eau).
ICHTYOFAUNE	Modéré	Présence de l'anguille européenne, de la blennie fluviatile et du brochet qui sont toutes trois des espèces à statut et enjeux plus ou moins marqués régionalement ou nationalement.

		le principal enjeu résidera dans 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.
INVERTEBRES AQUATIQUES	Modéré	Présence de plusieurs espèces d'odonates avec potentiellement des enjeux de conservation régionaux voire nationaux. Les principaux enjeux portent sur : <ul style="list-style-type: none"> - le maintien de la qualité de l'eau (indépendant du projet) ; - la préservation d'un minimum d'herbiers (ponte, abris et chasse) ; - la limitation de l'envasement ; - la conservation voire la favorisation d'une végétation rivulaire
VEGETATION RIVULAIRE	Fort	Les habitats aquatiques et terrestres situés à proximité plus ou moins immédiate des premiers (bande de végétation de 20 – 25 m depuis la rive) sont indispensables aux odonates pour la réalisation de leur cycle biologique dans son intégralité.

Tableau 24 : Synthèse des enjeux sur le milieu naturel

Carte 23 : Enjeux écologiques associés au projet solaire flottant (lacs et zones humides)

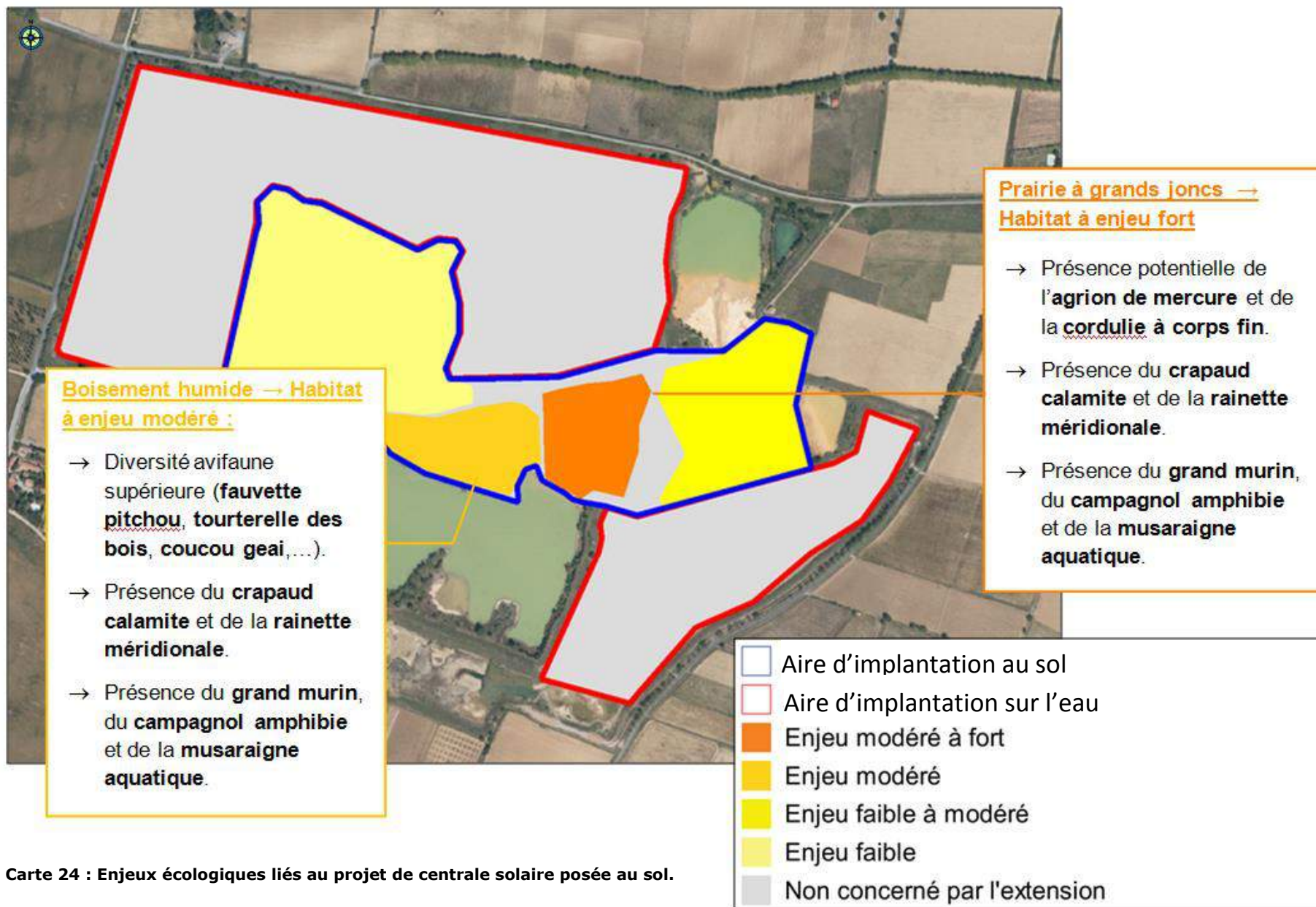


Espace ouvert bitumé, nu de toute végétation : naturalité et valeur écologique très : faibles

Berges, végétations associées et alignements d'arbres : Habitats importants pour le nourrissage et la reproduction de l'avifaune nicheuse + Territoires de nourrissage des cinconiiformes (aigrettes et hérons), des limicoles (petits gravelot et chevalier guignette) et du martin pêcheur + Principal territoire de chasse des chiroptères + Aires vitales des odonates (berges).

Haltes possibles de l'avifaune migratrice et/ou hivernante : sarcelle d'hiver, canard siffleur, canard souchet, fuligule milouin, fuligule morillon, tadorne de Belon, bécassine des marais, harle huppé, grèbe huppé et grèbe castagneux + Présence potentielle de la Cistude d'Europe et de l'Émyde Lepreuse

Habitats prioritaires pour la reproduction des amphibiens



Carte 24 : Enjeux écologiques liés au projet de centrale solaire posée au sol.

5.4 Paysage et patrimoine

5.4.1 L'entité paysagère

La région Languedoc-Roussillon a élaboré un **Atlas des paysages du Languedoc-Roussillon**¹³. Cet Atlas est une entreprise lancée par la DIREN Languedoc-Roussillon, en collaboration avec ses partenaires réunis en groupe de pilotage. Il a pour objectif de mettre à disposition de tous, une connaissance précise des paysages de la région, qui doit nourrir les politiques qualitatives d'aménagement du territoire conduites par l'État, la Région, les Départements ou les groupements de communes dans leurs prérogatives respectives. Il articule les échelles de l'aménagement, depuis l'échelle stratégique régionale jusqu'à l'échelle concrète de sites ponctuels, en passant par les échelles départementales, intercommunales.

Cet atlas recense, pour chaque département, des **grands ensembles de paysage**. Le département de l'Aude compte 7 grands ensembles de paysages. Chaque grand ensemble de paysage est ensuite divisé en **Unité de paysage**.

Les communes de Raissac d'Aude et Canet d'Aude appartiennent au Grand ensemble de paysage du « **Sillon Audois** » et à l'unité de paysage de « **la grande plaine viticole de l'Aude** ».

5.4.1.1 *Le grand ensemble de paysage du Sillon Audois*

D'après l'atlas de paysage du Languedoc-Roussillon, le vaste territoire autour du projet photovoltaïque appartient à la partie Méditerranéenne du **Sillon Audois**.

Le Sillon Audois est un territoire de plaine plat et ouvert. C'est un axe de développement majeur regroupant les principales infrastructures routières du secteur.

On note des distinctions au sein du Sillon Audois :

- Sur la partie à l'Est, le Bas-Minervois dessine des collines sèches et des plaines viticoles dans la continuité du Minervois héraultais. Ces reliefs modestes barrent le Sillon Audois au droit de Lézignan-Corbières. L'aire d'étude du projet photovoltaïque se situe sur cette partie du Sillon Audois ;
- Sur la partie Ouest, dans le Carcassès, la campagne vallonnée anime le paysage agricole autour de la Cité de Carcassonne. Les ambiances atlantiques et méditerranéennes se rencontrent ici pour former un paysage relativement plat et mixte (vignes, champs labourés, pins, et cyprès et de feuillus)

Le Sillon Audois dans sa majorité est constitué de vignobles.

La vigne est introduite dans la région par les Phocéens, depuis le comptoir d'Agde, dès le V^e siècle avant J.C. Les Romains, en fondant la "Provincia Romana" en 118 avant J.C., (dont Narbonne est la capitale), favorisent l'extension du vignoble.

Mais, c'est le chemin de fer qui va être à l'origine de l'expansion extraordinaire du vignoble Audois au XIX^e siècle. En 1878, tout l'Est du département est transformé en "mer de vigne". Les paysages Audois sont alors complètement bouleversés : la diversité des cultures qui maintenait jusqu'alors un paysage jardiné de petites parcelles mêlant oliviers, vignes et céréales, se transforme en une

¹³ Site Internet : <http://www.languedoc-roussillon.ecologie.gouv.fr/atlas.asp>

monoculture industrielle. Depuis les années 1960, le vignoble poursuit une restructuration et une reconversion pour une amélioration de sa qualité.

Aujourd'hui, le sillon dessine toujours un paysage horizontal essentiellement composé de vigne, animé néanmoins par les silhouettes des nombreux bourgs et par le passage des grandes infrastructures de communication (route nationale, autoroute, canal, voie ferrée...), et par de hauts alignements de platanes.

Outre la vigne, le sillon Audois est en effet un territoire particulièrement développé. Il accueille les principales infrastructures de communication reliant le Languedoc-Roussillon à Toulouse et aux pays atlantiques, avec la préfecture de Carcassonne (46 000 habitants) et Narbonne (46 500 habitants), les deux principales villes rassemblant 30% de la population du département, ainsi que les villes-relais de Castelnaudary, Lézignan-Corbières et Trèbes.

5.4.1.2 Identification des unités paysagères au sein de l'aire d'étude

Le sillon Audois est divisé entre différentes unités paysagères. L'identification de ces unités paysagères, leur découpage et les descriptions sont issus des différentes parties qui procèdent, du travail cartographique, de l'analyse de terrain, et des recherches bibliographiques sur la base notamment de l'Atlas des paysages du Languedoc-Roussillon.

Ces unités regroupent des parties du territoire ayant des caractéristiques communes en termes de milieu physique, d'ambiance, de perceptions, de composantes...



Sur le périmètre d'étude de 7 km au tour du site du projet on relève 3 unités paysagères distinctes :

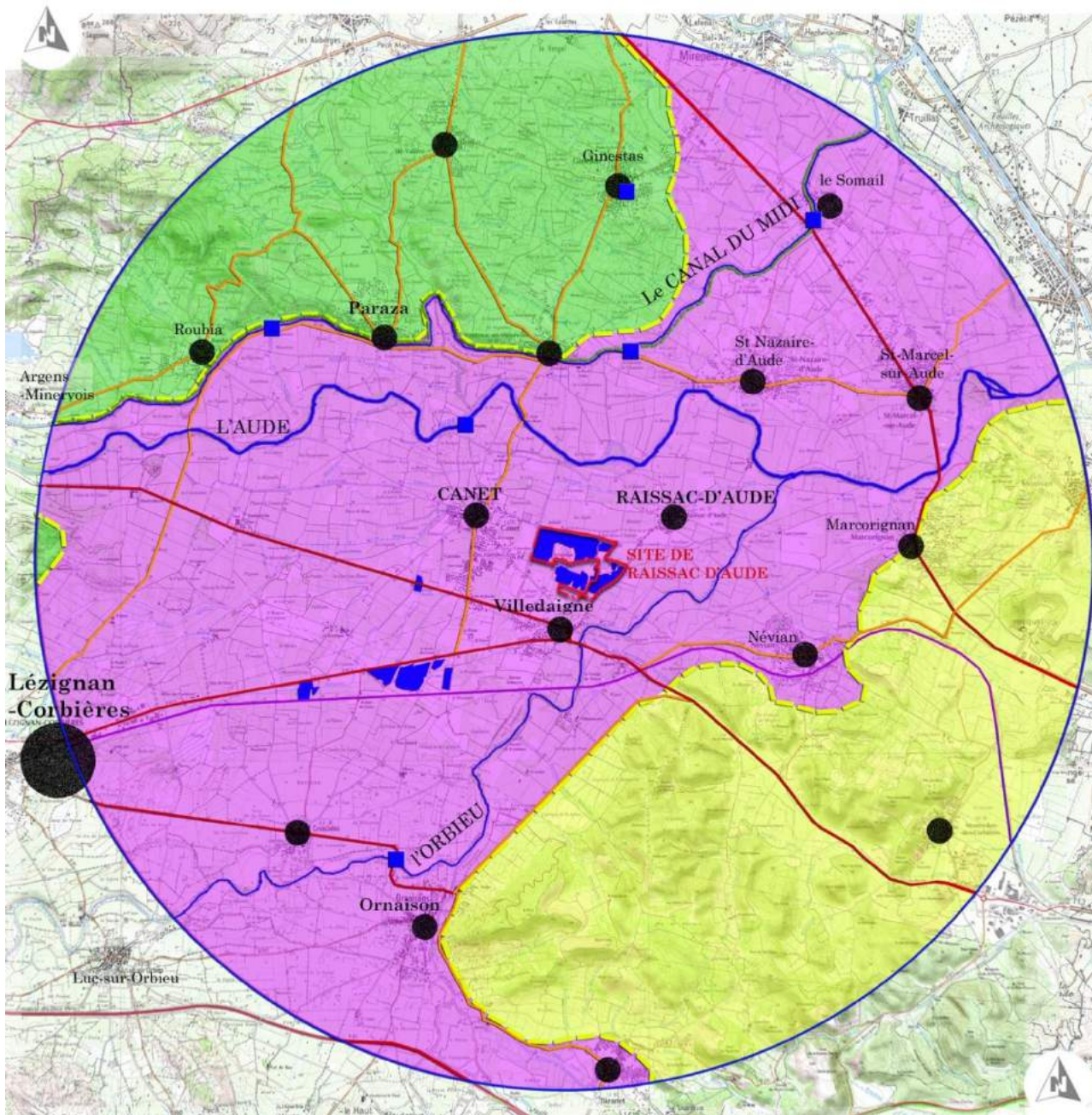
- La plaine viticole et les collines sèches du bas Minervois
- Les petites Corbières Narbonnaises
- La grande plaine viticole de l'Aude, entité à laquelle appartient la commune de Raissac d'Aude

PROJET PHOTOVOLTAÏQUE DE RAISSAC D'AUDE (11)

LES ENTITES PAYSAGERES

-  Espaces bâtis remarquables
-  Cours d'eau
-  La plaine viticole et les collines sèches du bas minervois
-  les petites Corbières Narbonnaises
-  la grande plaine viticole de l'Aude

-  Aire d'implantation possible
-  Périmètre de 7 km



Carte 25: Les entités paysagères de l'aire d'étude du projet

La plaine viticole et les collines sèches du bas minervois

Cette unité se situe au Nord Nord-ouest du périmètre d'étude.

Elle se caractérise par un **aspect confidentiel à l'écart des grandes infrastructures**, ce qui la différencie nettement de la plaine de l'Aude ouverte et facilement accessible.

Le paysage se compose de **petites parcelles de vignes** entrecoupées par de petites collines et des crêtes arides. Au loin les horizons de plaine viticoles restent une constante dans les perceptions.

Ce territoire est occupé par des **villages de caractère**, Roubia, Paraza entre autres sur le bord du Canal du Midi, et Sainte Valière et Ginestas inscrit plus en recul dans le relief des collines.

Les sensibilités concernent les perceptions depuis les routes panoramiques. La RD 67 entraîne des vues lointaines vers la plaine, précisément la première portion de route au Nord de Roubia qui offre de **larges panoramas** dans la direction du projet photovoltaïque potentiel. La seconde portion s'ouvre dans le sens inverse de la plaine.

De même, depuis le Nord de Paraza, un point de vue panoramique permet de visualiser la plaine agricole et ses vastes étendues en contrebas.



Le village de Villedaigne se situe au sein de la grande plaine viticole de l'Aude.



Les longs horizons et les petites parcelles viticoles composent le paysage.



Entre St Valière et Paraza, le paysage conserve un aspect confidentiel.



La première portion de la RD 67 au Nord de Roubia offre des perceptions sur la plaine en contrebas.

Les petites Corbières Narbonnaises

Cette unité se situe au Sud-Est du périmètre. Elle est constituée de collines et de Puech cadrant de petites plaines viticoles.

Si la partie en limite extérieure du périmètre d'étude subit la pression urbaine de Narbonne, ce n'est pas le cas de l'unité paysagère qui reste assez dénudée d'habitat.

Depuis le linéaire de l'A61, les **petites Corbières créent une barrière visuelle devant l'horizon**. Depuis cet axe structurant, on perçoit la silhouette bien dessinée des pins parasols qui marque le haut des collines.

Le long alignement des 21 éoliennes du parc de Névian est remarquable de loin. Ces éoliennes représentent une constante dans les perceptions.

Le **col de la Mouette** constitue un point stratégique. Avant le col, le long de la RD 11, le paysage est intime, constitué par les pentes rocailleuses des Puech. Lorsque l'on dépasse le col, la plaine viticole s'ouvre largement sur des horizons lointains et aplanis.

La RD 24 est une infrastructure d'importance qui traverse Ornaison et qui marque la limite avec l'unité paysagère. Depuis cette voie en surplomb, les perceptions s'ouvrent largement vers la plaine en contrebas.



Au Nord de Bizanet, on remarque les collines et les petites plaines viticoles.



Depuis la RD 24 proche du Col de la Mouette les perceptions lointaines sont bloquées.



Depuis la RD 113 au Col de la Mouette, le panorama est arrêté par le relief attenant à la voie.



Le long de la RD 113 au croisement avec la RD 524 en direction de Névian.

La grande plaine viticole de l'Aude

Cette entité constitue une vaste plaine cadrée par les reliefs du bas Minervois et des corbières Narbonnaises.

La plaine est largement occupée par la vigne. On parle de « **mer de vigne** ». Ce mode d'occupation du sol contraste fortement avec les pentes plutôt arides des reliefs alentours.

La plaine est aussi **densément occupée par des infrastructures routières** (A61, RD6113, RD24, RD11, RD124) ainsi que par des villages typiquement viticoles à l'architecture plutôt sobre. Le paysage est donc fortement humanisé.

Si l'Aude et l'Orbieu restent très discrets, le canal du Midi dessine en revanche une voie d'eau dominante par ses **alignements de platanes** et sa position sur la ligne de rupture de pente offrant des **situations de balcons sur la plaine**. Les villages bordant le canal offrent des composantes remarquables (Arbres, ponts, écluses).

Les autres villages au centre de la plaine connaissent parfois une **pression urbaine** avec le développement de lotissements sur leur périphérie. Le centre ancien reste malgré tout souvent bien conservé.

Lézignan-Corbières constitue la dynamique du secteur. Elle a conservée un cœur historique malgré ses extensions récentes qui se greffent le long des axes de communication.



Le village de Villedaigne se situe au sein de la grande plaine viticole de l'Aude.



La plaine de l'Aude à la sortie Ouest de Saint Nazaire d'Aude.



Au Sud de Roubia, la vaste plaine offre de larges horizons.



Au Nord de Cruscades depuis la plaine, on perçoit les éoliennes de Névian sur le relief des Corbières.

5.4.2 Les composantes géographiques

5.4.2.1 Les composantes hydrographiques et topographiques

Au Nord-Nord-Ouest du territoire se développent les plaines viticoles et les collines sèches du bas Minervois. Ces plaines et collines s'étendent aussi hors du périmètre d'étude sur un axe orienté entre Lézignan-Corbières et Bize-Minervois. Cette partie constitue des paysages au relief marqué avec de nombreuses crêtes sèches.

Au Sud-est, les petites Corbières Narbonnaises de collines et de Puech font le pendant au Nord du Territoire par des reliefs tout aussi remarquables. Ces reliefs se prolongent plus loin hors du périmètre par le massif de Fontfroide qui forme une imposante masse rocheuse bien identifiable.

Au centre du territoire la plaine s'identifie par sa platitude et ses nombreux linéaires hydrauliques. Ces petits cours d'eau forment des linéaires de ripisylve. Mais, ce sont surtout le Canal du Midi, l'Aude et l'Orbieu qui structurent la plaine.

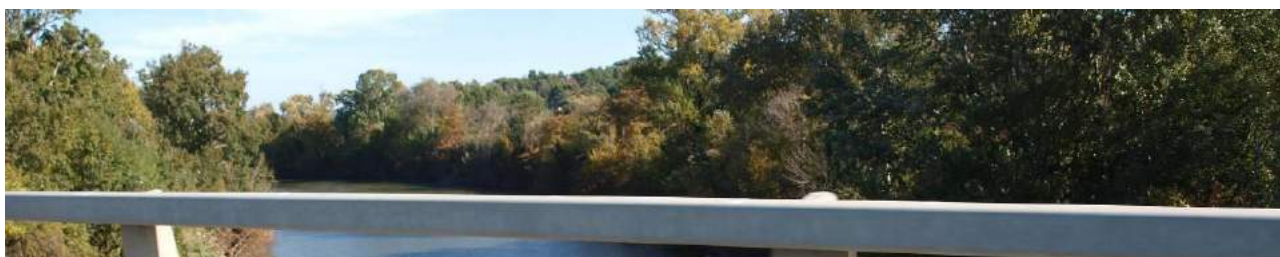
Au Nord de la plaine, le Canal du Midi constitue une limite visuelle. Il s'impose par sa situation sur une ligne de rupture de pente ainsi que par ses alignements de platanes formant une silhouette végétale devant l'horizon.

Au Sud du Canal, l'Aude est l'autre linéaire hydraulique d'importance. Il traverse la plaine sur toute sa longueur. Il dessine des paysages liés à l'eau souvent très confidentiels, camouflés derrière une ripisylve dense. Ces ripisylves constituent des espaces naturels intéressants qui brisent la monotonie des étendues de vignes. Le fleuve reste difficilement perceptible. Seuls les ponts offrent de véritables points de vue sur l'eau. Autour du fleuve, le paysage est très ouvert et fortement agricole.

Enfin, au Sud de la plaine, un troisième cours d'eau, l'Orbieu marque cette partie du territoire.

Outre les linéaires hydrauliques, deux ensembles composés de petits lacs artificiels se positionnent au centre de la plaine. Ils correspondent à d'anciennes gravières.

Ces plans d'eau et leur périphérie coïncident avec l'aire d'implantation possible du projet photovoltaïque. Le projet se situe en effet sur d'anciennes gravières au sein de la vaste plaine de l'Aude, rétrécie au Nord-Nord-Ouest par les collines du bas minervois et au Sud-Est par les petites Corbières Narbonnaises.



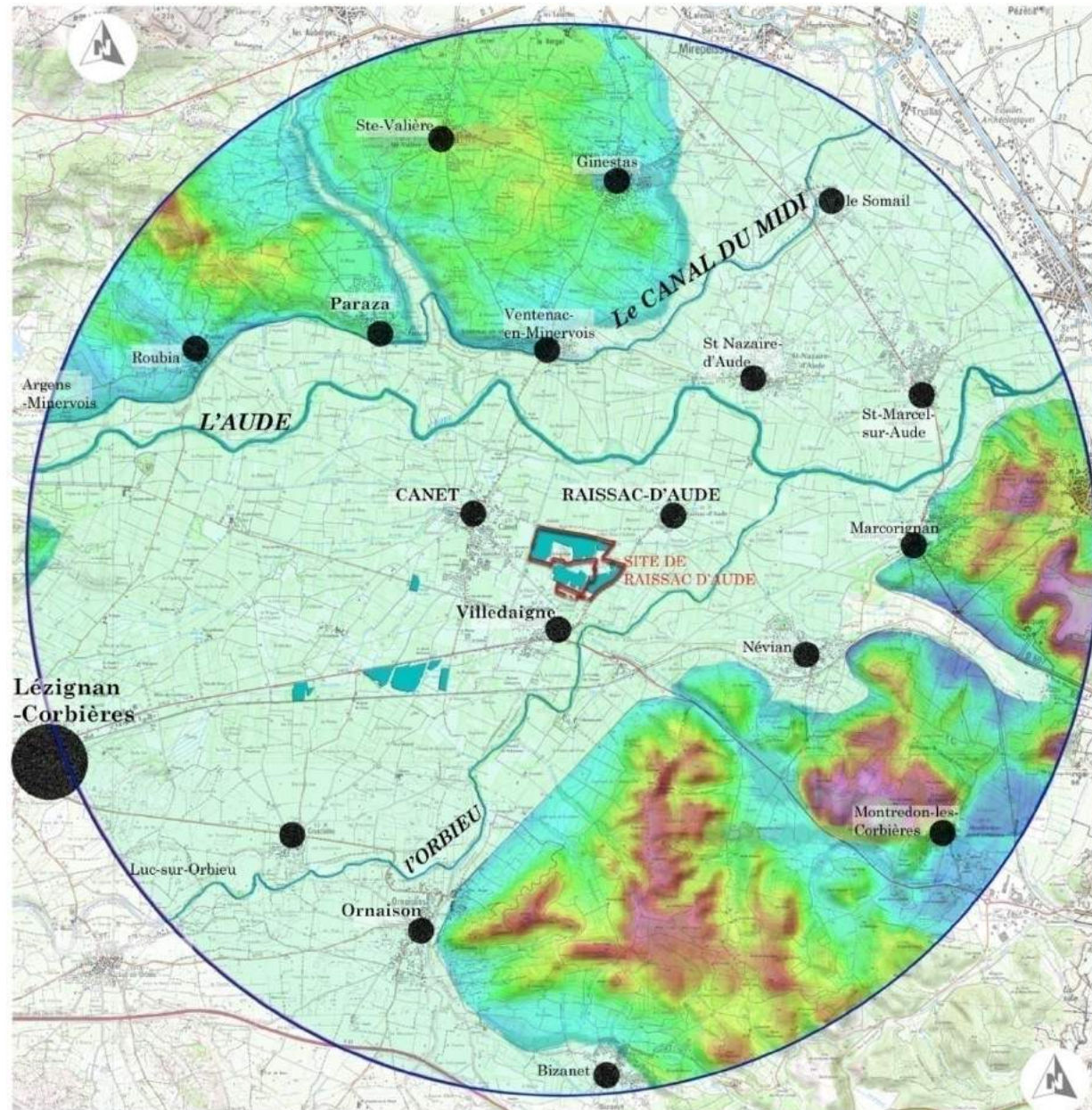
L'Aude








Le Canal du Midi

PROJET PHOTOVOLTAÏQUE DE RAISSAC D'AUDE (11)

HYDROGRAPHIE ET TOPOGRAPHIE



-  Espaces bâtis remarquables
-  Cours d'eau
-  Altitudes

-  Aire d'implantation possible
-  Périmètre de 7 km

Carte 26 : Hydrographie et topographie au sein de l'aire d'étude du projet

5.4.3 Occupation des sols

5.4.3.1 Modes d'occupation du sol

Les cultures (principalement la vigne), la garrigue et les bois sont les trois principaux modes d'occupation du sol du périmètre d'étude. Ils se répartissent différemment suivant les localités du territoire.

Au Nord-Nord-Ouest et au Sud-Est, le paysage de collines et de crêtes arides se compose principalement de bois et de garrigue. La végétation rase évolue parfois en pin d'Alep. Les crêtes sèches sont le témoignage des vestiges du pastoralisme. Les terrains les plus pauvres et les moins accessibles étaient utilisés pour le parcage des moutons.

Au sein des coteaux, on remarque aussi de nombreuses parcelles cultivées. Ces cultures forment des terrasses qui s'étirent plus bas sur la plaine. Elles dessinent une élégante mosaïque de cultures, oliviers, amandiers, céréales et surtout vigne. La taille des parcelles au sein du paysage de relief semble plus petite qu'au centre de la plaine.

Les modes d'occupation du sol du centre contrastent avec ceux du Nord-Nord-Ouest et au Sud-Est. La vigne domine largement la partie centrale en une véritable "mer de vignes". Malgré la présence des friches suite à la restructuration du vignoble de la région, la vigne reste omniprésente. Le paysage de la plaine largement cultivée offre donc une forte opposition avec les pentes des reliefs alentours beaucoup plus arides.



Au Nord-Ouest du territoire, le paysage se compose de vignes et de pinèdes.



A l'extrême Nord-Ouest sur un périmètre d'environ 8 km par rapport à l'aire d'implantation possible la dense végétation de pinède qui compose le Serre d'Oupia obstrue la plupart des visions lointaines.



Au Sud-Est, des étendues de vignobles soulignent les collines.

5.4.3.2 *Milieu humain et urbanisation*

L'habitat se concentre majoritairement au centre du territoire sur la plaine. Au Sud-Est au le Nord-Nord-Ouest, le territoire au relief chahuté accepte moins d'habitat.

Toute la plaine centrale est en effet densément occupée par un maillage de bourgs distants de 2 à 3 kilomètres les uns des autres.

Quatre typologies de sites villageois se retrouvent dans la plaine :

- Les **villages perchés sur de légers reliefs** afin d'échapper aux crues de l'Aude. Ils présentent un site d'origine en crête accompagné d'extensions urbaines qui s'étalent dans la plaine au plus loin du fleuve, comme Saint-Nazaire-d'Aude ;
- Les **villages de piémont** qui s'appuient aux pieds des reliefs et s'étalent souvent vers les étendues planes de la plaine de l'Aude comme Lézignan-Corbières ;
- Les **villages bordant le Canal du Midi** qui profitent d'une situation de balcon, en léger surplomb sur la plaine, comme Paraza, Ventenac-Minervois et Roubia ;
- Enfin, **d'autres villages isolés au centre de la plaine** qui sont encerclés de vignes, comme Canet.

Les villages ont réussi globalement à conserver leur authenticité architecturale. Cette architecture, commune à la plupart des villages Audois, se compose de maisons sur deux étages habillées de grès et de couleur beige verdâtre. Cette architecture reste souvent simple, parfois rehaussée de quelques belles propriétés qui témoignent de l'âge d'or de la viticulture au XIX^e siècle.

La taille des villages de la plaine est plus ou moins équivalente, avec des étalements autour des centres anciens assez similaires.

Seule Lézignan-Corbières possède une taille nettement plus importante que la moyenne. Ses extensions urbaines s'étirent entre le noyau urbain et l'autoroute A61. La ville, développée grâce à son important marché viticole, conserve un certain dynamisme de pôle secondaire, à mi-chemin entre Narbonne et Carcassonne. Elle est sortie de son plan circulaire d'origine, délaissant son cœur historique aujourd'hui vieillissant et non remis en valeur. Ses extensions récentes s'étendent largement, notamment vers le sud, le long de la RD 611 en direction de l'A61 : développement linéaire de zones industrielles et commerciales constituant une entrée de ville banale et dévalorisante. De même, les abords de la RN 113 à l'Est sont aujourd'hui accompagné de nombreux bâtiments d'activités qui banalisent et viennent miter la plaine viticole.

On relève aussi, en limite du périmètre d'étude, la petite ville de Montredon-des-Corbières qui connaît un développement urbain important qui génère la multiplication de lotissements sur les coteaux proches et sur les plaines.

Beaucoup plus loin, dans un rayon de 10 km, la ville de Narbonne constitue une autre grosse entité urbaine dont l'urbanisation atteint progressivement les pentes alentours mais son impact direct sur le territoire d'étude reste minime.



Silhouette du village de Saint-Marcel-d'Aude



Bizanet dessine les caractéristiques du village Audois.



Construction à Ginestas.

5.4.3.3 Infrastructures, desserte et fréquentation

On remarque un net contraste entre les parties Sud-Est et Nord, moins accessibles et moins bien desservies du fait notamment d'un relief assez mouvementé, avec le centre, beaucoup plus plat et donc facilement occupé.

De petites infrastructures marquent la partie Nord. Il s'agit principalement de la RD 26 et de la RD 67. Elles permettent de desservir cette partie au relief plus marqué.

Au Sud-Est ce sont les deux infrastructures RD 24 et RD 11 qui sont remarquables. La RD 24 longe les collines Narbonnaises et permet des perceptions sur la plaine en contrebas. La RD 11 passe par le Col de la Muette et pénètre au sein des collines.

La partie Sud du territoire correspond à une sorte de gouttière naturelle. Autrefois, ce territoire était très traversé, comme le révèle la présence de la voie romaine. Aujourd'hui ce secteur est toujours un lieu de passage important, matérialisé par l'Autoroute 61, la RN 113, la RD 1, la voie de chemin de

fer. La RD 124 correspond à un autre linéaire d'importance du Sud. Il crée la transition entre la plaine d'une part et les collines du Minervoises de l'autre, en soulignant le tracé du Canal du Midi.

Sur le périmètre de 7 km autour du projet, il n'existe pas de circuit de randonnée en tant que tel. En revanche, le canal du Midi est un itinéraire de promenade très fréquenté. Sur un périmètre plus éloigné compris entre 7 et 10 km, on remarque le GR77 qui traverse le Serre d'Oupia dans le massif des Corbières.



Le long de la RN 113 au sud du site du projet



RD 26, à la sortie de Canet en regardant vers le Sud.



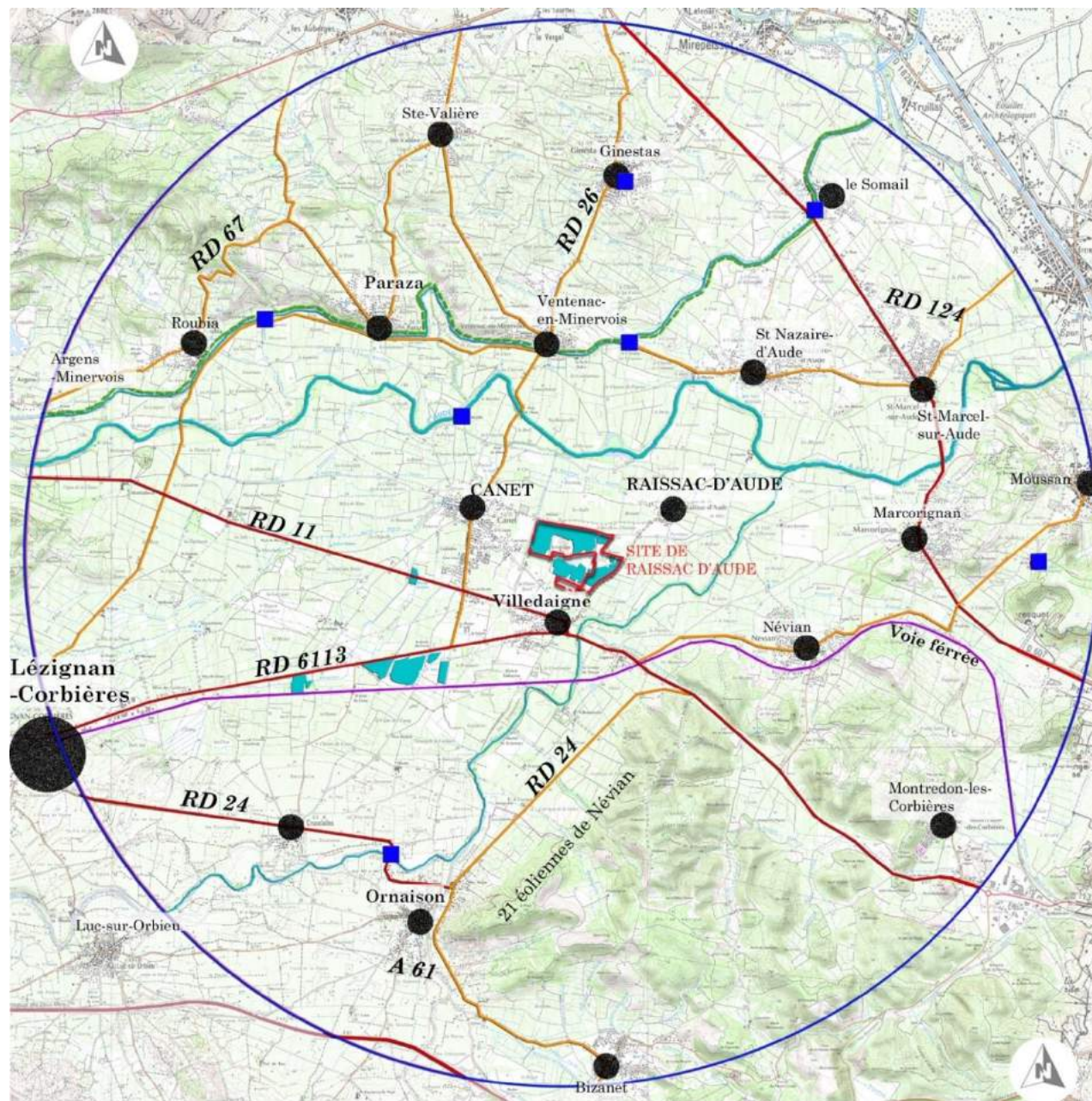
RD 11 en direction de l'Est.











Au niveau du passage de l'Autoroute A 61, au Sud de Bizanet.

PROJET PHOTOVOLTAÏQUE DE RAISSAC D'AUDE (11)

MILIEU HUMAIN



-  Espaces bâtis remarquables
-  Patrimoine réglementé
-  Infrastructures principales
-  Infrastructures secondaires
-  Itinéraire de randonnée
-  Cours d'eau

-  Aire d'implantation possible
-  Périmètre de 7 km

Carte 27 : Cartographie du milieu humain au sein de l'aire d'étude

5.4.4 Le patrimoine historique et paysager

Le patrimoine réglementé concerne aussi bien les Monuments Historiques que les sites réglementés. Pour cette partie, afin d'être bien complets nous élargirons le périmètre d'étude à 10 km autour des sites d'investigation possibles.

5.4.4.1 Les monuments historiques

Les articles 13 bis et 13 ter de la loi du 31 décembre 1913 modifiés par l'article 20 de la Loi SRU du 13 décembre 2000, sur les monuments historiques définissent un périmètre de protection de 500 mètres autour des monuments inscrits et classés.

Afin d'identifier les enjeux culturels et historiques, une recherche a été menée pour recenser l'ensemble des Monuments Historiques du périmètre d'étude. Pour cela, la Base Mérimée du Ministère de la Culture a été consultée.

L'aire d'étude de 10 km comprend au total 23 Monuments historiques dont 5 sont classés (*La liste exhaustive des MH inscrits et classés au sein de l'aire d'étude des 10 km est accessible en annexe n°5 de ce rapport*).

Liste des monuments historiques classés dans l'aire d'étude de 10 km

PROTECTION	COMMUNE	MH	TYPE
Classé/Inscrit	NARBONNE	Ancienne Abbaye de Fontfroide	Religieux
Classé	NARBONNE	Oppidum de Montlaures	Gallo-Romain
Classé	POUZOLS-MINERVOIS	Eglise	Religieux
Classé	SALLELES-D'AUDE	Canal du midi	Transport
Classé	MAILHAC	Oppidum de Cayla (vestiges)	Mégalithes

5.4.4.2 Les sites règlementés monuments

Toujours au sein de l'aire d'étude de 10 km, l'étude fait ressortir la présence de 20 sites remarquables règlementés dont 3 sont classés.

Liste des sites classés dans l'aire d'étude de 10 km

TYPE	TOPONYMEDI	COMMUNE
SC	Terrains entourant l'abbaye de Fontfroide	Bizanet, Narbonne
SC	Le Canal du Midi	
SC	Moulin fortifié et ses abords	Canet



Sur la commune de Ginestas, le hameau du Somail le long du canal du midi est inscrit Monument Historique.



A Saint Nazaire d'Aude, le pont inscrit sur le Canal du Midi.



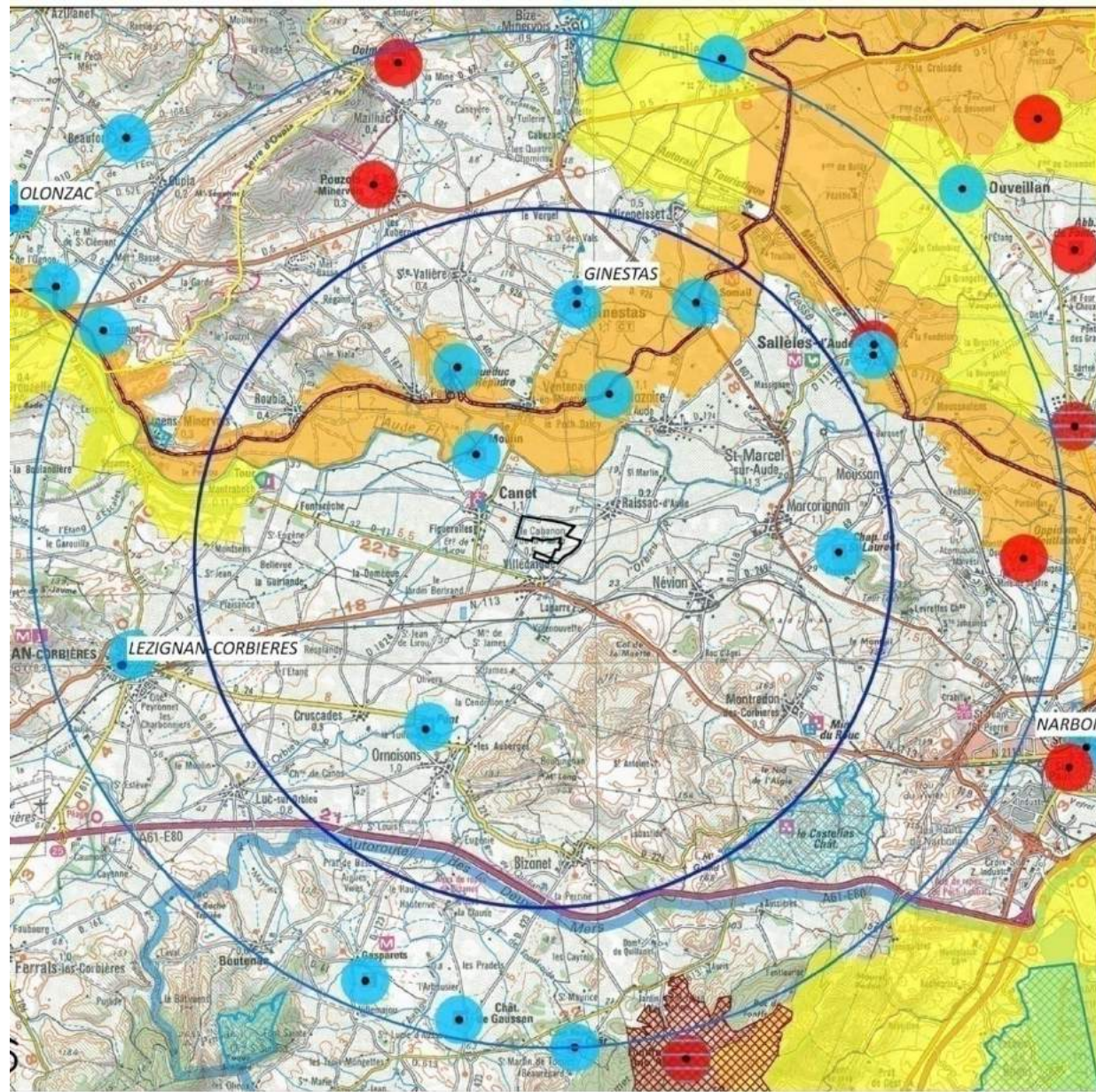
A Ventenac-en-Minervois, l'Aqueduc de Repudre est inscrit Monument Historique.



A Lézignan-Corbières, la Tour de Montrabech et ses abords est un site inscrit.



Le Canal du Midi, site classé et protégé en zone sensible.



PROJET PHOTOVOLTAÏQUE DE RAISSAC D'AUDE (11)

PATRIMOINE REGLEMENTE

Monument Historique

Protection de 500 m autour des Monuments Historiques

-  Classés
-  Classés et inscrits
-  Inscrits
- Sites**
-  Site classé
-  Site Inscrit
- Protection Canal du Midi**
-  Zone sensible
-  Zone d'influence
-  Aire d'implantation possible
-  Périmètres de 10 km et de 7 km

Carte 28 : Le patrimoine réglementé au sein de l'aire d'étude

5.4.4.3 *Le patrimoine vernaculaire*

Le patrimoine vernaculaire concerne en général de petites constructions ayant eu dans le passé, un usage dans la vie de tous les jours.

Sur le périmètre d'étude on relève de nombreuses petites constructions, lavoirs, moulins, fontaines, cimetières, canaux d'irrigation, ponts ruraux, fours à pains...

Lors du travail de terrain, le bureau d'étude n'a pas remarqué de visibilité ou de co-visibilité entre le patrimoine vernaculaire du territoire et le projet photovoltaïque.



Lavoir à Ornaison et cabane dans les vignes vers Cruscades.



Cimetière à Raissac d'Aude



Cimetière et Monument de Paraza

5.4.5 Identification des enjeux paysagers du site

Les enjeux paysagers correspondent aux lieux sensibles offrant des visions potentielles vers le projet photovoltaïque.

Le site d'investigation est bien localisé sur la vaste plaine viticole de l'Aude, cadré de part et d'autre par deux massifs dominants altimétriquement.

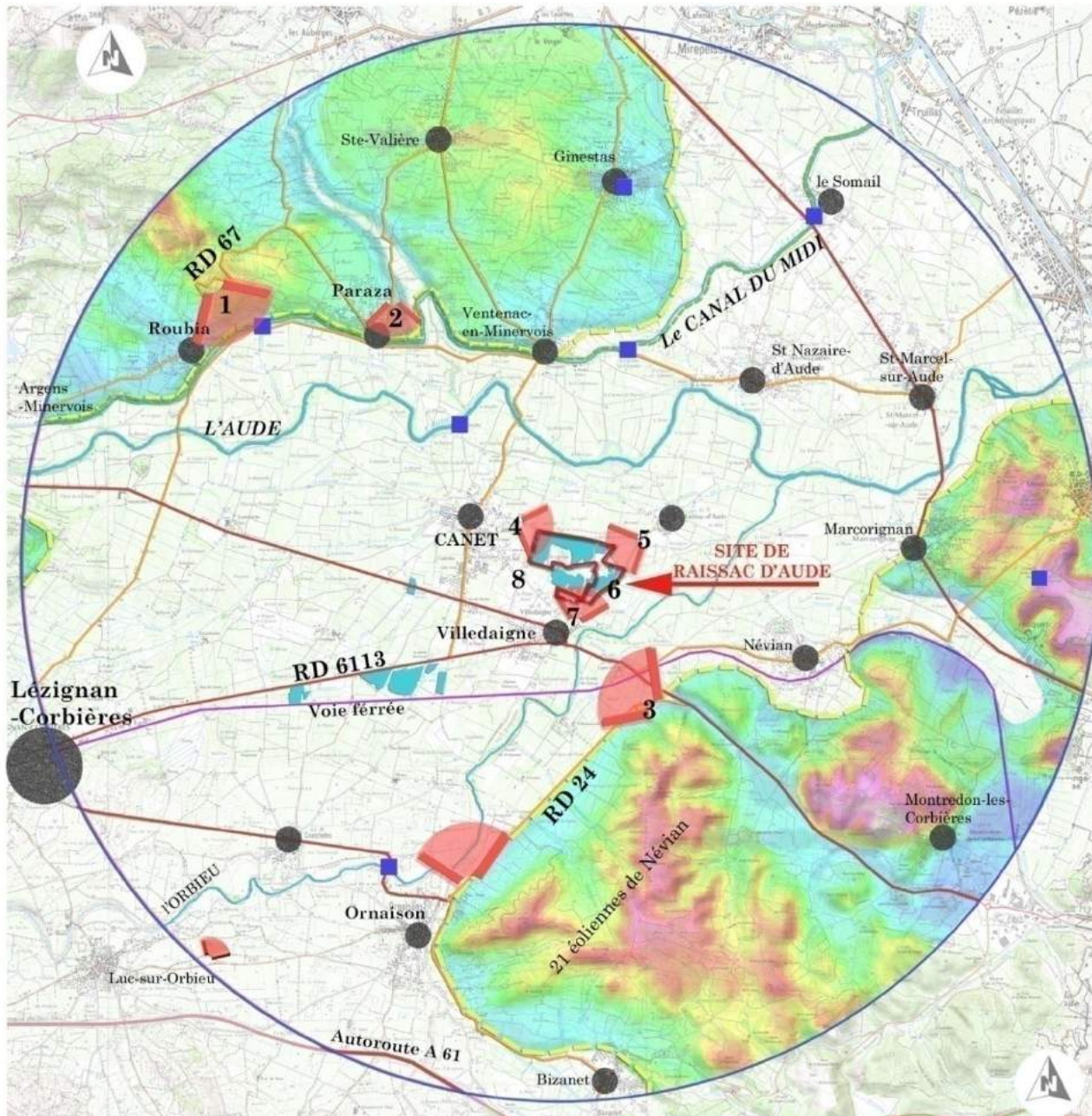
- au Nord-Nord-Ouest, les collines sèches et les plaines viticoles du bas Minervois;
- et au Sud-Sst les petites Corbières Narbonnaises.

Dans l'ensemble, les enjeux à l'échelle du territoire d'étude restent globalement très faibles mais on note des variations suivant les différentes échelles de perceptions.

La carte page suivante représente les sensibilités et les enjeux paysagers du site en relevant notamment les visibilitées et co-visibilitées du site au sein de son environnement. Plusieurs panoramas remarquables sont relevés ainsi que des visibilitées du site. Ces visibilitées correspondent à des numéros sur la carte qui sont repris par la suite, dans l'analyse des enjeux,. Ils correspondent à des panoramiques numérotés (photos dans le texte).

PROJET PHOTOVOLTAÏQUE DE RAISSAC D'AUDE (11)

SENSIBILITES ET ENJEUX PAYSAGERS



SENSIBILITES

-  Espaces bâtis remarquables
-  Patrimoine réglementé
-  Infrastructures principales et secondaires
-  Cours d'eau
-  Limites des unités paysagères
-  Relief remarquable

ENJEUX DANS LE CADRE DU PROJET

-  Panoramas remarquables vers le site photovoltaïque potentiel
-  Aire d'implantation possible
-  Périmètre de 7 km

Carte 29 : Sensibilités et enjeux paysagers au sein de l'aire d'étude

5.4.5.1 *Enjeux à l'échelle du Très grand paysage*

A l'échelle du très grand paysage, sur un périmètre compris entre 7 et 10 km, les visibilitées vers le site du projet sont vaines.

Depuis le Nord, les perceptions sont bloquées depuis les infrastructures fréquentées telle que la RD 5 qui fait la liaison avec Béziers. Depuis le Sud, les perceptions depuis l'Autoroute A61 sont arrêtées par les premiers plans que constituent les petites Corbières Narbonnaises. Aucun des Monuments Historiques, sites réglementés ou patrimoine vernaculaire n'entraînent de visibilité ou covisibilité vers le projet.

Les enjeux à l'échelle du très grand paysage sont donc nuls

5.4.5.2 *Les enjeux à l'échelle du Grand paysage*

Les enjeux sur le Grand paysage concernent :

- Les perceptions depuis le Nord-Ouest du périmètre d'étude : la RD 67 au Nord de Roubia et ponctuellement le Nord de Paraza peuvent entraîner des visions vers le site



1-Depuis les hauteurs de Roubia, RD 67, avant le passage de la ligne de crête, le site photovoltaïque est potentiellement visible.

- Les perceptions depuis le Sud-est du périmètre d'étude : la RD 24 qui représente une limite entre les petites Corbières et la plaine. Elle offre aussi des visions vers la vaste plaine en contrebas et potentiellement vers le projet ;



2-Depuis les hauteurs de Paraza, le point de vue difficilement accessible peut permettre des vues sur la plaine en contrebas.

- La perception depuis le Sud, vision ponctuelle et soudaine au passage du pont de l'autoroute A61. Cette vision très brusque vers la plaine et potentiellement vers le projet à approximativement 7 km de distance révèle de faibles enjeux du fait de la distance et de la forte platitude du territoire. Les vues sont nulles depuis tout le linéaire autoroutier.



3-Depuis la RD 24 en direction d'Ornaisons, la situation légèrement en hauteur permet des visions plus lointaines sur la plaine.

Ainsi, à cette échelle du grand paysage, sur un périmètre compris entre 2,5 et 7 km, les visibilitées restent très faibles car difficilement perceptibles par l'œil humain. On peut identifier deux types de vision :

1) Les visions depuis la plaine

Au niveau 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 forte ripisylve liée principalement au nombre considérable de cours d'eau bloque très fortement les perceptions lointaines.

La plaine viticole en tant que telle dessine donc très peu d'enjeux dans le cadre du projet.

2) Les visions depuis les massifs, au Nord Nord-ouest (les collines du bas minervois) et au Sud Sud-est (les petites Corbières Narbonnaises)

Les lieux fréquentés de ces deux massifs dessinent des enjeux. La position en surplomb de l'observateur peut entraîner des visions vers le projet photovoltaïque. Mais les perceptions s'effectuent sur de longues distances. La vision des sites photovoltaïques sera donc très peu effective. Les projets s'inscriront dans les composantes de la vaste plaine. A cette échelle l'identification des composantes est très difficile à l'œil nu.

Aucun des Monuments Historiques, sites réglementés ou patrimoine vernaculaire n'entraînent de visibilité ou co-visibilité vers le projet.

Les enjeux à l'échelle du grand paysage sont donc très faibles.

5.4.5.3 Les enjeux à l'échelle du paysage rapproché

A l'échelle du paysage rapproché, sur un périmètre approximatif de 2,5 km autour du site d'investigation, les visibilitées peuvent être effectives. Sur ce périmètre, les enjeux correspondent aux sorties de villages et aux linéaires routiers fréquentés les plus proches des sites.



4- Depuis la sortie à l'Est de Canet, les vues en direction du site semblent effectives. La ripisylve bordant l'ancienne sablière offre parfois des percées visuelles au sein du talus.



5- Depuis la sortie Sud de Raissac d'Aude, le site semble potentiellement visible mais la haie bien fournie située au Nord limite les vues.



6- Le long de la route entre Raissac d'Aude et Villedaigne, le talus végétalisé bloque une grande partie des perceptions vers le projet.



7- Depuis la sortie Nord de Villedaigne les vues semblent effectives.



8- A proximité du site entre Canet (gauche) et Villedaigne (droite) le site est remarquable par la présence de végétaux de bord d'eau. Ils permettent de limiter les visions vers le projet.

Le site révèle des enjeux variables. Malgré un caractère authentique, inscrit au centre des villages de Canet, de Raissac d'Aude et de Villedaigne ainsi que non loin d'alignement de vieux platanes et de parcelles de vignes, il correspond malgré tout à d'anciennes carrières : son caractère anthropique est donc bien effectif.

Les sensibilités correspondent aux visibilités et co-visibilités 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. Le talus planté sur la périphérie du site limite naturellement les visions.

De plus, aucun des Monuments Historiques, sites réglementés ou patrimoine vernaculaire n'entraînent de visibilité ou co-visibilité vers le projet.

Les enjeux à l'échelle du paysage rapproché sont donc plutôt faibles. Les perceptions sont naturellement réduites par les composantes existantes, notamment le talus planté autour des sites et la forte ripisylve. Mais, dès que la haie se désépaisse lors de la saison hivernale, le site photovoltaïque peut être plus repérable, par séquences.

5.4.5.4 Enjeux à l'échelle du paysage immédiat

A cette échelle les enjeux concernent la périphérie immédiate du site. Dans ce cadre, il existe des enjeux liés aux co-visibilités potentielles du site depuis son environnement immédiat.



Perception de l'un des plans d'eau et des bâtiments de « la Fabrique ».



Perceptions limitées depuis l'angle Sud-Ouest de l'aire d'implantation possible.



Perception du village de Canet depuis les abords Sud de l'aire d'implantation possible.



Le talus en périphérie Est et Nord du site bloque les vues vers le projet



Le talus en périphérie Nord du site limite fortement les vues vers le site.

Autour du site, le talus relativement haut et planté sur la grande majorité de la périphérie de l'aire d'investigation possible est une composante fortement réductrice des vues. Ce talus est très remarquable à l'Ouest et au Nord du site. Globalement, depuis la périphérie du site, les visions restent malgré tout possibles au travers le rideau végétal.

Concernant les habitations à proximité du site, celles-ci sont implantées entre 150 mètres et 300 mètres du site. Les covisibilités de ces constructions par rapport au site sont très limitées par les haies bocagères et la végétation hélophyte.



Carte 30 : Les habitations à proximité du site du projet

Les enjeux paysagers concernent aussi le site en lui-même et ses modes d'occupation des sols, anciennes gravières, zones humides, berges végétalisées, anciennes terres agricoles. Ses aspects sont plus de l'ordre d'enjeux écologiques que paysagers. Le traitement de la périphérie immédiate des espaces sera abordé lors de l'évaluation des impacts et de la définition des mesures d'accompagnement au projet.

Les enjeux à l'échelle immédiate correspondent aux co-visibilités potentielles au travers des différentes haies existantes qui ceinturent le site. Le développement de la végétation depuis la réhabilitation du site a donné naissance à des bosquets denses. Ces haies créent des barrières végétales qui limitent d'ores et déjà la visibilité directe vers le site. Le site est visible quand existent des ruptures au sein de ses bosquets. Les enjeux à l'échelle immédiate sont évalués comme modéré.

5.4.6 Conclusion et synthèse des enjeux paysagers

Le projet n'est pas visible sur les très longues distances depuis les coteaux alentours (périmètre supérieur à 7km). Les panoramas ne permettent pas à l'œil de percevoir distinctement des éléments positionnés sur la plaine au loin.

Sur les longues distances, depuis les coteaux des Corbières et du Minervois (périmètre compris entre 2.5km et 7km) d'abord ces coteaux (reliefs des Corbières et reliefs du Minervois) sont, de manière générale, difficilement accessibles ; ensuite, lorsque l'on peut y accéder et percevoir la plaine en contrebas, les visions se font sur un vaste ensemble paysager, le projet va alors se fondre dans l'ensemble des composantes.

Toujours, sur de longues distances, mais depuis la plaine, les visibilitées sont aussi très limitées. La platitude du relief associée aux nombreuses haies et étendues de vignobles de la plaine bloquent fortement les visions.

Sur des distances rapprochées (périmètre de 2,5km autour du projet), il peut exister des visibilitées vers le site. Mais ces enjeux sont fortement réduits par la présence des talus plantés sur la périphérie du site. Ces talus et leur végétation sont très réducteurs des perceptions. Ils réduisent donc fortement les enjeux à cette échelle.

Sur des distances immédiates (abords immédiats et sur le site en lui-même), les visibilitées sont forcément effectives étant donné l'échelle de perception, mais uniquement par séquences, dans les ruptures de haies ou bosquets.

ENJEU	NIVEAU DE L'ENJEU	OBSERVATIONS
COMPOSANTES GEOGRAPHIQUES	Positif	La composante générale du paysage représente un enjeu positif pour le projet. En effet, l'aspect très plat de la plaine viticole de l'Aude limite de fortement les covisibilités proches.
OCCUPATION DES SOLS	Faible	Les habitations les plus proches sont situées à 150 mètres du site. Les covisibilités devront être minimisées
ENJEUX A L'ECHELLE DU GRAND PAYSAGE	Très Faible	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 forte ripisylve liée principalement au nombre considérable de cours d'eau bloque très fortement les perceptions lointaines. Les lieux fréquentés de ces deux massifs dessinent des enjeux. La position en surplomb de l'observateur peut entraîner des visions vers le projet photovoltaïque. Mais les perceptions s'effectuent sur de longues distances. La vision des sites photovoltaïques sera donc très peu effective. Dans l'ensemble, à cette échelle l'identification des composantes est très difficile à l'œil nu.
ENJEUX A L'ECHELLE DU PAYSAGE RAPPROCHE	Modéré	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. Dans l'ensemble, les visibilitées du site sont faibles : le talus planté sur

		<p>la périphérie du site et la végétation hélophite dense limitent naturellement les visions.</p> <p>Néanmoins, dès que la haie se désépaisse lors de la saison hivernale, le site photovoltaïque peut être plus repérable, par séquences.</p>
ENJEUX A L'ECHELLE DU PAYSAGE IMMEDIAT	Modéré	<p>Les enjeux à l'échelle immédiate correspondent aux co-visibilités potentielles au travers des différentes haies existantes qui ceinturent le site. Ces haies créent des barrières végétales qui limitent d'ors et déjà la visibilité directe vers le site.</p> <p>Le site est visible quand existent des ruptures au sein de ses bosquets.</p>

Tableau 25 : Synthèse des enjeux paysagers

5.5 Conclusions et enjeux

Le tableau ci-dessous récapitule les enjeux identifiés dans l'ensemble de l'état initial. Ne sont considérés que les éléments ayant un réel enjeu, tout aussi faible soient-ils.

Tableau 26 : Synthèse générale des enjeux du site

THEME	ENJEU	NIVEAU DE L'ENJEU	OBSERVATIONS
MILIEU PHYSIQUE	HYDROLOGIE - HYDROGEOLOGIE	Fort	<ul style="list-style-type: none"> - Le plan d'eau ne connaît en moyenne que de faibles variations de niveau. Cependant, en cas de crue, le niveau peut s'élever de 2 mètres maximum au dessus du niveau moyen, sur une grande partie du site. Les structures doivent donc être pensées pour pouvoir s'adapter à ces variations. - Le site est en relation directe avec les canaux de du syndicat mixte du canal de Canet d'Aude. Or, cette alimentation garantie une stabilité du niveau d'eau des lacs, stabilité nécessaire au projet solaire flottant.
	CLIMATOLOGIE	Fort	Les vents sur le site sont régulièrement très forts. (tramontane) La centrale doit pouvoir résister à ce type d'efforts.
	SOLS ET SOUS SOLS	Faible	Aucun enjeu notable concernant le sous et le sous-sol n'est à relever sur le site du projet
MILIEU HUMAIN	URBANISME	Fort	Cet aspect représente un enjeu fort : Le document d'urbanisme en vigueur de Raissac d'Aude (POS) ne permet pas, à l'heure actuelle, d'implanter sur le site concerné, la centrale photovoltaïque. La modification de ce document d'urbanisme s'avère donc nécessaire.
	RISQUES NATURELS	Fort	L'entité du projet située de Raissac d'Aude est, pour deux tiers en secteur RI3 du PPRI de l'Orbieu . Cette zone d'aléa indifférencié implique des contraintes particulières décrites dans le règlement du PPRI que le projet devra respecter.
	EQUIPEMENT COLLECTIF	Modéré	Canet d'Aude, Raissac d'Aude et Villedaigne prévoient la construction d'une école primaire intercommunale à proximité immédiate du site de Raissac d'Aude, coté Ouest. La proximité de cet équipement représente un enjeu important notamment en termes de covisibilités mais également de sécurité du site envers les enfants.
	QUALITE DE VIE	Modéré	Le site situe au sein de la plaine de l'Aude qui jouie de la qualité de vie rurale avec la proximité de petites et moyennes villes tel Lézignan-Corbières ou Narbonne. Il est néanmoins distant des zones urbanisées et séparé par

			des ruptures végétales. Les impacts créés par le projet devront au maximum respecter de cadre de vie agréable et calme
MILIEU HUMAIN	FLORE ET HABITATS NATURELS	Faible	Flore recensée dans l'aire d'étude non menacée et non protégée
	AMPHIBIENS	Fort	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
	AVIFAUNE (oiseaux nicheur)	Modéré	Présence de 6 espèces d'intérêt patrimonial potentiellement nicheuses dans la zone d'étude. Berges et plans d'eau ↔ 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.
	AVIFAUNE (oiseaux migrateurs ou hivernants)	Fort	Haltes possibles de 10 espèces migratrices et/ou hivernantes dans les plans d'eau (source : EID et ONCFS).
	ENTOMOFAUNE	Faible	Présence potentielle de 3 espèces d'intérêt patrimonial sur les berges des plans d'eau : l' agrion de Mercure , la cordulie à corps fin et la magicienne dentelée . Présence forte des odonates sur les berges
	MAMMIFERES TERRESTRES	Faible	Présence forte du ragondin : espèce commune, non menacée et non protégée. Présence potentielle du campagnol amphibie sur les berges : espèce quasi-menacée en France. Présence potentielle de la musaraigne aquatique sur les berges : espèce protégée en France.
	CHIROPTERES	Modéré	Présence du grand murin dans l'aire d'étude : espèce en déclin en France. Présence potentielle dans l'aire d'étude du grand rhinolophe , du petit murin et du petit rhinolophe ↔ espèces d'intérêt européen.
	REPTILES	Modéré	Présence potentielle de 4 espèces d'intérêt patrimonial dans l'aire d'étude : la cistude d'Europe , l' émyde lépreuse , le lézard ocellé et le psammodrome hispanique . Présence potentielle de la cistude d'Europe et de l' émyde lépreuse (espèces quasi-menacées en France) dans l'aire d'implantation du projet (berges et plans d'eau).
	ICTHYOFAUNE	Modéré	Présence de l'anguille européenne, de la blennie fluviatile et du brochet qui sont toutes trois des espèces à statut et enjeux plus ou moins marqués régionalement ou nationalement. le principal enjeu résidera dans 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.
MILIEU HUMAIN	INVERTEBRES AQUATIQUES	Modéré	Présence de plusieurs espèces d'odonates avec potentiellement des enjeux de conservation régionaux voire nationaux. Les principaux enjeux portent sur : <ul style="list-style-type: none"> - le maintien de la qualité de l'eau (indépendant du projet) ; - la préservation d'un minimum d'herbiers (ponte, abris et chasse) ; - la limitation de l'envasement ; - la conservation voire la favorisation d'une végétation rivulaire
	VEGETATION RIVULAIRE	Fort	Les habitats aquatiques et terrestres situés à proximité plus ou moins immédiate des premiers (bande de végétation de 20 – 25 m depuis la rive) sont indispensables aux odonates pour la réalisation de leur cycle biologique dans son intégralité.
PAYSAGE ET PATRIMOINE	OCCUPATION DES SOLS	Faible	Les habitations les plus proches sont situées à 150 mètres du site. Les covisibilités devront être minimisées
	ENJEUX A L'ECHELLE DU GRAND PAYSAGE	Très Faible	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. Les lieux fréquentés de ces deux massifs dessinent des enjeux. La position en surplomb de l'observateur peut entraîner des visions vers le projet photovoltaïque. Mais les perceptions s'effectuent sur de longues distances. La vision des sites photovoltaïques sera donc très peu effective. Dans l'ensemble, à cette échelle l'identification des composantes est très difficile à l'œil nu.
	ENJEUX A L'ECHELLE DU PAYSAGE RAPPROCHE	Faible	Les sensibilités correspondent aux visibilité et co-visibilités 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. Dans l'ensemble, les visibilités du site sont faibles : le talus planté sur la périphérie du site et la végétation héliophile dense limitent naturellement les visions. Néanmoins, dès que la haie se désépaisse lors de la saison hivernale, le site photovoltaïque peut être plus repérable, par séquences.
	ENJEUX A L'ECHELLE DU PAYSAGE IMMEDIAT	Faible	Les enjeux à l'échelle immédiate correspondent aux co-visibilités potentielles au travers des différentes haies existantes qui ceinturent le site. Ces haies créent des ruptures végétales qui limitent d'ors et déjà la visibilité directe vers le site.

6. Raisons du choix du site

6.1 Choix du site

La société CIEL ET TERRE 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. Elle a été aussi l'une des sociétés pionnières du photovoltaïque en champs, à travers sa réalisation de la centrale solaire de Sault (Vaucluse), sur des anciens terrains militaires, raccordée en décembre 2009.

C'est fin 2008, en partie grâce à une volonté politique nationale de plus en plus affirmée en faveur des énergies renouvelables, que Ciel et Terre décide de développer des projets photovoltaïques au sol en métropole et dans les DOM TOM.

Cependant, face aux difficultés de réalisation de ce type de projets, et compte-tenu des enjeux environnementaux majeurs liés à ces installations, Ciel et Terre 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 Ciel et Terre s'est intéressé aux carrières, d'abord pour leur maîtrise foncière au sol. Néanmoins, très vite, il est apparu à Ciel et Terre que les terrains au sol des carrières avaient des potentialités solaires restreintes, tandis que les terrains en eau représentaient 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
- Grande 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.

Ciel et Terre a avant tout 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 et 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 antropisé 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 covisibilités du projet vis-à-vis des alentours proche et du moyen paysage.

Le site s'avère donc parfaitement adapté pour une première installation de ce type.

6.2 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 1549 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 :

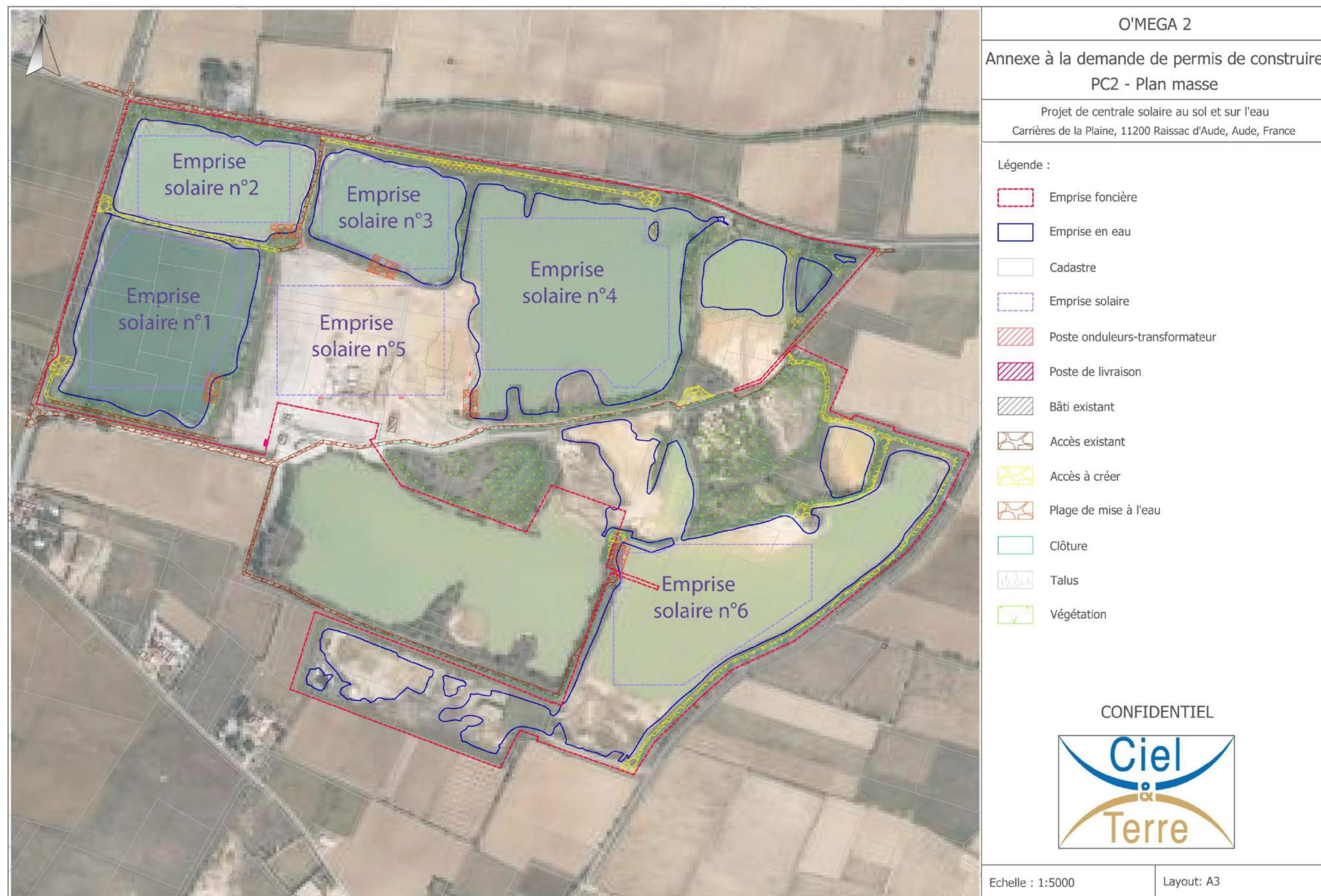
- Optimiser l'espace tout en **préservant l'environnement** et **limitant les impacts paysagers**
- Des **contraintes faune-flore** : intérêt des berges et des roselières, à préserver ; limiter l'emprise des panneaux sur le plan d'eau, préserver des couloirs de circulation, ne pas s'implanter au sol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



Carte N° 5 : Plan masse du projet

6.2.1 Emprise de la centrale et choix d'implantation

1) 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, dans l'optique de laisser une « coupure verte » au sein du site, certains lacs n'ont pas été solarisés.

2) 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 **37%**, sur les 5 lacs recouverts. Ce pourcentage permet donner une certaine aération au sein du projet et surtout au sein de chaque lac.

3) ELOIGNEMENT DES BERGES ET DES ROSELIERES

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.

6.2.2 Choix des ancrages

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

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

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

L'étude faune-flore, en introduisant les enjeux liés aux berges et aux roselières, est également 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 ancrés 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 ancrés à vis. 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, dans la marne.

2) 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.

6.2.3 Inclinaison des panneaux

L'inclinaison à 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.

6.2.4 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 centimètres par rapport à la cote des Plus Hautes Hauts (*Cf. règlement PPRi*).

6.2.5 Emplacement des zones de stockage et d'assemblage, et des 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 plateforme 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.

6.2.6 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 vidéosurveillance 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 8 : Insertion de la surveillance dans l'aménagement paysager

6.3 Etude des variantes d'implantation

Le projet de Raissac d'Aude étant engagé depuis plus d'un an, 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.

6.3.1 Première variante d'implantation (V1)

Une structure métallique

Ainsi, la toute première version du projet comprenait des structures flottantes composées de radeaux métalliques carrés de 8 rangées de 8 panneaux. Leur taille était de 12 mètres par 13 mètres. Les radeaux devaient être associés par 4 pour former un « îlot ». Des allées de 5 mètres devaient séparer ces îlots afin de créer des aérations.

L'ancrage de ces structures était prévu avec le système d'ancres à vis actuel (cf. 6.2.2. *Choix des ancrages*).

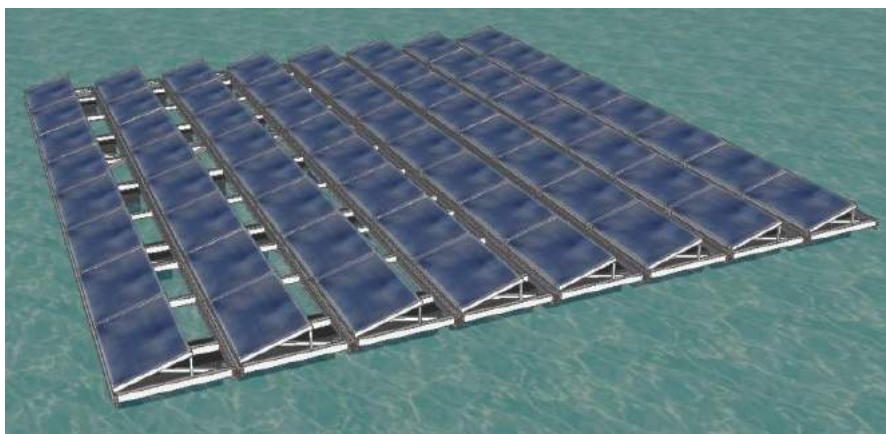


Illustration 9 : Modélisation des structures métalliques développées dans la première variante d'implantation

Une implantation mixte : eau et sol

La centrale était également d'implantation mixte : flottante et au sol. Cinq des lacs du site devaient être occupés, ainsi que la plateforme centrale. La surface occupée par les structures photovoltaïques était de **13 hectares** dont 3 hectares au sol et 10 hectares sur l'eau.

Dans cette première version, la puissance totale de la centrale était de **12,6 MWc** (panneaux de 225 Wc).

Un ancrage spécifique par type d'implantation

Dès la première variante, les structures au sol sont ancrées avec des poteaux à coulisse et les structures flottantes sont ancrées au fond des lacs par des ancres à vis.

Des postes électriques situés sur les buttes en partie externe du site

Dans cette variante, les onduleurs/transformateurs étaient situés à l'extérieur des avec soit près des limites du site, dans l'optique de les mettre sur des talus et donc de les surélever par rapport au niveau des Plus Hautes Eaux.

Le désavantage de cette localisation était que l'ensemble des postes étaient visibles depuis les routes alentours voir même depuis les habitations proches et il aurait été nécessaire de planter de nombreux arbres pour les dissimuler, arbres qui auraient pris plusieurs années avant d'atteindre leur taille adulte et donc cacher les onduleurs/transformateurs. De plus, cette implantation sur les talus plantés situé en limite externe du site aurait également nécessité l'arrache de plusieurs arbres de haute tige existants.

Enfin, dans cette variante, le poste de livraison était situé en partie Ouest du site, le long de la voie communale descendant sur Villedaigne. Il aurait également été directement visible de la voie mais également des habitations situées sur la commune de Canet, coté Ouest.

Une clôture englobant l'intégralité de l'emprise foncière du site

Dans cette première variante, la clôture englobe l'intégralité de l'emprise foncière du site, la réflexion sur la coupure verte étant intervenue par la suite.

Le plan, page suivante, illustre l'implantation de cette première variante. Cette première variante a été écartée car les structures métalliques se sont avérées trop chères et difficilement industrialisables.

Carte 31 : Variante d'implantation n°1



0 100 200 Mètres

6.3.2 Seconde variante d'implantation (V2)

Une nouvelle structure plastique

Dans un second temps, une deuxième variante fut pensée, avec un nouveau système flottant : des **radeaux plastiques**. La structure est donc composée de « flotteurs » sur lesquels sont directement posés les panneaux solaires.

Ces nouveaux îlots plastiques sont composés de 13 rangées de 20 panneaux. Cette configuration répond aux contraintes électriques (string de 20 panneaux Photovoltaïques) mais également aux contraintes d'efforts sur la structure (les fixations entre flotteurs résistent à 3 tonnes en traction).

En termes d'occupation, la surface occupée par les structures photovoltaïques représente **14 ha**, dont 3 hectares au sol et 11 hectares sur l'eau. Cette surface est légèrement plus importante que la surface de la variante précédente, cela résulte du changement de structure (passage de structures métalliques en structures plastiques). Néanmoins, la structure plastique possède de nombreux avantages par rapport à la solution métallique :

L'impact carbone de cette solution est moins élevé, elle permet également d'utiliser 100% de plastique recyclé. Cette technique permet d'employer des panneaux photovoltaïques non cadrés (sans cadre aluminium), le flotteur plastique faisant office de cadre (économie de 125 tonnes d'aluminium).

Les délais de fabrication sont également moins importants (divisés par 2) ainsi que le temps de montage. La réalisation des îlots, ainsi que leur mise à l'eau, ne nécessite aucun moyen de levage (grue...). Les flotteurs font moins de 20kg, ils sont aisément manipulables par deux personnes.

L'assemblage se fait par clipsage, il ne nécessite donc aucun outil électrique ou pneumatique (consommation électrique, nuisance sonore...).

La sécurité des équipes sur site est augmentée, la pénibilité de la maintenance est diminuée.

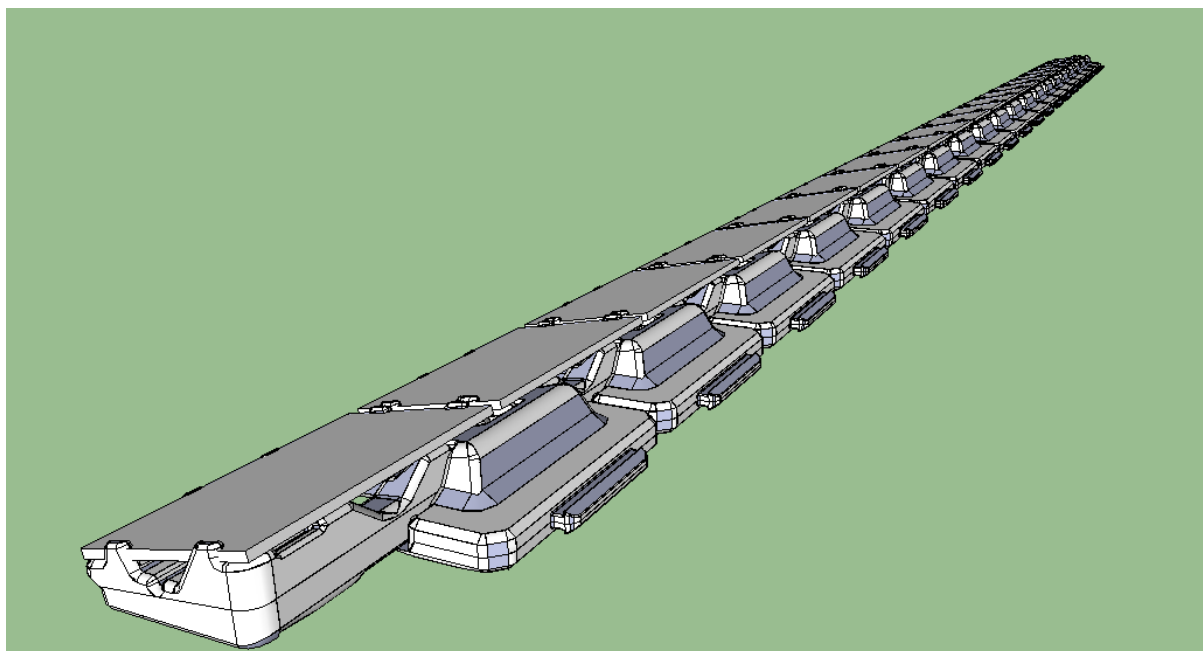


Illustration 10 : Modélisation de la structure plastique utilisée dès la seconde variante

Une implantation toujours mixte : sol et eau

Le choix des emplacements sur lesquels s'implantent les structures restent les mêmes que la première variante. Le taux de couverture des lacs utilisés est de **38,1 %**.

Une implantation des postes électriques similaire à la première variante d'implantation

Dans cette variante, la localisation des poste onduleurs/transformateurs et du poste de livraison restent les mêmes que dans la première variante.

Mise en place de la « coupure verte » au sein du site

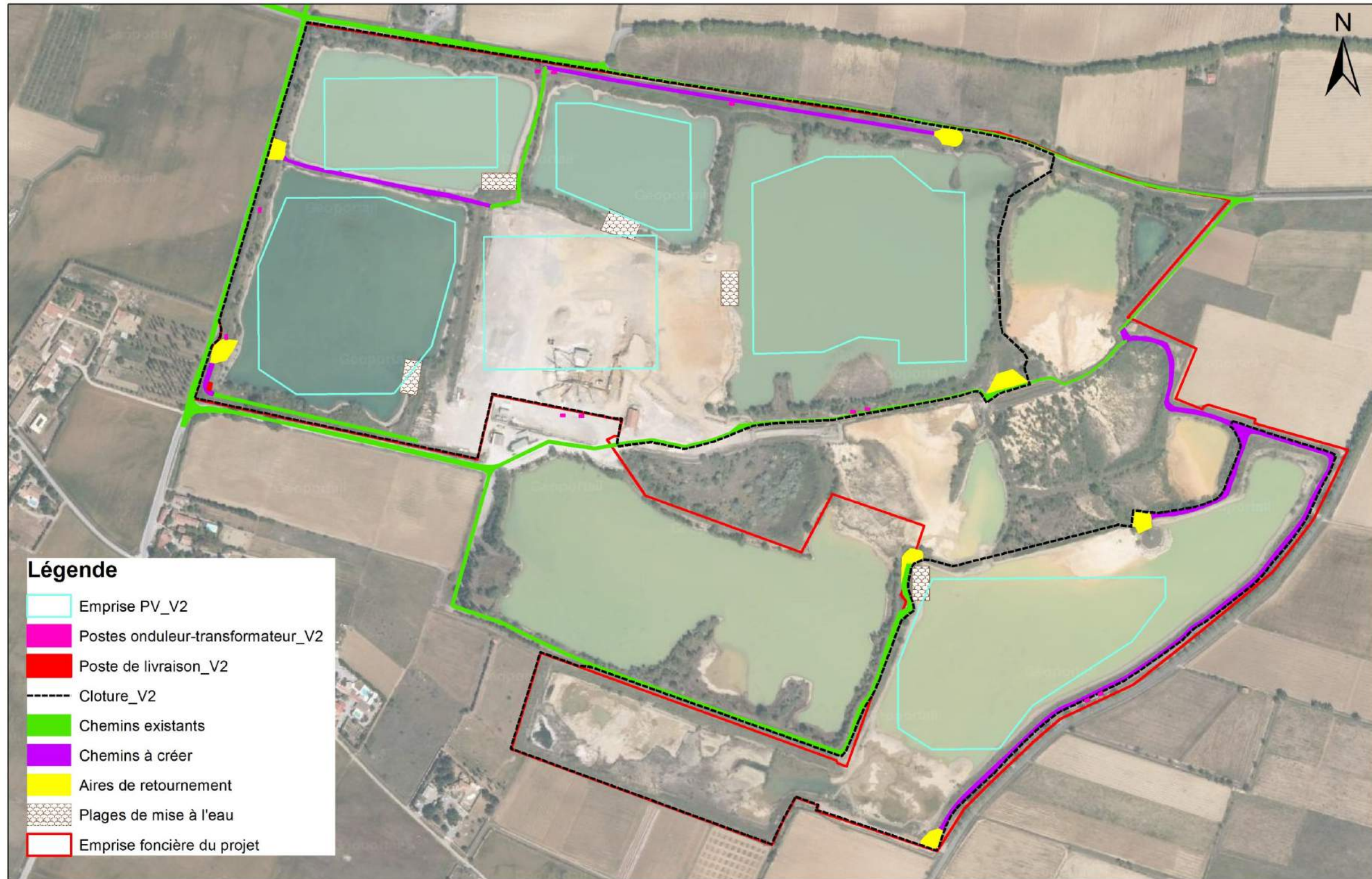
C'est lors de cette seconde variante que la réflexion sur la coupure verte est lancée. En effet, l'étude naturaliste de l'étude d'impact ont révélé une biodiversité animale et végétale très riche sur la partie centrale du site du projet. Dans un premier temps, et dès la première variante d'implantation, il a été décidé de ne pas s'implanter sur ses 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.



Carte 32 : La "coupure verte" au sein du projet photovoltaïque

Le schéma d'implantation page suivante illustre cette deuxième variante.

Carte 33 : Variante d'implantation n°2



0 100 200 Mètres

6.3.3 Troisième variante d'implantation (V3)

La troisième version d'implantation correspond à la version définitive. Les structures flottantes restent similaires à celles de la variante n°2, des structures plastiques.

Dans cette nouvelle variante, le taux d'occupation des lacs est plus faible (**37 %** en moyenne) et une réflexion a été portée sur l'espacement entre les îlots afin de favoriser l'aération des lacs. Le nombre total d'îlots est de 192 répartis de la manière suivante :

- 162 îlots sur l'eau
- 30 îlots sur la plate-forme centrale.

La puissance totale de la centrale solaire dans cette dernière variante est de **11.98 MWc** (panneaux de 240 Wc).

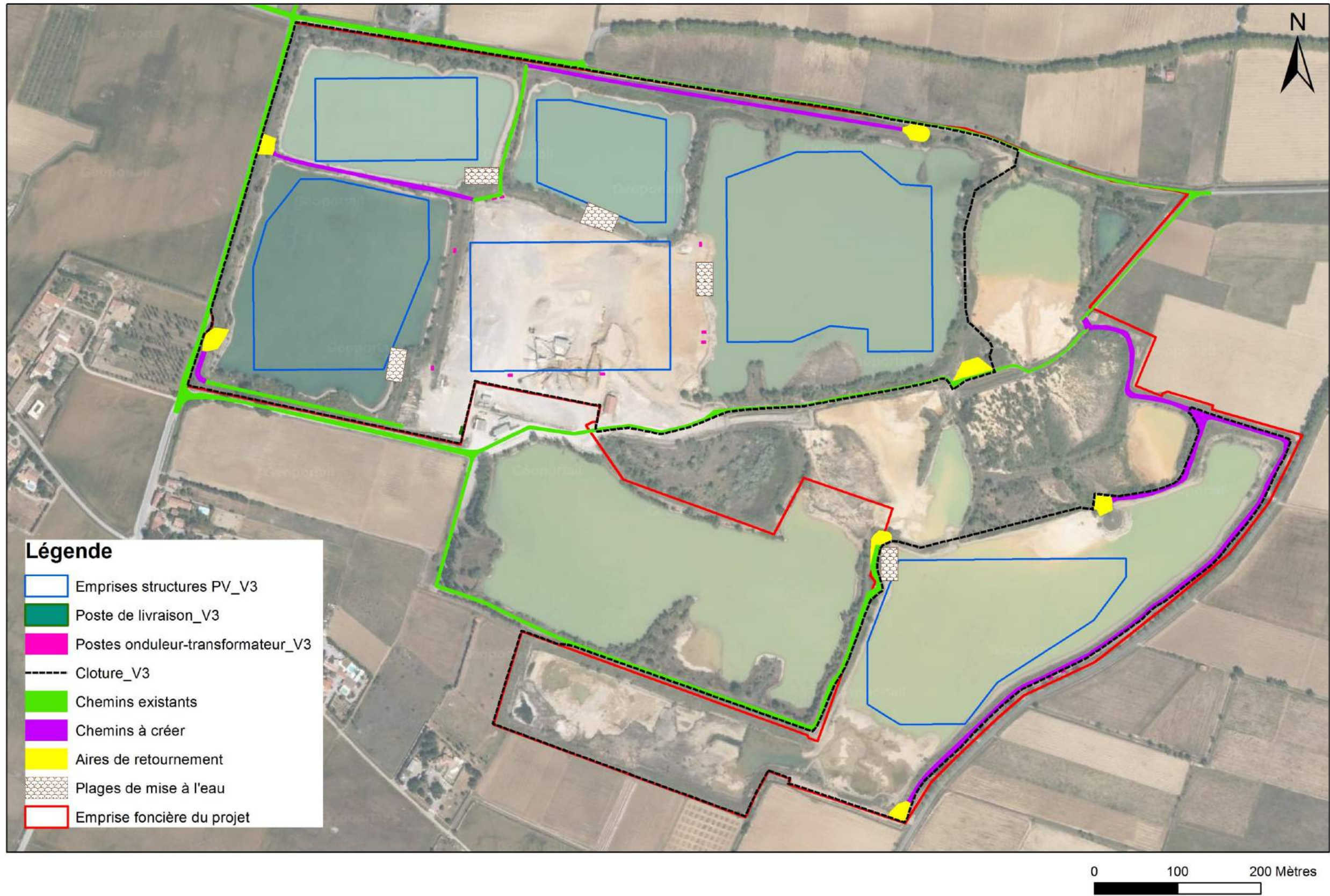
Une nouvelle réflexion sur l'implantation des postes électriques

Une nouvelle réflexion sur l'implantation des postes onduleurs/transformateurs et du poste de livraison est effectuée dans cette dernière variante. En effet, l'implantation des postes en limite externe du site les rendaient très visibles de l'extérieur et pouvaient engendrer des impacts paysagers négatifs, notamment des visibilités des habitations alentours.

Ainsi, dans cette dernière variante, les postes onduleurs-transformateurs sont déplacés des buttes situées près des limites du site 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 afin d'être situés au dessus de la cote des Plus Hautes Eaux (PHE), définie dans le PPRi de l'Orbieu.

La carte page suivante illustre cette troisième et dernière variante d'implantation du projet solaire sur son site.

Carte 34 : Variante d'implantation n°3



6.3.4 Quatrième variante d'implantation

Cette variante a été étudiée dans le cadre de l'appel d'offres CRE II en 2013. En effet, le cahier des charges de cet appel d'offres requérait des centrales utilisant soit un système tracker, soit du solaire à concentration. Le système tracker nous a paru le plus adapté au principe de l'Hydrelio, puisque l'îlot flotte, et qu'il est donc aisé, en théorie, de faire tourner tout l'îlot afin de permettre le suivi de la course du soleil.

En parallèle, CIEL ET TERRE avait nettement avancé sur la conception de l'ancrage, ce qui nous a permis de concevoir des îlots plus grands, dont la forme peut s'adapter aux contours de la zone allouée au solaire. C'est ainsi d'ailleurs que les centrales ont été réalisées jusqu'à présent.

Nous avons donc mis à l'épreuve cette nouvelle expérience acquise afin de dessiner un système tracker permettant de faire tourner un îlot équivalent à une puissance de 1000 kWc pour suivre la course du soleil.

Pour la partie au sol, il était convenu d'utiliser un système tracker un axe classique, simplement réhaussé afin de placer les éléments sensibles au-dessus de la cote des plus hautes eaux.

Cependant, les décisions prises auparavant pour le projet n'ont pas changées, c'est-à-dire éloignement des berges, postes onduleurs-transformateurs surélevés, etc.



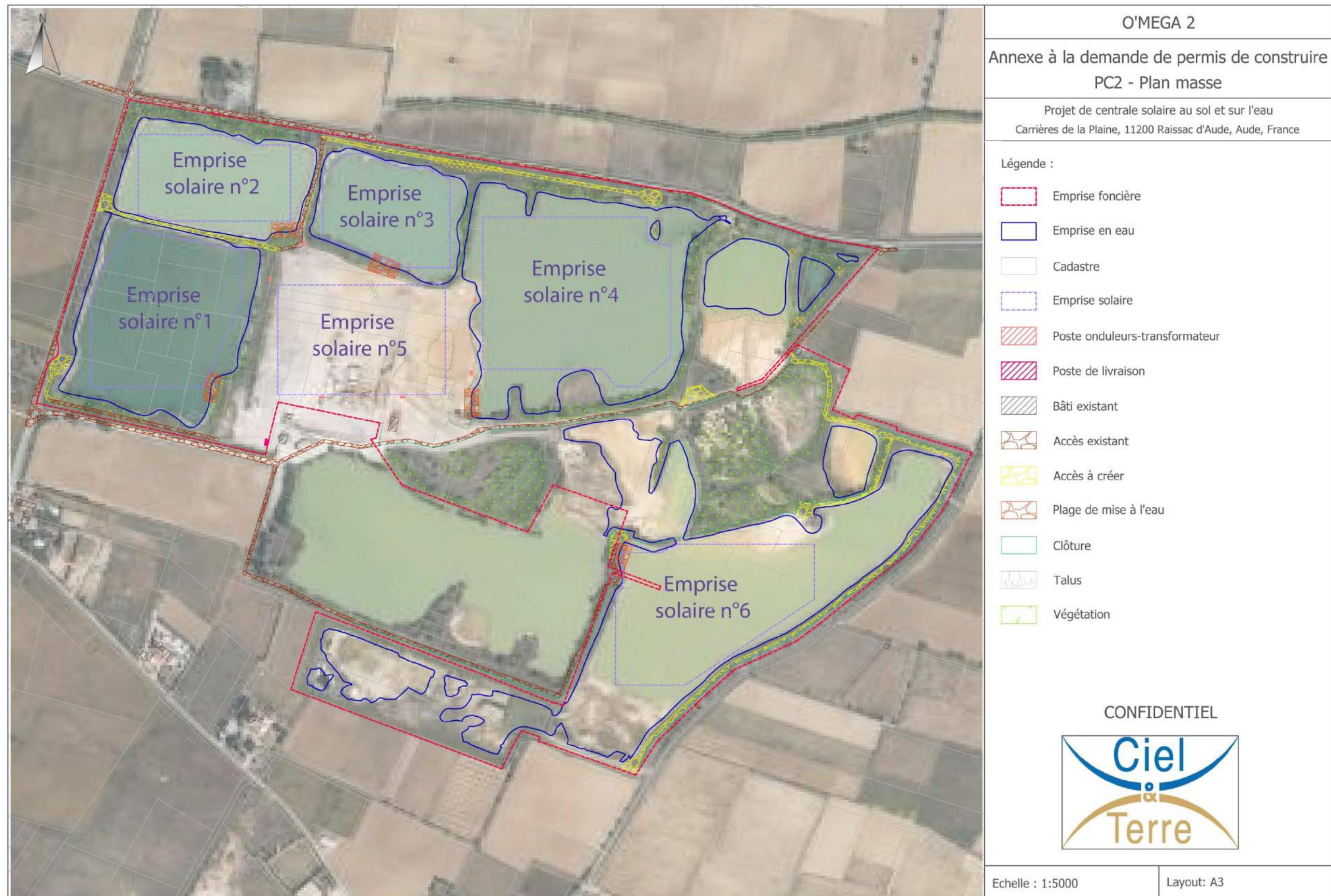
Au final, cette implantation n'a pas été retenue face au rejet de la candidature de CIEL ET TERE à l'appel d'offres CRE II. Dans le cadre de l'appel d'offres CRE III, nous sommes donc revenus à une conception de centrale plus classique, avec des îlots fixes orientés plein Sud. Nous avons bien sûr adapté le design aux nouvelles données de panneaux et d'onduleurs valables en 2015.

6.3.5 Cinquième variante d'implantation

Cette variante reprend les grands principes énoncés ci-dessus, en tenant compte des nouvelles données des équipements valables à l'heure actuelle. Aussi, 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. Ainsi, il ne s'agit plus de petits îlots ancrés aux 4 coins comme décrits dans la précédente demande de permis de construire, 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.

Comme pour la demande de permis de construire précédente, 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 englobent les îlots, leur déplacement, et l'emprise de l'ancrage autour des îlots.

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.



Carte N° 6 : Cinquième variante d'implantation

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

7.1 Méthodologie

Dans ce chapitre, chaque thème est réexaminé, au vu des conclusions de l'état initial. Les enjeux sont repris et l'impact du projet sur ceux-ci est évalué. L'effet du projet sur l'environnement est évalué en termes précis : le projet induit tel ou tel événement pour l'environnement. L'impact de cet effet est ensuite estimé : cet effet a un **impact fort ou faible**.

La méthode de hiérarchisation utilisée dans l'état initial est reprise : en conclusion de chaque thème, les enjeux identifiés lors de l'état initial seront repris, avec leur cotation. L'impact du projet sur ceux-ci sera également coté, selon la même échelle d'impact très faible à impact très fort. Leur cotation sera également argumentée. A la fin de la partie impact, un tableau récapitulatif des enjeux, impacts, et cotations permettra d'avoir une vue d'ensemble et de bien hiérarchiser les éléments d'importance.

Il convient de distinguer la **période de travaux** de la **période d'exploitation de l'installation** : on parle d'effets / impacts temporaires ou permanents. Cette distinction est particulièrement importante pour la Faune et la Flore

Il est également important de distinguer **les impacts des structures flottantes** de la centrale solaire et **celles posées sur le sol**.

7.2 Impacts sur le milieu physique

La mise en place de la centrale photovoltaïque sur l'eau et le sol à Raissac d'Aude entraîne des impacts sur le milieu physique de manière temporaire ou permanente.

Aussi, il faut bien veiller à distinguer la phase travaux, où les impacts sont parfois forts mais sur de courtes durées, et la phase d'exploitation, où la durée est longue et les impacts généralement faibles.

Enfin, d'une façon globale, des mesures de protection seront prises pour maîtriser ces risques et impacts (cf. chapitre relatif aux mesures liées au milieu physique).

7.2.1 Impacts sur le sol et le sous-sol

Il est important de noter que les impacts dus à l'implantation du parc photovoltaïque sur le sol et le sous-sol, qu'ils soient permanents ou non, restent dans tous les cas limités dans l'espace. Il n'y aura aucune perturbation en-dehors du périmètre du projet.

7.2.1.1 Phase travaux

En phase de construction, le projet comprend plusieurs types d'activité entraînant quelques modifications du sol.

Voies d'accès et emprise chantier : Tout d'abord, la circulation des camions et engins de chantier entraîne un élargissement des voies d'accès et un compactage global du sol sur l'ensemble de la

surface concernée. Les voies d'accès, ainsi que la zone de stockage et les zones de vie liés au chantier, seront donc altérées durant cette période.

On peut limiter l'érosion du sol par une planification structurée des travaux, minimisant la durée d'exposition des zones dénudées. La phase de construction peut entraîner des dégradations du couvert végétal lors du chantier. Cependant, un soin particulier sera apporté à la limitation de ces effets et à la recréation artificielle de la végétation de façon à ce qu'elle s'intègre à la végétation locale.

Enfin, rappelons ici, que le sol sur les berges est d'ores et déjà compacté suite à la réhabilitation du site dans le cadre de la fermeture de la carrière.

Réseaux enfouis : La mise en place des réseaux enfouis nécessitera le creusement de tranchées qui modifieront localement les caractéristiques des sols. Les câbles seront posés sur une couche de 10 cm de sable, puis recouverts avec les matériaux provenant des fouilles sans distinction. La terre arable enlevée auparavant est restituée en surface. La profondeur totale de l'ouvrage sera de 70 à 90 cm.

Berges : Les berges ne seront pas modifiées, hormis au niveau des plages d'accès créées pour chaque plan d'eau, qui serviront à la mise à l'eau des ensembles de flotteurs. Les berges seront donc creusées à cet emplacement, puis les espaces dégagés seront compactés.

Ancrage des structures : La fixation des structures flottantes se fera par un système d'ancres à vis ou à bascule. Ces ancres, d'une longueur d'environ 3 mètres, seront fixées au fond du lac par une visseuse ou un marteau hydraulique guidé par des plongeurs. Aucun engin ne pilotera l'ancrage depuis les berges.

Terrassement de la plateforme centrale : La plate forme centrale sur laquelle sera implantée la partie « au sol » du parc solaire est aujourd'hui relativement plane. Un terrassement minimal sera effectué afin d'enlever les buttes de graviers rapportées par la carrière.

Poste de livraison : L'espace dédié au poste de livraison sera creusé et compacté, afin de permettre l'installation des fondations du poste. Une dalle de béton sera coulée à cet emplacement. Le poste de livraison sera surélevé d'être implanté à 50 cm au dessus de la cote des Plus Hautes Eaux relevée dans le PPRi de l'Orbieu.

Onduleurs/Transformateurs : Les postes onduleur/transformateur seront installés à terre. En raison de leur poids, ils nécessiteront un sol creusé et compacté, ainsi que le coulage d'une dalle de béton, à l'instar du poste de livraison. Afin d'être implantés à 50 cm au dessus de la cote des Plus Hautes Eaux relevée dans le PPRi de l'Orbieu, ils seront placés si possible sur les merlons du site et surélevés artificiellement.

Pollution du sol : Enfin, une pollution localisée des sols pourrait intervenir en cas de rupture de flexible sur un engin de chantier. Notons que la pollution engendrée serait alors réduite au maximum à l'équivalent d'un réservoir d'engin, soit une centaine de litres.

7.2.1.2 Phase d'exploitation

L'occupation définitive de la centrale représente un ensemble d'environ **239870 m²**. Plus précisément, l'emprise des différents éléments nécessaires au fonctionnement de la centrale est :

- Structures photovoltaïques : **231700 m²**.

- *Emprise sur les plans d'eau : 193900 m²*
- *Emprise sur la partie au sol : 37800 m²*
- Postes de transformation/onduleurs : **103.4 m²**
- Poste de livraison : **24 m²**
- Voies d'accès à créer: **3838 m²**
- Plages d'accès : **4200 m²**

Voies d'accès : L'accès permanent au site se fera par 4 points d'entrée ; deux entrées dans la première entité et deux entrées dans la seconde entité. L'actuel chemin d'accès à la carrière (goudronné) deviendra le chemin d'accès à la centrale solaire, celui-ci mène à la plateforme centrale. De nouveaux chemins devront être créés afin d'accéder aux différents éléments qui composent la centrale (transformateurs, poste de livraison, différents secteurs de la centrale, etc...). Ses chemins ne seront pas viabilisés, ils resteront en terre battue se qui ne générera pas d'imperméabilisation des sols.

Des voies de circulation intérieure permettront le déplacement autour des plans d'eau et de la plateforme centrale. Ces accès devront être maintenus et entretenus afin de permettre les opérations de maintenance (décompactage, débroussaillage, etc.).

Plages/rampes de mise à l'eau : Les plages de mise à l'eau seront conservées tout au long de l'exploitation, afin de permettre les opérations de maintenance sur la centrale. Elles seront régulièrement entretenues afin d'éviter tout affaissement ou végétation sur sa surface.

Pollution du sol : Une pollution localisée des sols pourrait intervenir en cas de rupture de flexible sur un véhicule d'entretien ou de maintenance. Notons que la pollution engendrée serait alors réduite au maximum à l'équivalent d'un réservoir de ce véhicule.

7.2.2 Impacts sur les eaux souterraines

La dégradation de la qualité de l'eau est liée au transfert de polluants par l'érosion et les ruissellements incontrôlés. Sur les plans d'eau de Raissac d'Aude, une pollution des eaux de surface entraînerait une pollution des eaux souterraines, ceux-ci étant directement liés à la nappe phréatique affleurante.

7.2.2.1 Phase travaux

Au cours des travaux, les risques chimiques directs ne concernent que des fuites d'huile ou de carburant depuis les engins de chantier et véhicules de transport ; que ce soit les engins au sol que ceux destinés aux travaux sur l'eau comme la visseuse hydraulique. Ce risque est très limité et n'entraînera pas de pollution notable de la nappe phréatique. Dans tous les cas, des mesures de protection et de préventions seront prises vis à vis de ce risque (cf. chapitre relatif aux mesures liées au milieu physique).

Le mode d'ancrage retenu est un système d'ancres à vis. Ses ancres nécessiteront une profondeur d'enfoncement d'environ 3 mètres dans la marne. Leur mode d'enfoncement, par vissage n'entraînera pas d'impact, pendant la phase chantier, sur la nappe phréatique présente dans ces marnes.

7.2.2.2 Phase d'exploitation

Le fonctionnement courant de la centrale photovoltaïque, que nous parlions de structures au sol ou flottantes, n'entraînera aucune altération directe des eaux souterraines, hormis dans le cas d'une

fuite d'huile ou de carburant de véhicules de maintenance ou d'entretien (au sol, sur l'eau ou dans l'eau). La pollution sera donc limitée en temps et en volume.

En ce qui concerne les eaux captées dans les cours d'eau ou dans les nappes souterraines, le parc photovoltaïque se trouve en-dehors de tout périmètre de protection de captage d'eau. Le captage d'eau le plus proche est situé sur la commune de Canet d'Aude, c'est un captage d'eau potable destiné à l'alimentation de la commune.

Impact des ancrages sur les eaux souterraines

Les seuls éléments en relation directe avec les eaux souterraines seront donc les ancrs fixés dans la marne du fond des plans d'eau, qui serviront à l'ancrage des éléments flottants. En effet, ces ancrs seront enfoncés de 3 mètres dans la marne sous les plans d'eau.

Impact des ancrages de la structure sol sur les eaux souterraines

Les fondations des éléments à terre n'auront aucun impact sur les eaux souterraines.

Impacts des éléments de la centrale sur les eaux souterraines

Les modules photovoltaïques polycristallins ne possèdent aucun composant susceptible fuir et se propager dans la nappe phréatique.

En ce qui concerne les autres équipements (onduleurs/transformateurs, poste de livraison ...), en cas d'écoulement du système hydraulique, un système d'étanchéité est assuré. L'huile sera récupérée, éventuellement réutilisée ou recyclée. Dans tous les cas, l'huile utilisée sera une huile dégradable.

En particulier, le poste de livraison est équipé de 2 sécurités en cas de fuite d'huile :

- un système de rétention sous l'équipement ;
- une protection par relais qui arrête le fonctionnement du transformateur en défaut.

7.2.3 Impacts sur les eaux de surface

7.2.3.1 Phase travaux

Durant la période de travaux, des pollutions très localisées pourraient intervenir suite à des ruptures de flexibles sur des camions, des embarcations flottantes, ou à des déversements de produits polluants présents sur le chantier (peintures, huiles). Notons que la pollution engendrée serait alors réduite au maximum à l'équivalent d'un réservoir d'engin ou au volume contenant soit une centaine de litres environ.

Par ailleurs, la présence de locaux à vocation sanitaire destinés au personnel du chantier pourrait entraîner des nuisances, mais de faible ampleur, de par la durée courte des travaux et le nombre réduit de personnes responsables.

7.2.3.2 Phase d'exploitation

Parties flottantes de la centrale

Concernant les **parties flottantes de la centrale**, les seuls éléments en contact permanent et direct avec l'eau du plan d'eau sont les flotteurs des ilots, les câbles sous-marins, l'extrémité des ancrages et les chaînes d'ancrage.

Les flotteurs des ilots seront fabriqués avec du Polyéthylène Haute Densité (PEHD), spécialement conçu pour résister à la fissuration, aux changements de température, aux agressions des espèces végétales et animales, aux hydrocarbures et à la formation de glace statique. Les flotteurs seront stabilisés avec des agents anti-UV, ce qui permet une très grande résistance aux rayonnements ultraviolets.

Les câbles électriques seront gainés de plastique pour les rendre étanches et non attaquables par d'éventuels rongeurs (ragondins). Ils tomberont au fond de l'eau sous l'effet de leur poids et courront au fond des lacs, sans fixation.

Les bouées seront en polyéthylène ou en mousse de qualité marine, et également traitées pour garantir une stabilité aux UV à long-terme.

Tous ces éléments plastiques ne recevront pas de traitement anti-fouling, qui peut avoir des conséquences néfastes sur la qualité des eaux et la vie aquatique. De plus, les plastiques seront traités de sorte à être de qualité alimentaire.

Les panneaux, et une partie des câbles électriques ne seront pas en contact direct avec l'eau, hormis dans le cas d'une submersion accidentelle de ces éléments. Si cet événement se produit, une intervention de maintenance immédiate sera diligentée, les pollutions éventuelles seront donc très limitées dans le temps. De plus, ces éléments, s'ils sont submergés, n'auront que peu d'impact sur la qualité de l'eau :

- le silicium et les circuits du panneau photovoltaïque sont enserrés entre une plaque de verre et une plaque de plastique dans un cadre aluminium. L'ensemble est étanche et inerte vis-à-vis de l'eau.
- Les câbles électriques, même extérieurs, seront dans des gaines étanches.
- Les chaînes composant le système d'ancrage sont en acier inoxydable, matériaux qui n'aura aucun impact particulier sur l'eau.

Partie au sol de la centrale

Les structures posées au sol auront les mêmes caractéristiques que les structures flottantes. L'impact sur les eaux de surface sera négligeable en cas de pluie car celle-ci pourra ruisseler entre les structures et au sein des allées.

Les matériaux utilisés sont les mêmes que pour les structures flottantes puisque les structures sont les mêmes.

Poste de livraison, onduleurs/transformateurs

Le poste de livraison et les onduleurs/transformateurs seront installés à terre. L'interaction avec les eaux de surfaces ne sera donc qu'accidentelle, en cas de submersion lors d'un épisode de crues. A ce titre, plusieurs mesures ont été prises pour limiter ce risque (voir ci-après).

En effet, pour limiter les risques de pollution ou d'accident en cas de crue, et dans le cadre des prescriptions du PPRi de l'Orbieu, plusieurs systèmes seront mis en place :

- Le plancher des transformateurs/onduleurs et du poste de livraison sera situé à 0.50 mètres de la cotes des Plus Hautes Eaux relevées par le PPRi est estimée à 25.5 mètres NGF sur le site.
- Les fondations des postes seront constituées de matériaux insensibles à l'eau.

7.2.4 Impacts sur l'air

Que ce soit pour les structures ancrées au sol que celles sur l'eau, les principaux impacts seront liés à la période de travaux. Ces impacts sont les suivants :

- émissions atmosphériques des engins et véhicules participant au chantier,
- dégagement de poussières si les travaux ont lieu en période sèche.

Une fois les travaux terminés, le parc photovoltaïque n'aura pas d'impact sur la qualité de l'air.

7.2.5 Conclusions des impacts sur le milieu physique

ENJEU	NIVEAU DE L'ENJEU	NIVEAU DE L'IMPACT	OBSERVATIONS
HYDROLOGIE - HYDROGEOLOGIE	Fort	FAIBLE	<p><u>Eaux superficielles :</u> Concernant les structures flottantes, les seuls éléments en contact permanent avec l'eau seront les flotteurs, l'extrémité des ancrs et les chaines. De part les matériaux choisis, ces éléments n'auront qu'un impact très faible sur la qualité des eaux de surface. A sujet des structures posées sol,</p> <p><u>Eaux souterraines :</u> Le plan d'eau est directement lié à la nappe phréatique affleurante. Les ancrs seront enfoncées dans le fond du plan d'eau sur une profondeur de 3 mètres. Le mode d'installation de ces ancrs ainsi que leur vie complète n'auront que peu d'impact sur la qualité l'intégrité des aquifères concernés.</p> <p><u>Variation du niveau de l'eau :</u> Les structures, via un ancrage par chaine et bouées, sont prévues pour s'adapter au marnage et donc à la variation du niveau de l'eau des lacs.</p>
CLIMATOLOGIE	Fort	FAIBLE	<p>Le vent circulant sur le site peut régulièrement atteindre des vitesses élevées. Les structures flottantes ne dépasseront de la surface de l'eau que de 40 centimètres. Les efforts dus au vent sont alors grandement réduits, et la structure pourra résister à tous les épisodes venteux sur le site. Il n'y aura aucun risque d'envol.</p> <p>De plus, la couverture des plans d'eau par les ilots entrainera une atténuation des effets du vent sur la surface de l'eau ; il y aura donc moins de clapot ou de vagues sur le plan d'eau.</p>
SOLS ET SOUS-SOLS	Faible	MODERE	<p>Seuls les emplacements destinés à la mise en place des rampes d'accès (un emplacement par lac) seront terrassés et imperméabilisés.</p> <p>Des tranchées permettant d'enfouir les câbles électriques devront être creusées.</p>

Tableau 27 : Synthèse des impacts sur le milieu physique

7.3 Impacts sur le milieu humain et le cadre de vie

7.3.1 Les servitudes

Plusieurs Servitudes d'Utilité Publiques ont été recensées sur le territoire communal. Cependant, le site du projet n'est concerné par aucune de ces servitudes.

7.3.2 Les risques

7.3.2.1 Le risque inondation

Le risque inondation a été identifié comme étant un risque majeur pour le site et ses environs. L'implantation de la centrale photovoltaïque a donc pris en compte ce risque et le projet respecte l'ensemble des contraintes émises par le PPRi de l'Orbieu.

D'un point de vue hydrologique, le site se trouve complètement isolé de l'Orbieu et de l'Aude. Les inondations qui peuvent se produire sur le site sont donc uniquement des inondations de débordement de l'Orbieu. La crue de 1999, qui servi de référence pour les calculs d'efforts sur la structure flottante et ses ancrages, est considérée comme exceptionnelle, et plus précisément supérieure à centennale. Un niveau d'environ 2 mètres par rapport au niveau moyen avait alors été enregistré sur le plan d'eau.

Le risque inondation de l'Orbieu, concerne une **crue de débordement** et non une crue torrentielle. Dans ce cadre, la puissance et la violence du débit d'eau est bien moins importante que pour une crue torrentielle. De plus, plus on s'éloigne du cours d'eau, et plus la puissance du débit d'eau devient faible. Le site de Raissac d'Aude étant situé en limite de la zone Rouge du PPRi, les vitesses d'écoulement y sont relativement faibles. On retiendra aussi que pour les grandes crues, la surface inondée dans le secteur est très grande et qu'avec de telles sections d'écoulement les vitesses ne peuvent être que très faibles.

Il est important de noter que la crue de 1999 de l'Orbieu a généré la rupture d'une digue de la voie ferrée. C'est la rupture de cette digue qui a généré l'inondation des villages de Villedaigne et de Raissac d'Aude. Depuis, cette digue à été reconstruite et consolidée. De plus, des buses ont été posées, permettant l'écoulement de l'eau lors de phénomènes de crues de l'Orbieu.

Les structures flottantes sont sans impact sur le phénomène d'inondation car elles sont spécialement conçues pour s'adapter à ce risque. Les ancrages ont été dimensionnés pour prendre en compte tous les efforts générés sur les îlots, que ce soit lié à l'eau (hauteur d'eau, écoulement, embâcles) ou au vent. Spécialement adaptées, elles ne perturberont pas l'inondation ni l'écoulement de l'eau.

Les structures posées et ancrées au sol sont également conçues pour s'adapter au risque inondation et donc à une éventuelle arrivée d'eau sur la plate-forme centrale.

Le poste de livraison est installé au Sud du site, en extrême limite de la zone RI3 du PPRi de l'Orbieu mais sur une butte. En plus de son implantation en hauteur, son plancher sera surélevé afin de minimiser le risque électrique. Il n'aura aucune incidence sur un quelconque phénomène d'inondation.

Enfin, **une clôture « anti embâcles »** sera installée sur toute la partie Est du site, le long de la ligne de crue, sur environ 700 mètres. Ce grillage spécifique sera conçu pour pallier aux risques d'embâcle. Celui-ci permettra la suppression de la poussée des corps flottants lors de phénomènes de crue.

Cette clôture sera supportée par une rangée de micro-pieux, séparés de 7 mètres, ancrés au sol par des blocs bétons d'environ 8 m³. La hauteur du grillage sera de 2 mètres.

La clôture sera pensée de manière à retenir les gros corps flottants et laisser passer les petits débris végétaux. Les grilles cèderont en cas de trop forte pression, mais les micros pieux resteront, ce qui permettra de contenir les débris de grande taille (type arbre). Dans le respect du règlement du PPRI de l'Orbieu, les grilles auront un pourcentage de vide inférieur ou égal à 80%.

Ce système servira de « grille filtrante » qu'il faudra nettoyer après la crue. Cette grille, même obstruée, n'aurait qu'une très faible incidence sur la montée locale des niveaux d'inondation et sur les vitesses de courant, vu la largeur d'écoulement de la crue (1800 mètres).

Ainsi, au vu de l'ensemble de la conception du projet et des structures photovoltaïques, l'impact du projet sur le risque inondation est considéré comme faible.

7.3.2.2 Le risque Incendie

Bien que le site ne se situe pas dans une zone soumise au risque feux de forêts, quelques mesures de protection seront tout de même mises en œuvre, conformément aux recommandations du SDIS de l'Aude.

Ainsi, les voies d'accès feront l'objet d'un débroussaillage de part et d'autre, sur une largeur de 10 mètres. Des voies périphériques permettront aux engins de secours de cheminer facilement dans l'ensemble du site, et les voies de circulation intérieures leur permettront d'accéder rapidement à tous les éléments de la centrale à terre (poste de livraison, onduleurs, structures solaires au sol, etc.).

Tous ces éléments mis en place font que l'impact de ces événements sur la centrale (inondation et incendie), ainsi que l'impact de la centrale sur ces événements, sont faibles.

7.3.3 Les champs électromagnétiques

7.3.3.1 Risques induits par les champs électromagnétiques

Les études des effets des champs électromagnétiques sur la santé, menées depuis plusieurs années par l'Institut National de Santé et de la Recherche Médicale (INSERM), l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) et l'Académie Nationale de Médecine, concluent au fait que la « pollution » due aux champs électromagnétiques peut être nuisible en cas d'expositions prolongées.

Selon les études épidémiologiques, les risques sanitaires sérieux peuvent apparaître pour des expositions de longue durée à des champs magnétiques à partir de 2 à 3 mG (MilliGauss).

Des champs magnétiques de cette valeur se rencontrent à 200 m d'une ligne électrique de 220 000 V en pleine charge. Au-delà de 500 m de ces lignes électriques, l'intensité du champ électromagnétique émis mesurée passe au-dessous des 1 mG.

7.3.3.2 Normes et législation

En France, comme dans la plupart des pays, les normes officielles applicables sont données par le « Guide provisoire pour l'établissement des limites d'exposition aux champs magnétiques aux fréquences de 50/60 Hertz », publié par la Commission Internationale de Protection contre les Rayonnements Non-Ionisants (ICNIRP).

Ces valeurs limites ont été établies en fonction des effets immédiats que peuvent avoir sur l'être humain les courants induits dans l'organisme par les champs électriques ou magnétiques. Celles-ci

sont de 5 000 V/m pour un champ électrique, et de 100 μ T pour le champ magnétique. Il est précisé, dans le guide, qu'elles ne sont pas adaptées aux expositions de longue durée. Etant donné qu'elle constitue la seule norme officielle en France, c'est celle-ci qui s'applique.

7.3.3.3 Impact des champs électromagnétiques émis par l'installation

En ce qui concerne les champs électromagnétiques induits par l'installation, ceux-ci sont très faibles. En effet, ils ne peuvent exister qu'au niveau :

- des générateurs, c'est-à-dire les panneaux photovoltaïques
- des onduleurs
- des câbles électriques, en continu comme en alternatif
- des transformateurs

Les modules solaires et les câbles de raccordement à l'onduleur émettant/transmettant du courant continu, ils créent des champs continus (électriques et magnétiques). A quelques centimètres de distance des panneaux et des câbles, les champs sont plus faibles que les champs naturels. Il faut également ajouter que lorsque les modules ne produisent pas (temps couvert, nuit etc...) les installations ne génèrent aucun rayonnement.

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 alternatif (électriques et magnétiques) dans leur environnement. En général, les onduleurs se trouvent dans des armoires métalliques qui offrent une protection. Comme il ne se produit que des champs alternatifs très faibles, il ne faut pas s'attendre à des effets significatifs pour l'environnement humain.

Pour les transformateurs, les puissances de champ maximales sont inférieures aux valeurs limites à une distance de quelques mètres. À une distance de 10 m de ces transformateurs, les valeurs sont généralement plus faibles que celles de nombreux appareils électroménagers. Ils sont de toute façon installés dans des bâtiments prévus à cet effet, au coffrage faradisé pour limiter les émissions de ce type.

Ainsi, le risque sanitaire est limité pour 3 raisons :

- La grande majorité de la centrale est sur l'eau, à une distance minimum des berges de 10 mètres. Elle est donc à l'écart des zones d'habitat humain ;
- Les raccordements électriques, et le poste de livraison évitent les zones d'habitat ;
- Les tensions utilisées pour le raccordement au réseau ne dépassent pas 20 000 V ;
- Les raccordements seront, dans la mesure du possible, souterrains, ce qui limite fortement la diffusion du champ magnétique.

Etant donné les tensions en jeu et les caractéristiques des raccordements électriques (souterrains au maximum et à l'écart des zones habitées), l'éloignement des zones habitées et le caractère intermittent de la production électrique, les risques sanitaires générés par l'installation en matière de champs électromagnétiques sont donc considérés comme minimales (source ADEME).

7.3.4 Le trafic engendré

7.3.4.1 Phase travaux

La période de travaux sera une source de trafic supplémentaire sur le secteur. Toutefois, les plus gros engins restent sur place pendant toute la durée des travaux et ne transiteront donc pas par les voiries publiques.

Le trafic de camions gros porteurs est donc réduit à une courte période au début et à la fin des travaux. Ce trafic exceptionnel étant lié à l'apport des différents éléments de chantier et à l'apport des différents éléments constitutifs du parc (structure, modules, etc.).

De par les convois exceptionnels qu'il engendre, ce trafic aura un impact localisé dans le temps sur la circulation.

7.3.4.2 Phase d'activité

L'activité n'engendre de trafic que durant la période de travaux. Une fois le parc photovoltaïque en place, le flux de véhicules engendré est limité à la maintenance, ce qui, pour un fonctionnement normal, représente deux opérations par an.

7.3.5 Aspect socio-économique

Le projet photovoltaïque vient s'insérer au sein de communes de petite taille dont le dynamisme économique dépend majoritairement des bassins d'emploi de Narbonne et Lézignan-Corbières.

L'implantation du parc photovoltaïque à Raissac d'Aude permettra aux deux communes de percevoir un ensemble de taxes, à la fois sur la valeur ajoutée et sur l'emprise foncière du projet. Cet apport financier sera un appui pour les communes.

D'autre part, l'installation d'un parc photovoltaïque valorise l'image de la commune, du département et de la région concernée. Elle permet de positionner les entreprises locales sur un chantier d'envergure et d'accéder de ce fait à un marché en plein essor. Le côté innovant du projet ici présenté accentue cet attrait.

La diversité des activités liées au montage et à la mise en service d'une telle installation entraîne des retombées sur le plan économique, industriel et scientifique, notamment sur l'emploi, les phases de travaux (génie civil) pourront être confiées à une société régionale. L'expérience de parcs photovoltaïques déjà implantés montre l'intérêt du public pour ce nouveau type d'installation.

7.3.6 Impacts liés à la production des déchets

7.3.6.1 Déchets liés aux travaux

Durant la période de travaux, les activités engendreront des déchets inertes, pour l'essentiel constitués de terres. Les déchets inertes engendrés seront essentiellement :

- des terres arables issues de l'horizon humifère et des horizons supérieurs du sol,
- des résidus de béton,
- des terres stériles éventuellement issues des horizons profonds du sol.

A ces déchets inertes viendront s'ajouter en très faibles quantités des DIB (Déchets Industriels Banals). Ceux-ci seront liés à la fois à la présence du personnel de chantier (emballages de repas et déchets assimilables à des ordures ménagères) et aux travaux (contenants divers non toxiques, plastiques des gaines de câbles, bout de câbles). Ces volumes sont difficiles à évaluer mais ils seront en faible volume. Une benne sera prévue pour leur évacuation.

Enfin, quelques déchets industriels spéciaux seront collectés en très faibles quantités, contenants de produits toxiques (graisses, peintures...).

DIB (Déchet Industriels Banals) et DIS (Déchets Industriels Spéciaux) seront collectés par des organismes spécialisés situés sur le secteur (observation de la réglementation en vigueur). Ils suivront ainsi leur filière de valorisation.

7.3.6.2 Déchets en phase d'activité

Lorsque la centrale photovoltaïque aura été construite, son activité n'engendrera que très peu de déchets, intervenant principalement lors des opérations de maintenance sur les modules ou les installations connexes.

Le volume de ces déchets est difficile à estimer mais il sera très faible. Ils seront collectés par des organismes spécialisés et valorisés conformément à la réglementation en vigueur.

7.3.7 La production d'électricité propre

7.3.7.1 Temps de retour énergétique

L'électricité fournie par la centrale photovoltaïque sur l'eau de Piolenc est produite à partir du rayonnement solaire, qui est une énergie dite « renouvelable ».

De plus, c'est un moyen de production n'émettant en lui-même pas de CO₂ ou de matières créant un impact sur l'environnement et le réchauffement global du climat.

La fabrication des modules solaires est elle-même consommatrice d'énergie et émettrice de CO₂ et autres éléments nocifs.

Le projet ESPACE-PV, financé en partie par l'ADEME, a eu pour but d'effectuer une analyse de cycle de vie de modules photovoltaïques selon la technologie et le pays de fabrication et d'installation.

Dans cette étude, une installation en silicium polycristallin, sur un site avec une irradiation horizontale de 1140 kWh/m²/an, nécessitera de déployer pour sa fabrication 0,76 MJ / kWh produit.

En faisant un parallèle avec le site de Raissac d'Aude, qui a une irradiation de 1588 kWh/m²/an en moyenne, l'énergie déployée pour fabriquer les mêmes panneaux s'élèvera à 0,73 MJ / kWh produit.

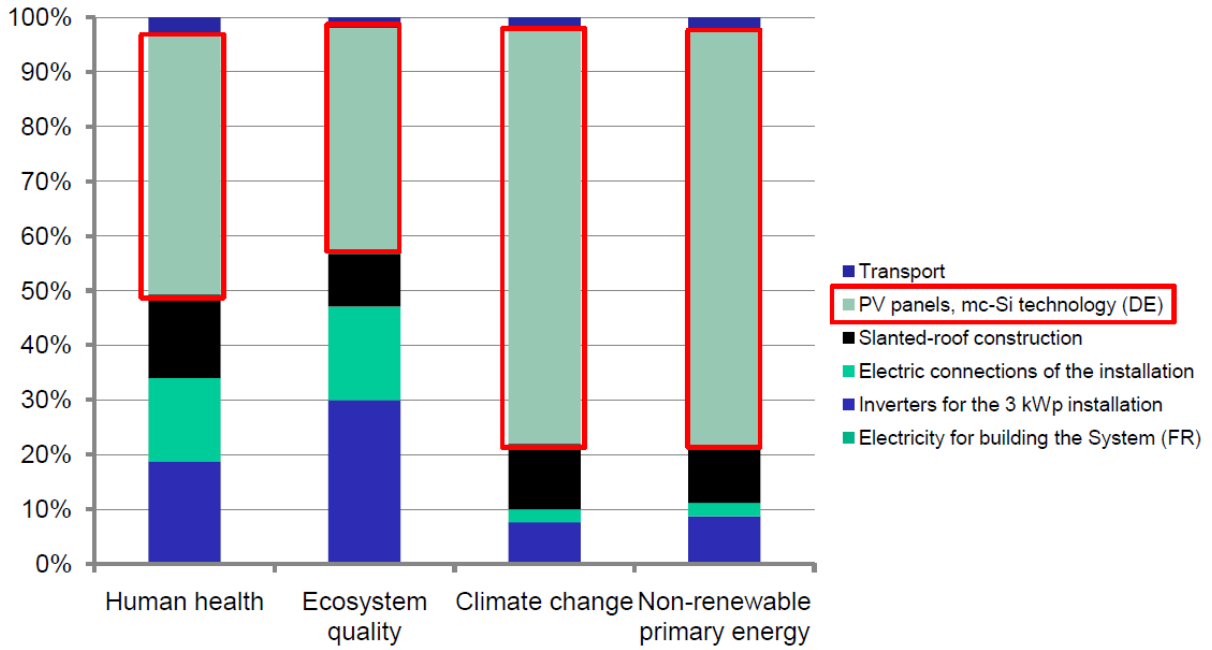
De ce fait, pour l'installation de Raissac d'Aude, dont les prévisions de production sont de 15250 MWh/an, **le temps de retour énergétique, c'est-à-dire le temps de production pour revenir sur l'énergie dépensée à la fabrication des panneaux est de 3,5 ans**. La moyenne européenne est entre 3 et 5 ans.

L'analyse du cycle de vie ci-après détaille en particulier l'aspect « carbone » sur l'ensemble de la vie des modules.

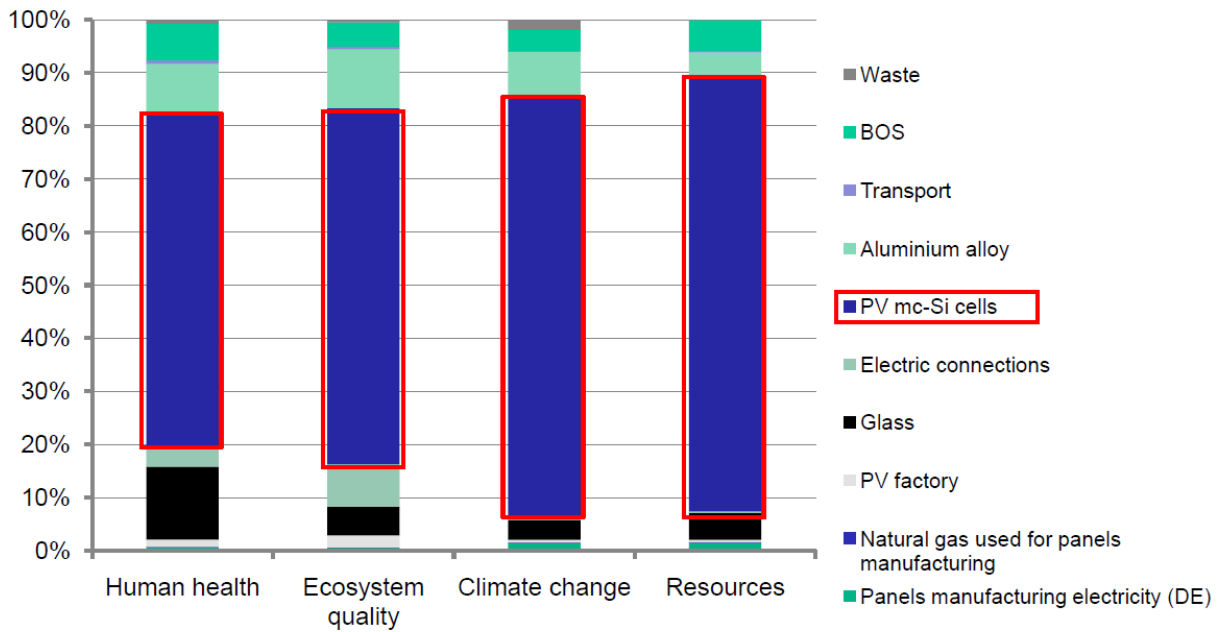
7.3.7.2 Part des différentes activités

D'autre part, la part des différentes activités de fabrication et d'installation est variable.

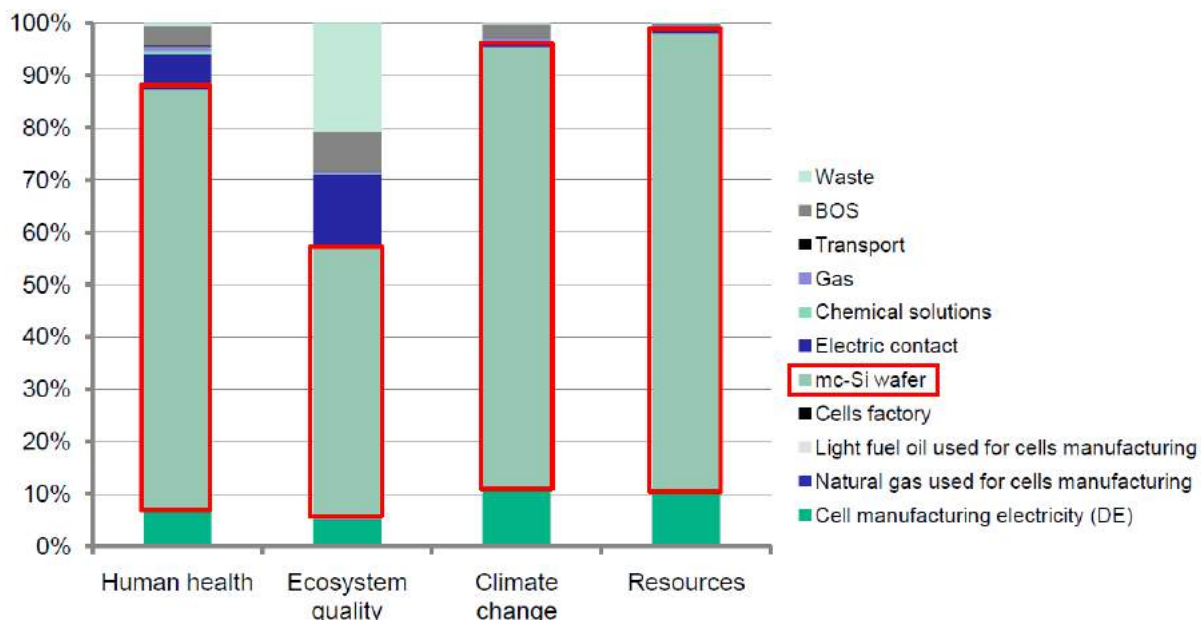
On s'aperçoit que dans l'ensemble « installation photovoltaïque », l'impact principal revient au panneau photovoltaïque en lui-même, plus que les onduleurs, les connectiques ou le transport. En remontant au produit « panneau photovoltaïque », l'impact le plus important se situe au niveau de la fabrication des cellules, plus que pour la fabrication du verre, des éléments électroniques, du cadre, etc. Enfin, en remontant au niveau de la cellule, l'impact le plus important est lors de la fabrication des wafers. C'est donc bien toute la partie « silicium » d'une installation photovoltaïque qui est la plus génératrice d'impact, que ce soit pour la santé humaine, le changement climatique ou l'épuisement des ressources non-renouvelables.



Part des différentes activités pour l'ensemble « installation photovoltaïque »



Part des différentes activités pour l'ensemble « fabrication de modules photovoltaïques »



Part des différentes activités dans l'ensemble « fabrication de cellules photovoltaïques »

Illustration 11 : différentes activités génératrices d'impacts

7.3.8 Bilan Carbone de l'installation

La science, la technique et la technologie sont en pleine développement dans le domaine des modules photovoltaïques. Il est aujourd'hui difficile de se baser sur des données sûres et établies, car l'évolution est telle que les données sont rapidement obsolètes. Cependant, la technologie polycristallin utilisée ici dans les modules choisis est utilisée depuis de nombreuses années, ce qui permet d'avoir un début de retour d'expérience sur toute la vie des équipements.

Pour commencer, il est nécessaire de décortiquer les différentes étapes de la vie d'une centrale photovoltaïque.

Globalement, ces étapes sont les suivantes :

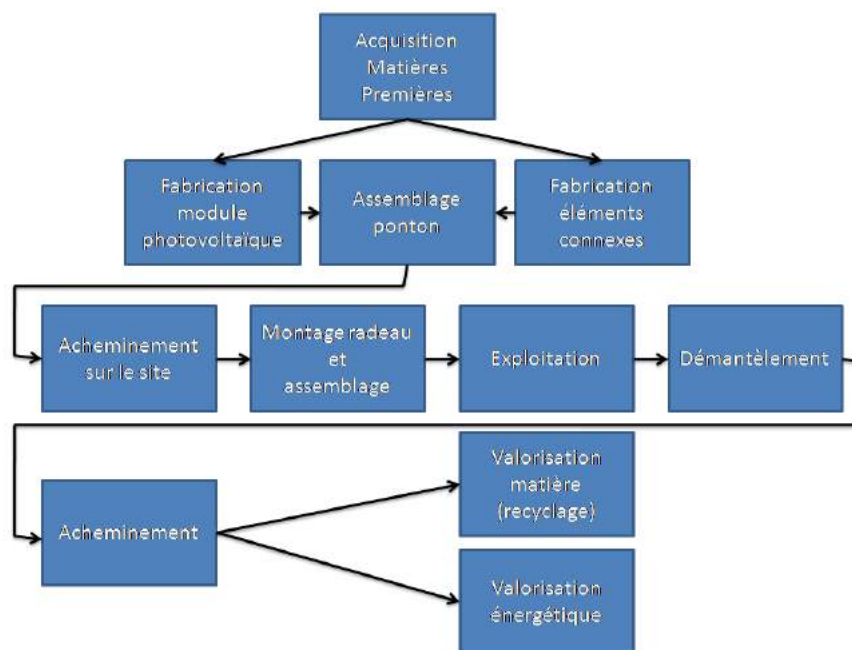


Diagramme N° 2 : les principales étapes de la vie d'un îlot photovoltaïque

NB : les éléments annexes correspondent à la structure en aluminium, aux flotteurs, et aux différents câbles de connexion.

Chacune des étapes de la vie d'une centrale photovoltaïque consomme donc de l'énergie et des matières premières, pour rejeter des effluents dans le milieu extérieur (solides, liquides ou gazeux). Nous nous sommes ici intéressés particulièrement à l'élément CO₂, mais une analyse de cycle de vie complète prend en compte l'ensemble des éléments émis.

Il est difficile d'obtenir des données précises pour chaque étape de la vie d'une centrale photovoltaïque. Cependant, différentes sources ont été utilisées, et toutes se recoupent approximativement sur un chiffre global d'émissions de CO₂ dues à l'utilisation des modules polycristallins. Il faut aussi souligner que la grande majorité des émissions de CO₂ se réalisent lors de la fabrication des modules photovoltaïques et de leurs éléments connexes.

Le cahier des charges de l'appel d'offres CRE III requiert la présentation d'un bilan carbone pour la fabrication des modules solaires indiqués dans la proposition. Les panneaux solaires retenus pour la candidature présentent un bilan carbone de 480 kg eq CO₂/kWc, soit 37 g eq CO₂/kWh/an.

En vérité, il s'agit d'une moyenne, car tout dépend du lieu de fabrication des modules. En effet, même si la part d'électricité impliquée dans le processus de fabrication est toujours plus ou moins la même (70 à 76 %), des modules fabriqués aux Etats-Unis vont utiliser de l'électricité produite aux Etats-Unis, dont le mix énergétique (part des différents moyens de production) est spécifique à ce pays (plus de production thermique fossile aux USA qu'en France par exemple). Il en est de même en Allemagne, ou dans d'autres pays.

Il faut cependant comparer ce chiffre des émissions par kWh à celui qu'aurait émis le même kWh produit par l'ensemble des moyens de production énergétique français si le parc photovoltaïque n'était pas installé. Ceci fait donc appel au mix énergétique français.

La production française d'électricité a été la suivante en 2013 :

Répartition de la production (en % et TWh) en 2013

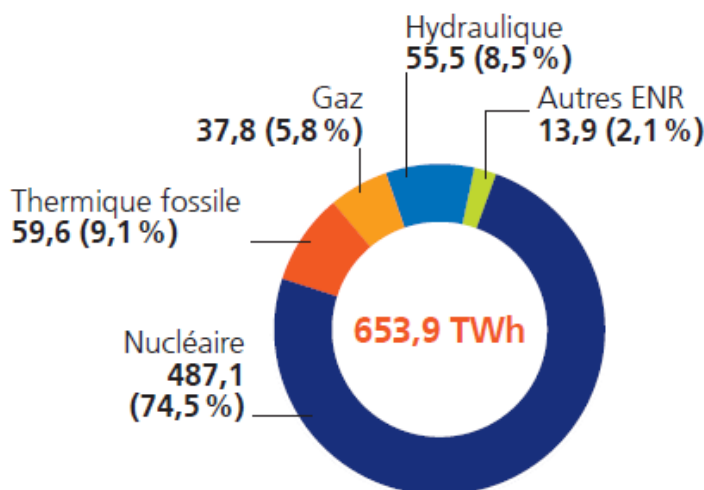


Illustration N° 9 : Production d'électricité brute en France en 2013, par mode de production¹⁴

Chacun de ces moyens de production émet plus ou moins de CO₂, selon la technologie utilisée.

Technologie de production	Emissions CO ₂ (g eq. CO ₂ / kWh)
Nucléaire	4
Charbon (avec désulfurisation)	1002
Charbon (sans désulfurisation)	1060
Fioul	1100
Turbine à combustion	1335
Gaz sidérurgique	1326
Hydraulique (pompage)	123
Hydraulique (fil de l'eau)	6
Hydraulique (retenue)	7
Diesels	908
Eolien	12

Tableau N° 2 : Profil environnemental du kWh 2010, sur l'ensemble du cycle de vie¹⁵

Ainsi, En France, par les moyens « classiques » de production, il est donc émis 189 g eq. CO₂ / kWh_{élec} produit, pour l'ensemble du cycle de vie.

Si la centrale photovoltaïque sur l'eau de Raissac est construite, 1 kWh produit par cette centrale émettra 37 g eq CO₂. S'il n'est pas construit, le même kWh produit par des moyens classiques émettra 189 g eq. CO₂. Sa construction permettra donc de ne pas émettre 152 g eq. CO₂/kWh, ce qui fait un bilan de 152 g eq. CO₂/kWh « évité ».

¹⁴ Source : Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, de Développement Durable et de la Mer, L'électricité en France, Principaux résultats pour 2009

¹⁵ Source : EDF, Profil environnemental du kWh EDF, coefficients 2010 calculés avec les données filières 2008

7.3.9 Démantèlement et recyclage des éléments

Il est avant tout important de souligner que dans le cadre des Appel d'Offre Photovoltaïque, compte de démantèlement sera créé et approvisionné chaque année pour le démantèlement de la centrale et le recyclage des éléments après exploitation. Le montant de ce fond correspond à **12 500€/an**, soit 10% par an de la puissance totale de la centrale, comme définit dans le cahier des charges des Appels d'Offres photovoltaïque.

Contrairement à de nombreux moyens de production d'électricité classiques, il est très facile aujourd'hui de démanteler une centrale photovoltaïque et de recycler ses éléments.

- Panneaux photovoltaïques :

Le pétitionnaire fera le choix d'un fabricant de panneaux ayant adhéré à l'association « PV CYCLE». Cette association a été créée en 2007 dans le but de mettre en application l'engagement de l'industrie photovoltaïque de créer un programme volontaire de reprise et de recyclage des déchets de panneaux photovoltaïques en fin de vie et d'assumer les responsabilités les concernant d'un bout à l'autre de la chaîne de valeur. Ainsi, PV Cycle a mis en place un programme de reprise et de recyclage des panneaux photovoltaïques, avec un objectif minimum 65 % des panneaux repris pour un taux minimum de recyclage de 85 %. La phase effective du programme, à savoir la reprise et le recyclage des panneaux a été commencée en début d'année 2010.

Globalement, le procédé de recyclage consiste en un simple traitement thermique permettant de séparer les différents éléments constitutifs d'un panneau : cellules photovoltaïques, verre, métaux. Le plastique comme le film en face arrière des modules, la colle, les joints, les gaines de câble ou la boîte de connexion sont brûlés par le traitement thermique. Une fois séparées des modules, les cellules subissent un traitement chimique qui permet d'extirper les contacts métalliques et la couche anti-reflet. Elles sont ensuite réintégrées soit dans le processus de fabrication de modules photovoltaïque, soit fondues pour la production de lingots de silicium.

- Éléments métalliques et câbles :

Ces éléments suivront leurs filières respectives de valorisation, qui permettront une réutilisation des métaux concernés, comme le cuivre ou l'aluminium qui peuvent facilement être recyclés et qui connaissent aujourd'hui une forte demande.

- Éléments électroniques :

Ces éléments seront collectés et recyclés selon les filières appropriées. En effet, la directive européenne n° 2002/96/CE (DEEE ou D3E) portant sur les déchets d'équipements électriques et électroniques, oblige depuis 2005, les fabricants d'appareils électroniques, et donc les fabricants d'onduleurs, à réaliser à leurs frais la collecte et le recyclage de leurs produits.

- Éléments bétonnés :

Ces éléments, de type inerte, notamment les plots bétons qui soutiennent les pieux du grillage « anti embâcle », suivront leur filière de valorisation propre. Généralement, le béton recyclé est réduit en petit morceaux pour servir à faire des soubassements de routes ou consolider des infrastructures. Les experts estiment qu'environ 20% du béton utilisé actuellement pourrait techniquement être remplacé par du béton recyclé.

Cela étant, le recyclage du béton est encore difficile, car le procédé long et complexe. De plus, ce recyclage ne permettra pas de réduire les émissions de carbone liées à la production du béton, mais

seulement de dégager les décharges et de récupérer des matériaux utiles, sans oublier l'empreinte carbone et le coût du transport du béton neuf, si le béton recyclé est utilisé sur place.

7.3.10 Conclusion des impacts sur le milieu humain et le cadre de vie

ENJEU	NIVEAU DE L'ENJEU	NIVEAU DE L'IMPACT	OBSERVATIONS
URBANISME	Fort	FAIBLE	Zone NCer permettant l'implantation d'une centrale photovoltaïque sur la zone. Modification du POS approuvée le 15 septembre 2011.
RISQUES NATURELS	Fort	FAIBLE	Le projet respectera les contraintes émises par le PPRi : <ul style="list-style-type: none"> - Les constructions situées en zone rouge (Postes de transformation) seront surélevées - Les structures flottantes seront prévues pour s'adapter au marnage des lacs et aux éventuelles montées des eaux. - Toutes les parties sensibles du projet (onduleurs, fils électriques, poste de transformation, etc..) seront étanchéisées. - Une clôture sera spécialement conçue pour limiter le risque d'embâcles
EQUIPEMENTS COLLECTIFS	Moyen	TRES FAIBLE	La sécurité du site sera conçue de manière à ce que personne qui ne soit pas autorisé ne puisse entrer sur le site. Ainsi, la proximité de l'école ne posera aucun problème. Les clôtures, situées sur les berges, empêcheront l'accès aux lacs et préviendront des risques de noyade.
QUALITE DE VIE	Moyen	TRES FAIBLE	<u>Trafic engendré</u> : le trafic engendré se limitera à la période de travaux.
		TRES FAIBLE	<u>Gestion des déchets</u> : en phase travaux activités engendreront des déchets inertes, pour l'essentiel constitués de terres, des DIB (Déchets Industriels Banals) en très faibles quantités.

Tableau 28 : Synthèse des impacts sur le milieu humain et le cadre de vie

7.4 Impacts sur le milieu naturel

A l'instar des impacts sur le milieu physique, la mise en place du parc photovoltaïque au sol à Raissac d'Aude entraîne des impacts sur le milieu naturel de manière temporaire ou permanente.

Aussi, il faut bien veiller à distinguer la phase travaux, où les impacts sont parfois forts, notamment sur les habitats des espèces observées ou potentielles du site, mais de courtes durées, et la phase d'exploitation, où la durée est longue et les impacts généralement faibles.

Enfin, d'une façon globale, des mesures de protection et de compensation seront prises pour maîtriser ces risques et impacts.

Il est important de distinguer les deux types d'impacts résultant de l'implantation du projet sur son site :

- **L'impact temporaire**, qui correspond à la phase de travaux et qui n'aura lieu que lors de la mise en place de l'installation
- **L'impact permanent**, qui prend en compte la nature même de l'installation et ses impacts sur le milieu naturel.

7.4.1 Impacts sur la flore et les habitats naturels

L'expertise écologique n'a révélé la présence d'aucune espèce végétale rare, en régression, ou au statut de conservation défavorable. De même, aucune espèce végétale protégée, que ce soit au niveau national (arrêté du 20 janvier 1982), régional (arrêté du 17 août 1989 complétant la liste nationale) ou figurant aux annexes de la Directive Habitats, n'a été observée au niveau de l'emprise du projet.

Par ailleurs, aucun habitat naturel d'intérêt (inscrit à l'annexe I de la Directive Habitats 92/43 ou en raréfaction) n'est concerné par le projet.

Plus précisément, 90 espèces végétales ont été recensées sur le site dont seules deux sont protégées au niveau national (Annexe 2). L'ensemble de la flore est principalement localisée sur les berges des lacs et sur les buttes entre ses plans d'eau.

Cependant, la nature même de l'installation entraîne une destruction ou une modification des habitats identifiés dans l'état initial, notamment en phase chantier.

7.4.1.1 Phase chantier

En **phase chantier**, des impacts sur les habitats seront possibles mais limités dans le temps. Les habitats concernés sont ceux directement situés sous l'emprise du chantier (voies d'accès, zones de stockage et d'assemblage sur le sol comme dans l'eau). Un impact indirect de type pollution, notamment aux hydrocarbures, est envisageable si des mesures ne sont pas prises concernant le stockage de matériel et la circulation des engins sur le chantier. Cet impact serait limité dans le temps et de faible intensité.

De nouveaux chemins devront être créés afin d'accéder aux différents éléments qui composent la centrale (transformateurs, poste de livraison, différents secteurs de la centrale, etc...). La création de ces nouveaux chemins pourrait entraîner la destruction d'habitats naturels notamment dans la partie centrale du site (à l'Est de l'esplanade en terre battue) où a été recensée une importante richesse floristique. La conception du projet et son aménagement seront néanmoins pensés de manière à

limiter au maximum les impacts sur ces espaces naturels. Les chemins créés seront limités au strict nécessaire de l'entretien et du fonctionnement de la centrale solaire.

7.4.1.2 Phase exploitation

En **phase d'exploitation**, pour les habitats terrestres, seuls ceux situés sous l'emprise des voies d'accès permanentes (rampe d'accès) seront modifiés. L'ensemble des habitats terrestres ne seront que très localement et faiblement affectés, par exemple lors d'opérations de maintenance nécessitant des travaux particuliers.

En revanche, les habitats aquatiques seront plus durablement impactés par l'installation. Cependant, les principaux habitats intéressants pour la faune aquatique se trouvent en bordure des berges, où les fonds ne sont pas trop importants, et à proximité des roselières. Or, ces lieux ne seront pas directement impactés par la centrale, qui se trouvera à au moins 10 mètres des berges

Le site sur lequel seront implantées les structures au sol est un site actuellement de terre battue, vierge de toute végétation. Sur ce site, les impacts du projet sur la flore seront nuls. Les accès aux sites se font par la voie principale déjà existante qui n'aura pas besoin d'être élargie.

7.4.2 Impacts sur la faune « terrestre »

7.4.2.1 Les amphibiens

A) Impact des structures flottantes sur les amphibiens

L'enjeu du site concernant les amphibiens a été qualifié de fort car les berges des plans d'eau et la végétation hélophile accueillent une végétation herbacée ou arbustive propice à leur reproduction.

Lors de la **phase chantier**, les amphibiens seront menacés par le passage fréquent d'engins de chantiers ou destinés à l'acheminement du matériel, représentant un risque d'écrasement, particulièrement au cours des phases migratoires, c'est-à-dire d'Avril à Juillet. De plus, la création, pour chaque plan d'eau, d'une rampe de mise à l'eau, entraînera la destruction possible mais localisée de territoires de nourrissage et de reproduction des amphibiens.

Concernant la **phase d'exploitation**, au vu des 10 mètres de recul moyen du projet par rapport aux berges, l'installation n'altérera aucunement les amphibiens et leur habitat.

Considérant l'ensemble de ses éléments, l'impact du projet sur les populations d'amphibiens est considéré comme faible.

B) Impact des structures posées au sol sur les amphibiens

Les amphibiens restent principalement dans des lieux humides type berges, roselières et autres habitat humides. La plate-forme centrale ne fait pas partie de ce type de milieu. Les amphibiens ne viennent pas sur cette partie du site.

Ainsi, les impacts des structures posées au sol sur les amphibiens seront nuls.

7.4.2.2 L'avifaune

Trois aspects des effets reconnus des centrales solaires au sol peuvent s'appliquer au projet photovoltaïque sur l'eau :

- La perte de territoire
- Les effets optiques
- L'effarouchement

En **phase de chantier**, les oiseaux risquent d'être dérangés par le bruit et la présence humaine. Des dangers de destruction des territoires de nourrissage et de reproduction ont également été relevés. Enfin, si les travaux sont effectués en phase estivale, une menace de destruction des sites de nidification.

En **phase d'exploitation**, le projet pourrait entraîner une perte potentielle de territoire de nourrissage et/ou de reproduction, l'attraction des modules solaires pourraient également engendrer une certaine mortalité ou des blessures dues à l'effet d'attraction des modules solaires.

Les oiseaux migrateurs ou hivernants risquent de subir des impacts plus importants lors de l'exploitation de la centrale tels qu'une perte de halte migratoire, un risque de confusion entre la centrale solaire et la surface de l'eau au cours des approches des oiseaux d'eau migrateurs.

Enfin, l'ensemble des oiseaux pourraient être dérangés pendant les phases de maintenance de la centrale solaire.

Dans ce cadre, les impacts des structures flottantes sur l'avifaune ont été définis comme modérés pour les oiseaux avec une nuance et un impact défini comme « fort » pour les oiseaux hivernants ou migrateurs en période d'exploitation.

Pour la partie située au sol, dans l'ensemble, le site n'est quasiment pas boisé, le cortège d'espèces présent sur le site est très pauvre et très faible en densité de population.

Les impacts de la structure au sol sur l'avifaune se restreignent à une perte très partielle de territoire de nourrissage du Faucon crécerelle, de l'Hirondelle rustique et de la Perdrix rouge. Dans l'ensemble, les structures photovoltaïques au sol génèrent des **effets de dérangement faibles** sur l'avifaune.

7.4.2.3 Les insectes

A) Impact des structures flottantes sur les insectes

L'état des lieux naturaliste a estimé comme faibles les enjeux du site concernant les insectes. En effet, les relevés de terrain n'ont révélé la présence d'aune espèce protégée, néanmoins, trois espèces d'intérêt patrimonial sont potentiellement présentes sur le site.

La **phase de chantier**, en raison des modifications d'habitat qu'elle entraîne, ainsi que du passage accru de personnel et de véhicules, entrainera un impact sur l'entomofaune. Pour limiter cet impact, il est donc essentiel de réaliser les travaux en dehors des périodes d'activité de l'entomofaune (Mai à Septembre). A cette condition, **l'impact du projet sur les insectes peut-être alors considéré comme faible.**

En **phase d'exploitation**, aucun impact significatif sur l'entomofaune n'est à relever, hormis une potentielle élévation des effectifs sur le plan d'eau, en raison de la chaleur dégagée par les panneaux photovoltaïques.

B) Impact des structures ancrées au sol sur les insectes

THEMES	ESPECES	STATUT DE CONSERVATION NATIONAL	STATUT DE CONSERVATION EUROPEEN	STATUT JURIDIQUE
Entomofaune	Machaon	Pop. stable	-	NP
	Piérade de l'Ibérie	Pop. stable	-	NP
	Criquet italien	Pop. stable	-	NP
	Criquet de Barbarie	Pop. stable	-	NP
	Criquet blafard	Pop. stable	-	NP
	Criquet des jachères	Pop. stable	-	NP
	Phanéoptère liliacé	Pop. stable	-	NP
	Dectique à front blanc	Pop. stable	-	NP
	Belle dame	Pop. stable	-	NP

Tableau 29 : Les 9 espèces d'insectes recensées

Parmi les espèces associées à la zone dite « rudérale » accueillant la structure au sol, neuf espèces d'insectes ont été recensés. Parmi ses espèces, aucun ne possède un statut de conservation. **L'impact des structures ancrées au sol sur les insectes est défini comme faible.**

7.4.2.4 *Les Mammifères terrestres*

A) Impact des structures flottantes sur les mammifères terrestres

En **phase chantier**, la présence humaine et le bruit entrainera un effarouchement des espèces fréquentant habituellement le site. La création des places d'accès pour chaque plan d'eau entrainera également une destruction des territoires de nourrissage et de reproduction situés en berges.

En **phase d'exploitation**, l'installation de structures flottantes engendrera une confiscation du biotope des mammifères aquatiques, essentiellement le ragondin, fortement présent sur le site.

Au vu de la faiblesse des enjeux du site associés aux mammifères, annoncés par l'expertise naturaliste, et des impacts décrits ci-dessus **nous pouvons estimer que l'impact global du projet sur les mammifères terrestres sera faible.**

Par mesure de sécurité, le site sera protégé par un grillage et deviendra alors inaccessible à une grande partie de la grande faune. Cependant, aucun impact significatif n'est à prévoir puisque le site ne constitue pas une zone de dépendance. De plus, différents aménagements présentés dans le chapitre relatif aux mesures d'annulation, de réduction ou de compensation, permettront une circulation aisée de la petite faune.

B) Impact des structures ancrées au sol sur les mammifères terrestres

En phase chantier, l'installation des structures photovoltaïques sur le sol entrainera un dérangement des mammifères terrestres par le bruit et par la présence humaine.

En phase d'exploitation, les phases de maintenance pourront générer des effets de dérangement.

Néanmoins, l'habitat présent sur cette plate-forme centrale est très peu favorable à l'écologie des mammifères : la densité des populations existantes y est très faible et peu diversifiée. **L'impact de la plate-forme photovoltaïque ancrée au sol sur les mammifères est donc très faible.**

7.4.2.5 *Les chiroptères*

A) Impact des structures flottantes sur les chiroptères

En **phase de chantier**, seuls les habitats naturels ou semi-naturels situés sous l'emprise du projet et des infrastructures annexes (dessertes, raccordement), ainsi que du chantier (stockage de matériel), seront affectés. Aucun abatage d'arbre n'est envisagé. Ainsi, les **travaux n'engendreront aucun impact sur les chauves-souris** pouvant établir une colonie dans une loge de pic et n'entraînera aucune destruction des corridors potentiels de déplacement (lignes de végétation).

La période de réalisation de travaux joue également un rôle important, puisque le séjour et le passage de différents engins de chantier lors des périodes sensibles, comme la période de reproduction, sont susceptibles de créer des impacts plus fort qu'en période neutre. Nous privilégierons donc la réalisation de travaux en-dehors de la période de reproduction.

En **phase d'exploitation**, **aucun impact significatif n'est à relever**. La configuration du projet et l'éloignement des structure qu'au moins 10 mètres des berges laissera libre les corridors de déplacement des chiroptères et leurs territoires de chasse situés au ras de la surface de l'eau près des berges.

B) Impact des structures ancrées au sol sur les chiroptères

En phase de **chantier**, **l'impact est nul**.

En **phase d'exploitation**, **l'impact sur les chiroptères est très faible**. L'habitat globalement est très peu favorable à l'écologie des chiroptères : faible densité des populations et cortège d'espèces très peu diversifié.

7.4.2.6 *Les reptiles*

A) Impact des structures flottantes sur les Reptiles

En **phase chantier**, et à l'instar des autres espèces ci-avant étudiées, le bruit et la présence humaine dérangeront les reptiles. La construction d'une plage de mise à l'eau par plan d'eau pourra également altérer un territoire de nourrissage et de reproduction. **Ainsi, en phase de chantier l'impact du projet sur les reptiles est défini comme faible.**

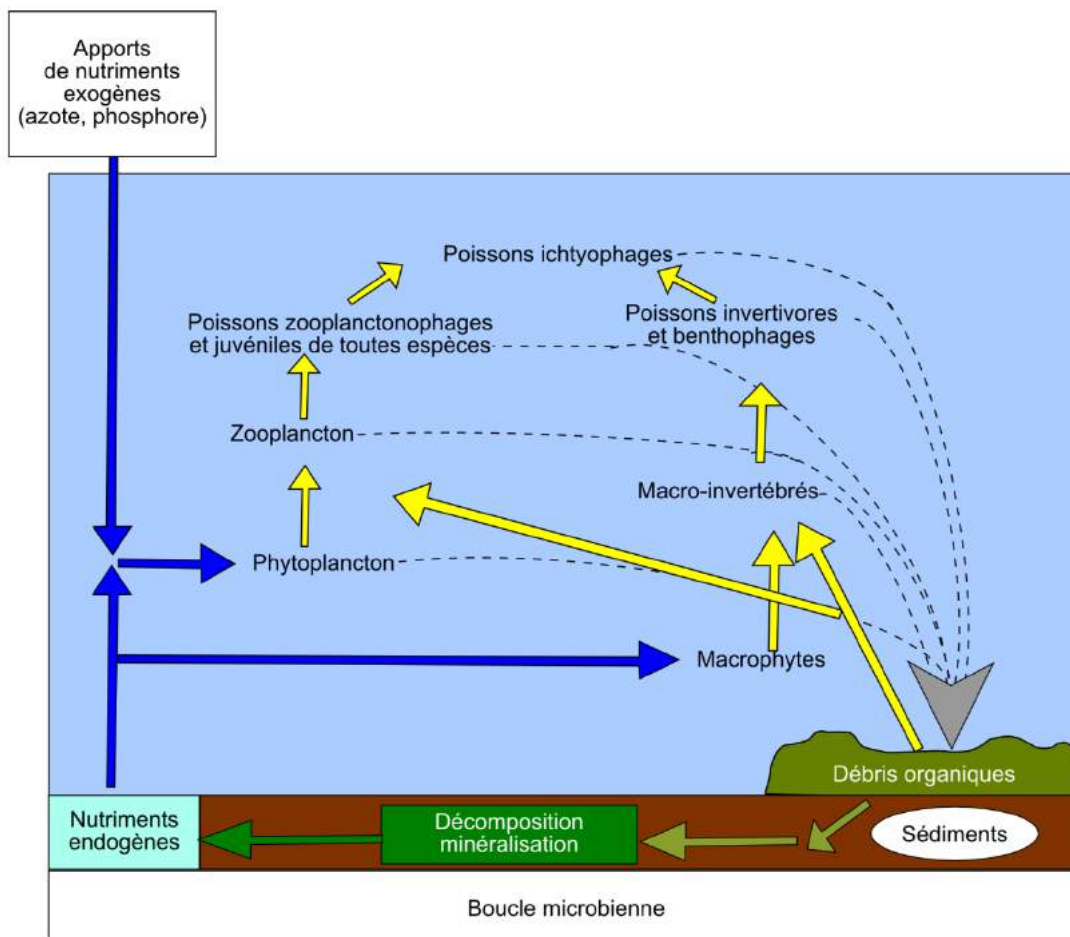
B) Impact des structures ancrées au sol sur les Reptiles

En **phase chantier**, les reptiles risquent d'être dérangés par le bruit et la présence humaine. Les travaux peuvent engendrer une destruction directe de l'habitat de deux espèces de reptiles : le lézard des murailles et la vipère aspic.

Dans l'ensemble, les impacts de la structure ancrée au sol sur les reptiles sont **faibles**.

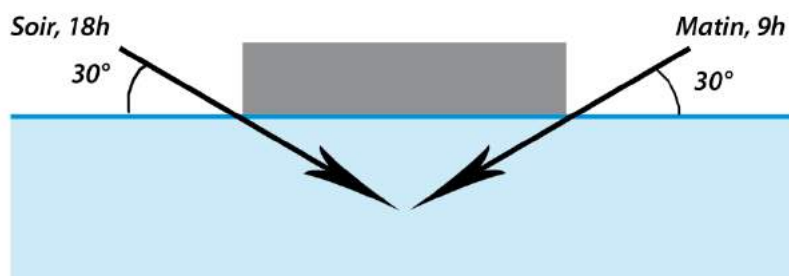
7.4.3 Impacts sur la faune et la flore « aquatique »

Le projet de structures solaires flottantes concerne 5 lacs. Une estimation du taux de couverture par plan d'eau montre que celle-ci oscille entre 23,7 et 48,9 %, ce qui implique une baisse de l'insolation directe du même ordre et représente une réduction sensible de celle-ci. Cette baisse constitue un événement important au regard du rôle de cet insolation sur le réchauffement de la masse d'eau ainsi que sur la luminosité dans l'eau.



Graphique 3 : Cycle biologique et réseau trophique général en milieu lacustre (d'après Schlumberger et Elie)

Dans le cas d'obstacles à la lumière se présentant à la surface d'un plan d'eau, il est généralement recommandé de permettre à la lumière d'atteindre le dessous de l'obstacle suivant un angle incident de 30 ° lorsque le soleil est bas sur l'horizon. Cela contraint donc les espacements entre obstacles.



Graphique 4 : angle incident minimal nécessaire sous les structures

En phase chantier :

- Impacts directs temporaire par dérangement lors de la phase d'installation des ilots (engins de levage / manutention + embarcations pour mise en place + ancrage). L'impact de ce dérangement sera d'autant plus fort que les travaux se produiront durant une période d'activité de la faune aquatique, à savoir le printemps, l'été et le début de l'automne qui sont les saisons durant lesquelles les espèces se reproduisent et s'alimentent pour croître.
- Impacts directs temporaire par destruction d'une partie de la végétation rivulaire pour accéder aux plans d'eau (rampe d'accès / mise à l'eau).
- Impacts directs temporaires par arrachage d'une partie des herbiers (accrochage dans les ilots + installation des ancrés). Cette destruction partielle et temporaire d'une partie des herbiers aquatiques constituerait une perte d'habitats transitoire pour un certain nombre d'espèces. Là encore, selon la saison à laquelle ces pertes se produiront, l'impact sera plus ou moins conséquent.
- Risques de pollutions accidentelles d'un plan d'eau par écoulement d'hydrocarbures, de fluides moteurs, ou de toute autre substance employée durant les travaux ;

L'impact du chantier sur la faune et flore aquatique est donc considéré comme modéré.

En phase exploitation :

- Impact direct permanent pour toute la zone d'emprise directe des panneaux par modification sensible de l'illumination et de l'insolation avec plusieurs conséquences possibles :
 - o régression plus ou moins prononcée des herbiers aquatiques ;
 - o modification de la composition du peuplement phytoplanctonique avec risque de déséquilibre temporaire durant la phase de transition ;
 - o perturbation du cycle thermique des plans d'eau qui seront globalement plus froids (température maximale plus basse et montée en température durant le printemps et l'été plus lente) avec des conséquences sur la faune aquatique (perturbation de la reproduction, croissance plus lente ...) ;
- Impact direct quasi-permanent (durée de l'exploitation) par coupure d'une part importante de la lumière incidente directe. Cette forte baisse de l'insolation directe aura deux conséquences majeures pour les milieux aquatiques et la faune associée :
 - une baisse significative de la quantité de lumière pénétrant dans l'eau ;
 - une baisse significative de la quantité d'énergie (chaleur du soleil) pénétrant dans l'eau ;
- Risque de pollution accidentelle plus ou moins importante lors du nettoyage exceptionnel des panneaux si utilisation de solvants, par écoulement de ces solvants employés (risque de ruissellement) ;

En conclusion, **il ne devrait pas se produire de bouleversement majeur** au sein des peuplements planctoniques et invertébrés. Toutefois, une phase de transition plus ou moins longue devrait être observée pour passer des peuplements actuels typiques des plans d'eau fortement exposés à la lumière à des peuplements typiques des plans d'eau moins exposés (lisière de forêt voire forêt) et plus "adaptés" à la nouvelle situation (luminosité significativement moindre et température moyenne inférieure à l'actuelle). **L'impact du projet en phase exploitation sur la faune et flore aquatique est donc considéré comme modéré.**

7.4.4 Etude d'incidence Natura 2000 sur le SIC FR9101489 « Vallée de l'Orbieu »

L'étude a eu pour objectif l'évaluation des incidences sur les espèces ayant permis la désignation du site NATURA 2000 FR9101489 – Vallée de l'Orbieu au regard du projet de réalisation de la centrale solaire.

Les compartiments biologiques traités ont été :

- Les habitats/flore
- Les amphibiens
- Les chiroptères
- L'entomofaune
- Les reptiles
- Les mammifères « terrestres »

Au vu des composantes biologiques, des résultats des inventaires de terrain et des potentialités de présence des espèces d'intérêt communautaire, l'évaluation des incidences a porté sur les chiroptères et notamment sur 4 espèces différentes d'intérêt communautaire (DH2). Le grand murin chasse dans l'aire d'étude. Le grand rhinolophe, le petit murin et le petit rhinolophe sont trois espèces potentiellement présentes. Répertoriés dans le SIC FR9101489 « Vallée de l'Orbieu » mais également dans un périmètre de 7 km autour du site, ces trois espèces d'intérêt communautaire utilisent probablement l'aire d'étude comme territoire de chasse. Les cordons boisés ont un rôle prépondérant pour le déplacement de ces espèces.

Le site de Raissac d'Aude est constitué de trois principaux milieux : l'eau, les haies et la végétation herbacée. Le site présente de forts contrastes avec l'ambiance extérieure, caractérisée par la dominance des cultures intensives. L'eau des bassins, aujourd'hui stagnante et non utilisée pour l'exploitation représente un habitat favorable à une variété faunistique et floristique relativement forte.

L'ensemble des atteintes du projet sur le SIC « Vallée de l'Orbieu » et les peuplements de chiroptères étudiés est estimé comme modéré.

7.4.5 Etude des effets cumulés

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.

Mise en fonctionnement du 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, doit être mis en service au cours de l'année 2011.

L'étude des effets cumulés permet de conclure sur l'absence d'effet cumulé résultant de la mise en service du parc éolien de Cruscades. Les infrastructures solaires et éoliennes sont de nature radicalement différente et engendrent, à 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.

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.

7.4.6 Conclusions des impacts sur le milieu naturel

Le tableau ci-dessous répertorie l'ensemble des impacts du projet sur les différents taxons en confrontant les enjeux aux impacts. Les impacts des structures flottantes et de celles au sol ne sont pas distingués, l'impact le plus important a été pris en compte.

ENJEU	NIVEAU DE L'ENJEU	PHASE	NIVEAU DE L'IMPACT	OBSERVATIONS
FLORE ET HABITATS NATURELS	Faible	Travaux	FAIBLE	Perturbation de l'habitat des végétations de ceinture des eaux en cas de modelage des berges pour l'installation de la centrale solaire.
		Exploitation	FAIBLE	Impact faible en cas de restauration naturelle des berges
AMPHIBIENS	Fort	Travaux	FAIBLE	Perturbation de l'habitat de reproduction du crapaud calamite , de la grenouille rieuse , de la grenouille de Graf , de la grenouille de Pérez et de la rainette méridionale (eaux peu profondes) en cas de réalisation des travaux en période de reproduction (février à juillet). Destruction possible des populations présentes par les travaux d'acheminement du matériel et d'installation de la centrale.
		Exploitation	FAIBLE	Pas d'impact significatif au vu des techniques envisagées (éloignement des modules de plus de 10 mètres des berges et aucun ancrage des îlots solaires sur les berges).
AVIFAUNE (Oiseaux nicheurs)	Modéré	Travaux	MODERE	Dérangement par le bruit et la présence humaine pendant la phase de construction. Destruction des territoires de nourrissage et de reproduction. Destruction des sites de nidification en cas de réalisation des travaux en phase estivale.
		Exploitation	MODERE	Perte potentielle de territoire de nourrissage et/ou de reproduction. Mortalité ou blessures dues à l'effet d'attraction des modules solaires. Dérangement pendant les phases de maintenance de la centrale solaire.
AVIFAUNE (Oiseaux migrateurs et hivernants)	Fort	Travaux	MODERE	Dérangement par le bruit et la présence humaine pendant la phase de construction. Destruction des territoires de nourrissage et de reproduction. Destruction des sites de nidification en cas de réalisation des travaux en phase estivale.

		Exploitation	FORT	<p>Perte de halte migratoire pour les oiseaux migrateurs</p> <p>Risque de confusion entre la centrale solaire et la surface de l'eau au cours des approches des oiseaux d'eau migrateurs</p> <p>Perte potentielle de territoire de nourrissage et/ou de reproduction.</p> <p>Mortalité ou blessures dues à l'effet d'attraction des modules solaires.</p> <p>Dérangement pendant les phases de maintenance de la centrale solaire.</p>
ENTOMOFAUNE	Faible	Travaux	FAIBLE	Destruction directe des habitats de 2 espèces potentielles d'intérêt patrimonial en cas de modelage des berges des plans d'eau.
		Exploitation		Pas d'impact significatif
MAMMIFERES TERRESTRES	Faible	Travaux	FAIBLE	<p>Dérangement par le bruit et la présence humaine pendant la phase de construction.220</p> <p>Modification globale de l'habitat naturel de des mammifères « terrestres » inféodés aux berges (ragondin, campagnol amphibie, musaraigne aquatique) par une perturbation du milieu naturel au cours des travaux.</p>
		Exploitation		Dérangement des mammifères terrestres pendant les phases de maintenance de la centrale solaire.
CHIROPTERES	Modéré	Travaux	NUL	Impact nul
		Exploitation	TRES FAIBLE	Pas d'impact significatif
REPTILES	Modéré	Travaux	FAIBLE	<p>Dérangement par le bruit et la présence humaine pendant la phase de construction.</p> <p>Destruction partielle de l'habitat des reptiles par les travaux éventuels de modelage des berges et la mise en place des plages de mise à l'eau.</p>
ICHTYOFAUNE	Modéré	Travaux	MODERE	<p>Dérangement de l'ichtyofaune lors de la phase d'installation des ilots</p> <p>Perte d'habitat transitoire due à l'arrachage d'une partie des herbiers aquatiques</p>
		Exploitation		<p>Modification du milieu par une baisse de la lumière et de la quantité d'énergie pénétrant dans l'eau</p> <p>Perturbation de la reproduction et de la croissance des poissons due à couverture des plans d'eau par les ilots.</p>
INVERTEBRES AQUATIQUES	Modéré	Exploitation	MODERE	Modification de la composition du peuplement phytoplanctonique par une baisse de la lumière et de la quantité d'énergie pénétrant dans l'eau
VEGETATION RIVULAIRE	Fort	Travaux	FORT	Destruction d'une partie de la végétation rivulaire et arrachage d'une partie des herbiers lors des travaux et de la construction des rampes d'accès
		Exploitation		Régression plus ou moins prononcé des herbiers aquatiques par la baisse de la luminosité
QUALITE DE L'EAU	Modéré	Exploitation	MODERE	Risque de pollution accidentelle lors du nettoyage exceptionnel des panneaux

ETUDE D'INCIDENCE NATURA 2000	Travaux	MODERE	Perturbation/dérangement des espèces Introduction d'espèces invasives occasionnées par le passage d'engins de chantier
	Exploitation		Perturbation/dérangement des espèces Perte de la surface d'abreuvement pour les chauves-souris Destructions de la végétation basse voir des haies pour la mise à l'eau des ilots

Tableau 30 : Synthèse des impacts sur le milieu naturel

7.5 Impacts sur le paysage et le patrimoine

Un aménagement tel qu'une centrale photovoltaïque risque d'entraîner des impacts visuels sur :

- les lieux de vie, villages, hameaux et habitats isolés ;
- les lieux de passage, routes et chemins ;
- les lieux patrimoniaux, monuments historiques et sites protégés

Le travail suivant consiste à juger objectivement des impacts visuels paysagers pour la centrale photovoltaïque de Raissac d'Aude.

Ce chapitre évalue précisément les impacts visuels en fonction des enjeux précédemment retenus.

Comme déjà explicité lors du travail de terrain, nous avons parcouru le périmètre et sommes allés sur les espaces sensibles identifiés au préalable cartographiquement : infrastructures routières fréquentées, villages et villes remarquables, patrimoine réglementé, patrimoine non réglementé mais ayant une valeur emblématique.

Au sein de ce périmètre, nous avons identifié des enjeux globalement faibles aussi bien à l'échelle du grand paysage (paysage éloigné), du paysage rapproché qu'à l'échelle immédiate du site.

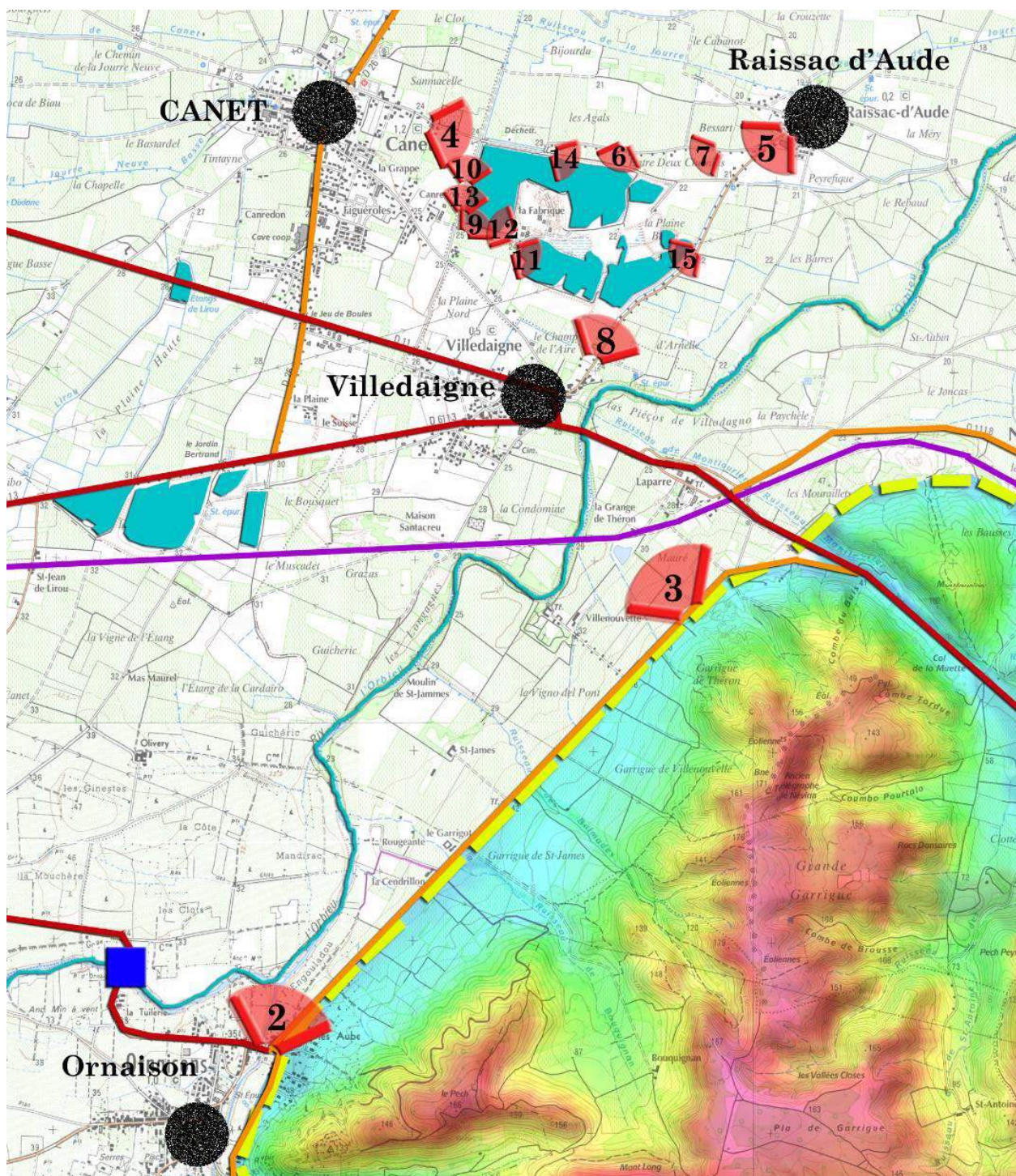
A l'échelle du grand paysage, des vues vers la centrale photovoltaïque sont possibles mais elles s'établissent sur un champ de vision très étalé et lointain.

A l'échelle du paysage rapproché, les visions peuvent paraître cartographiquement franches, mais le travail de terrain a mis en avant la forte présence de haies en bordure des routes de la plaine ainsi que la présence de hauts talus plantés sur toute la périphérie de l'aire d'implantation possible.

Enfin, à l'échelle du paysage immédiat, (périmètre qui concerne la zone retenue, composée de la périphérie et de l'intérieur de la zone en tant que tel) les enjeux sont aussi minimes. En effet, les talus plantés globalement bien denses et présents sur tout le périmètre de la zone bloquent les visibilitées. Concernant l'intérieur de la zone, les enjeux sont liés au caractère naturel du site. L'évaluation des impacts dépendra de la démarche en faveur des paysages, du respect de l'authenticité du caractère du site.

Le travail suivant consiste à évaluer les impacts visuels sur les espaces à enjeux, sur la base des trois échelles retenues.

La carte page suivante identifie les différentes vues qui vont être présentées dans cette analyse des impacts.



Carte 35 : Carte de la localisation des vues présentées par la suite, dans l'analyse des impacts

7.5.1 Les impacts à l'échelle du Grand Paysage

Les perceptions du projet sur le grand paysage concernent les points de vue suivants. Ils sont directement issus du travail préalable déterminés dans le chapitre précédent lié aux enjeux paysagers. **Aucun point de vue à cette échelle n'entraîne de perceptions impactantes.**

- Au Nord-ouest du périmètre d'étude : la RD 67 au Nord de Roubia et ponctuellement le Nord de Paraza peuvent entraîner des visions vers le projet ; Le projet est perceptible sur la plaine en contrebas fondu dans un très vaste panorama. De plus, le fait que cette perception en hauteur s'établisse depuis le Nord du territoire réduit les effets de réfléchissement du soleil sur les panneaux.
- Au Sud-est du périmètre d'étude, la RD 24 représente une limite entre les petites Corbières et la plaine. Elle offre aussi des visions vers la vaste plaine en contrebas et potentiellement vers le projet photovoltaïque qui là aussi va se fondre dans le vaste panorama.
- Au Sud du périmètre, le long de la RD24 entre Lézignan-Corbières et Ornaison et le long de l'Autoroute A61 les vues sont impossibles. L'impact est nul.



1- Depuis les hauteurs de Roubia, RD 67, avant le passage de la ligne de crête. Ce point de vue particulier entraîne un impact visuel peu remarquable car le projet se fond dans les composantes de la plaine.



2- En quittant Ornaison, le long de la RD 28, le coteau sud légèrement en hauteur peut entraîner des vues en contrebas sur la plaine. Les impacts visuels sont évalués comme faibles.



3- Toujours depuis la RD 24, dont la situation légèrement en hauteur permet des visions lointaines sur la plaine. Les visions du projet s'établissent sur de longues distances intégrées aux composantes lointaines.

7.5.1.1 Les impacts du paysage rapproché

Les perceptions du projet à l'échelle du paysage rapproché concernent les abords proches du site photovoltaïque, précisément les infrastructures routières qui bordent le site au Nord, à l'Est et à l'Ouest. **Globalement, les perceptions sont bloquées, les impacts paysagers sont donc peu représentés.**

- La voie de liaison Nord entre Canet et Raissac d'Aude est un linéaire depuis lequel on a relevé des enjeux. Les impacts visuels depuis cette voie, à la sortie de Canet et à la sortie de Raissac d'Aude sont déterminés comme faibles.



4- Depuis la sortie à l'Est de Canet, les vues en direction du site semblent effectives. La ripisylve bordant l'ancienne sablière offre parfois des percées visuelles au sein du talus.



5- Depuis la sortie Sud de Raissac d'Aude, le site semble potentiellement visible mais la haie bien fournie située au Nord limite les vues.



6- Depuis le linéaire de la route départementale au nord du site, les visions sont aussi très réduites. L'impact est nul.

- La voie de liaison à l'Est, RD 35 entre Villedaigne et Raissac d'Aude est aussi un linéaire à enjeux. Depuis cette voie, il existe globalement peu de visions le long de ce linéaire excepté depuis la sortie de Villedaigne où quelques vues vers le site semblent possibles.



7- Le long de la route entre Raissac d'Aude et Villedaigne, le talus végétalisé bloque une grande partie des perceptions vers le projet.



8- Depuis la sortie Nord de Villedaigne certaines vues peuvent être effectives. Mais globalement la végétation limite considérablement les perceptions.

- Enfin, la voie à l'Ouest du site, proche de Canet est aussi un linéaire de limite immédiate au projet révélant des enjeux. Les nombreux boisements attenants à la voie limitent franchement les perceptions.



9- A l'angle sud-ouest du site, les végétaux limitent fortement les vues et donc les impacts visuels.



10- Le long de la voie à l'Ouest du site, on perçoit Canet sur la gauche de l'image. A droite le talus végétalisé obstrue naturellement les perceptions vers le site. L'impact visuel est réduit.

7.5.1.2 Les impacts à l'échelle du paysage immédiat

Les impacts à l'échelle immédiate (abords immédiats et sur le site en lui-même) sont liés d'une part aux **perceptions depuis la périphérie immédiate du site** et d'autre part à **l'agencement des panneaux** sur l'aire d'implantation possible (actions en faveur du paysage).

Cette partie correspond en fait à l'évaluation des perceptions immédiates sur le site depuis sa périphérie mais surtout à l'évaluation des actions liées à la réflexion de l'agencement des panneaux dans le cadre de la préservation et de la gestion (densification végétale, création de haies...) du site.

Les **perceptions depuis la ceinture immédiate du site sont globalement bien bloquées** par le haut talus et par de denses plantations. Les impacts visuels sont donc limités à des ouvertures ponctuelles au sein des plantations. Ces ouvertures ou fenêtres ponctuelles sur le projet sont plutôt localisées sur la limite Ouest du périmètre ainsi que sur la limite Est. Tout le reste de la périphérie est complètement fermé aux vues extérieures. Les impacts visuels sur les abords immédiats sont donc faibles.

Au sujet de l'agencement du projet photovoltaïque dans le cadre des actions paysagères, on remarque une réflexion et une volonté de s'implanter majoritairement sur plusieurs petits lacs (anciennes gravières). Hors du périmètre d'investigation, mais attenant au site, on remarque la présence d'un grand étang.

Le projet photovoltaïque lors de sa démarche d'implantation prend en compte les spécificités de la zone retenue. En effet, même si le site correspond à d'ancienne gravière il forme un zone humide notable, carrefour stratégique pour un nombre important d'espèce animales (poissons d'eau douce et flux migratoires divers) et végétales (environ 15 000 arbres).

Conscient de ces qualités, le projet photovoltaïque respecte le site. Il s'implante sur les lacs tout en laissant libre la totalité des bords de berges ainsi que les berges. Il valorise certaines zones des étangs en faveur les pêcheurs. Il réalise une véritable coupure verte en laissant libre l'un des lacs facteur de biodiversité. Enfin il ne cherche pas à investir le grand lac attenant à la zone d'implantation.

Les impacts visuels sur la périphérie immédiate sont réduits. Les talus plantés bloquent naturellement les vues depuis l'extérieur. Les impacts liés à l'agencement des panneaux sont eux aussi réduits, la démarche de travail basée sur la préservation du caractère paysager du site retenu semble bien effective. Les impacts paysagers à l'échelle immédiate sont donc déterminés comme faibles.



11- Grand étangs non compris dans le périmètre d'investigation photovoltaïque entièrement préservé.



12- Ouverture visuelle ponctuelle sur la petite voie au sud de l'aire d'implantation possible.



13- Ouverture visuelle ponctuelle sur la petite voie à l'Ouest de l'aire d'implantation possible.



14- Aucune ouverture visuelle ne semble effective depuis la petite voie au Nord de l'aire d'implantation possible.



15- Ouverture visuelle ponctuelle depuis la petite route entre Raissac d'Aude et Villedaigne à l'est de l'aire d'implantation possible.



Illustration 12 : Photomontage du projet solaire de Raissac d'Aude, partie flottante



Illustration 13 : Photomontage de la plateforme centrale avec les structures photovoltaïques posées au sol

Ces photomontages illustrent bien la faible hauteur des structures qui s'intègrent bien dans leur paysage. L'impact visuel est considérablement réduit par cette faible inclinaison des panneaux et des ouvertures visuelles restent présentes sur le paysage lointain.

7.5.1.3 Synthèse des impacts paysagers

Le tableau ci-dessous répertorie l'ensemble des impacts du projet sur les différents taxons en confrontant les enjeux aux impacts.

ENJEU	NIVEAU DE L'ENJEU	NIVEAU DE L'IMPACT	OBSERVATIONS
A L'ECHELLE DU TRES GRAND PAYSAGE (PERIMETRE COMPRIS ENTRE 7 ET 10KM)	Très faible	TRES FAIBLE	Le projet est très difficilement perceptible à l'œil nu. L'impact visuel vers les Monuments Historiques et Sites réglementés est nulle.
A L'ECHELLE DU GRAND PAYSAGE (PERIMETRE COMPRIS ENTRE 2.5 ET 7KM)	Faible	FAIBLE	Le projet apparaît au loin dans un vaste champ de vision fondu au sein de la multitude des composantes paysagères. L'impact visuel vers les Monuments Historiques et Sites réglementés est nulle.
A L'ECHELLE DU PAYSAGE RAPPROCHE (PERIMETRE DE 2.5 KM AUTOUR DU SITE)	Modéré	FAIBLE	Les perceptions sont globalement très réduites. Les structures végétales et les talus plantés sur la périphérie de l'aire d'implantation possible limitent considérablement les vues. Si quelques ouvertures au sein des plantations peuvent entraîner des vues ponctuelles vers le projet, les haies qui bordent les routes bloquent considérablement les perceptions. L'impact visuel vers les Monuments Historiques et Sites réglementés est nulle.
A L'ECHELLE IMMEDIATE (PERIPHERIE IMMEDIATE ET INTERIEUR DU SITE)	Modéré	FAIBLE	Les talus plantés bloquent naturellement les visions depuis toute la périphérie immédiate mis à part quelques ouvertures ponctuelles dans la végétation. Ces visions ponctuelles n'entraînent pas d'impact visuel notable. Elles semblent même nécessaires à l'inscription d'un tel projet dans son paysage pour l'appropriation du site par les locaux et les touristes. Sur le site en lui-même, l'agencement des panneaux s'établit en accord avec les qualités paysagères du site.

8. Mesures envisagées pour réduire, supprimer, ou compenser les impacts du projet

Dans ce chapitre, les thèmes principaux de l'étude d'impact sont repris. Les enjeux et les impacts précédemment évalués sont gardés en tête, et des mesures sont préconisées : la meilleure solution est de supprimer l'impact ; si cela n'est pas possible, alors il faut examiner le problème et trouver des moyens de réduire l'impact ; enfin, si cela n'est pas possible non plus, alors il faut envisager des mesures de compensation.

8.1 Mesures d'annulation ou de réduction relatives au milieu physique

8.1.1 Phase travaux

Les précautions seront prises concernant le passage des engins de chantier et des véhicules nécessaires à la construction du site. La dégradation du couvert végétal sera limitée aux chemins d'accès, à la zone des travaux, aux plateformes liées au stockage des éléments constitutifs et aux zones de vie des personnes du chantier, toutes ces zones étant comprises dans l'emprise du projet telle que décrite auparavant.

Les tranchées de raccordement aux transformateurs, au poste de livraison et au réseau seront couvertes et le terrain remis en état. Le couvert végétal sera recatrisé naturellement en dehors des zones de circulation pour l'exploitation.

Les éventuels produits polluants existants sur le chantier en fût ou dans tout autre contenant bénéficieront d'une rétention dimensionnée dans le respect de la réglementation (ou d'une cuve double paroi, si une cuve était nécessaire aux travaux).

Par ailleurs, à toutes fins utiles, une consigne relative à la conduite à tenir en cas d'écoulement accidentel d'hydrocarbures provenant des engins, sera donnée au personnel intervenant sur le chantier. Un kit contenant des éléments absorbants spécifiquement adapté sera à disposition sur le chantier. Ce kit permettra, en cas d'incident, d'absorber le maximum d'hydrocarbures répandus sur le sol avant la pénétration de ces derniers. De plus, une bâche étanche d'une surface adaptée sera à disposition afin de pouvoir collecter les éventuelles terres polluées par un écoulement accidentel d'hydrocarbures.

La consigne fournie au personnel concerné s'attachera en particulier à définir la manière dont doit être immédiatement utilisé, d'une part, le kit anti-pollution, d'autre part, comment devront être collectées les terres polluées dans un tel cas et les modalités de leur stockage avant élimination. Les terres éventuellement polluées seront donc collectées, stockées en contenant étanche et éliminées dans un centre agréé.

Enfin, la consigne précisera également les modalités d'intervention du personnel dans un tel cas ; ces modalités sont reprises dans le volet sanitaire de la présente étude. Elles consistent essentiellement dans le port de gants, l'interdiction de s'alimenter sur la zone et l'interdiction évidente de manipuler ces produits à proximité d'une source d'ignition.

D'autre part, pendant la période de travaux, la présence de personnel engendrera des eaux sanitaires. Les installations sanitaires mobiles des chantiers devront donc ne pas avoir d'effluents (WC chimiques), afin d'éviter tout risque d'atteinte des sols et des eaux.

8.1.2 Phase d'activité

8.1.2.1 Sol et sous sol

L'impact sur la géologie du site est négligeable. Le choix des fondations prendra en compte les qualités du sol. Un suivi technique de la stabilité des installations sera effectué.

En mode de fonctionnement normal la centrale photovoltaïque n'entraîne aucun impact particulier sur les sols et il n'y a donc pas de mesures spécifiques à prendre pour leur protection.

8.1.2.2 Eaux souterraines et de surface

Nous avons vu précédemment qu'un des impacts potentiels sur les eaux de surface et souterraines correspondait à une rupture de flexible sur un engin avec un écoulement d'hydrocarbures. Les mesures décrites au paragraphe précédent s'appliquent alors.

Si des produits toxiques sont stockés sur le site (hydrocarbures tels que des lubrifiants, des combustibles, de la peinture...), l'entreprise chargée de l'entretien des machines aura en charge de les placer sur des rétentions réglementaires, à l'abri des précipitations.

Les autres impacts relevés ne nécessitent pas de mesures particulières.

Cela étant, un suivi de la qualité des eaux souterraines et de surface sera effectué, dans un premier temps sur une durée de trois ans. Pour ce faire, les piézomètres installés par la carrière SC113 autour des plans d'eau dans le cadre de leur autorisation de carrière seront utilisés. Des analyses régulières par un laboratoire agréé seront ainsi réalisées. A l'issue des 3 années de suivi, une synthèse des données sera effectuée, afin de statuer sur la nécessité de poursuivre le suivi ou non.

Tableau 31 : Descriptif du suivi de la qualité des eaux mis en place

THEMES	OBJECTIF DU SUIVI	DUREE ET PHASAGE DU SUIVI	PROTOCOLE DE SUIVI
QUALITE DES EAUX	Suivi du plan d'eau de la qualité des plans d'eau et de leur évolution pendant l'exploitation de la centrale flottante	<u>3 années de suivi</u> : - 6 campagnes par an	analyses physico-chimiques et biologiques

8.1.2.3 Qualité de l'air

Nous avons vu que, pendant la période de travaux, ceux-ci étaient susceptibles d'induire des envols de poussières en période sèche. Selon la période et les conditions climatiques, il conviendra éventuellement de prendre des mesures pour limiter ces éventuels envols de poussières en réalisant une humidification des pistes d'accès lors des périodes de trafic important (montage et démontage de la grue en particulier).

Par ailleurs, une attention particulière devra être portée au risque de dépôts de boues sur les routes en période humide. Dans l'hypothèse probable où les travaux auraient lieu durant une telle période,

la mise en place de système de décrochage des roues de camions avant l'entrée sur les voiries publiques devra être étudiée et mise en œuvre si elle s'avère nécessaire.

L'activité elle-même, une fois les travaux terminés, n'engendre pas d'impact particulier sur l'air, il n'y a donc pas de mesures spécifiques à prendre dans ce domaine.

8.2 Mesures relatives au milieu humain et au cadre de vie

8.2.1 Mesures d'annulation ou de réduction

8.2.1.1 Les risques

Le **risque incendie** est présent sur le site, bien qu'aucun incendie n'ait été répertorié à cet endroit et que naturellement, l'aménagement du projet soit peu propice à la propagation de flammes. Les prescriptions du SDIS de l'Aude seront respectées, notamment en ce qui concerne le débroussaillage des voies d'accès. Le point d'eau sera assuré les plans d'eau.

Concernant le **risque inondation**, le site du projet est situé en partie en zone rouge du PPRI. Il a déjà été précisé dans l'étude, que tout le système photovoltaïque flottant conçu par le pétitionnaire est prévu pour s'adapter au marnage des lacs et donc à une montée des eaux mais également à la force des courants connus lors de la crue plus que centennale de 1999. Un grillage « anti embâcle » a également été prévu dans l'aménagement de la centrale.

Cependant, d'autres mesures ont été prises afin de limiter les conséquences d'une éventuelle inondation sur le site :

La surélévation des postes onduleurs/transformateurs au-dessus des côtes des Plus Hautes Eaux relevés dans le PPRI. Ces cotes se basent sur la crue plus de centennale de 1999 à partir de laquelle a été élaboré le PPRI de l'Orbieu. Chaque poste de transformation situé en zone inondable (RI3 du PPRI de l'Orbieu) sera surélevé de 0.50 mètres au-dessus de la cote des Plus Hautes Eaux.

8.2.1.2 Le trafic engendré

L'activité engendre un trafic assez important durant la période des travaux. Toutefois, l'essentiel de ce trafic, et notamment du trafic de camions gros porteurs, est réduit à une courte période au début et à la fin des travaux.

Aussi, il n'y aura pas de mesures particulières prises à ce titre.

8.2.1.3 La production de déchets

Comme décrit dans le chapitre sur les déchets liés aux travaux, la centrale photovoltaïque engendrera peu de déchets. Ces déchets seront principalement liés à la phase chantier et seront de type inerte.

Chaque déchet produit sera collecté sur le site par l'exploitant et suivra la filière appropriée. Il n'y a donc pas de mesure particulière liée à cet impact.

8.2.2 Mesures d'accompagnement et de compensation des impacts

8.2.2.1 La qualité de vie

Mise à disposition d'un lac pour les pêcheurs locaux :

Le projet de centrale solaire flottante de Raissac est un projet innovant et de grande envergure. Néanmoins il doit être accepté par les habitants et faire partie intégrante du territoire dans lequel il s'implante.

Dès le début du projet, le pétitionnaire a eu vent de la volonté des pêcheurs depuis plusieurs années d'avoir la possibilité d'accéder à cet espace afin de pouvoir y pêcher. La population de pêcheurs est importante dans l'Aude.

Aujourd'hui, le site est interdit à la pêche pour des raisons de sécurité liées à la fin de l'exploitation du site par le carrier. Certaines personnes entrent néanmoins par infraction au sein du site, par des ruptures dans la clôture, afin de pouvoir y pêcher.

L'intérêt de laisser un des lacs du site à disposition des associations de pêche est de faire en sorte que la population locale puisse se l'approprier.

C'est donc dès les prémices du projet que le pétitionnaire s'est rapproché des associations de pêcheurs locales (APPMA de Lézignan-Corbières et Fédération des pêcheurs de l'Aude) afin de réfléchir à l'aménagement possible d'un des lacs pour la pratique de la pêche. C'est donc le lac le plus au Sud-Est qui a été choisi comme futur lac de pêche.

Ce lac sera exclu de la zone photovoltaïque, il ne sera donc pas compris dans le périmètre de clôture du projet afin de le laisser en accès libre à tous les pêcheurs qui souhaitent en profiter. Quelques travaux et aménagements sont prévus avant la mise à disposition :

- Le curage du lac : le lac sera vidé des boues de lavage qui ont été délaissées par le carrier à cet endroit. Ces boues (limons) sont les résidus du lavage des granulats du carrier que celui-ci a déposés dans cette partie du site. Ainsi, le curage du lac nécessitera le passage d'un bulldozer qui poussera ses boues sur les berges afin de les renforcer et créer des plateformes pour la pêche.
- Le busage du lac : Aujourd'hui, ce lac n'est alimenté que par la nappe phréatique. Dans l'optique d'augmenter le niveau de l'eau, une buse sera posée au sein de la digue Est séparant ce lac de celui qui est situé sur sa gauche. Ces travaux permettront au lac de communiquer avec l'ensemble des autres lacs du site et donc de profiter de l'alimentation en eau de l'ASA la moitié de l'année.
- Le transfert de poisson des autres plans d'eau vers celui-ci : Une fois les travaux effectués (curage + busage), les pêcheurs iront prélever (avec l'accord et l'assistance du pétitionnaire) des poissons dans les autres plans d'eau afin d'alimenter le lac.

Ces travaux seront pris en charge par le pétitionnaire dans une limite de 10 000€. Les associations pêcheurs se sont engagées à payer la différence si les travaux venaient à dépasser ce montant.

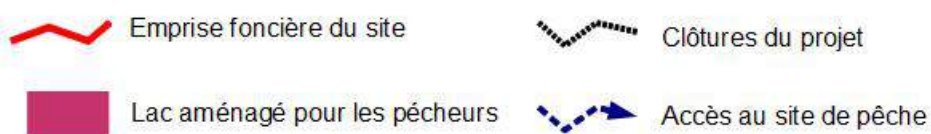


Illustration 14 : Plan de localisation du lac mis à disposition des pêcheurs dans le cadre du projet solaire

8.3 Mesures relatives au milieu naturel

8.3.1 Mesures d'annulation ou de réduction

8.3.1.1 Mesures relatives à la flore et aux habitats naturels

Le principal enjeu du projet sur l'habitat est l'importance écologique des berges et des bords des eaux qui jouent un rôle majeur pour le nourrissage et la reproduction des amphibiens (surtout dans les secteurs à roseaux), le stationnement et le nourrissage des ciconiiformes, des limicoles et du martin pêcheur, le nourrissage des chiroptères au bord des eaux et le développement d'un vaste cortège floristique propice à l'entomofaune.

De par sa configuration, le projet solaire flottant ne nuira pas à la végétation des berges. Les structures seront effectivement ancrées au fond du lac et reculées d'environ 10 mètres des berges. Ainsi, l'enjeu concernant les berges est principalement de maintenir les berges existantes en leur état actuel.

Ainsi, le projet garantit un entretien des berges voir une restauration de l'état naturel initial par une recolonisation naturelle du site sans fauche, ni traitement phytosanitaire pendant la phase d'exploitation de la centrale solaire.

8.3.1.2 Mesures en faveur de la protection des amphibiens

L'impact potentiel du projet sur les amphibiens est très faible.

Trois types de mesures de réduction et de suppression des effets seront envisagées :

- 1 – La **réalisation des travaux en dehors de la période de reproduction** (février à juillet).
- 2- La **restauration naturelle des berges** par une recolonisation végétale du site
- 3- L'**absence d'éclairage à grande échelle** pour ne pas perturber les comportements nocturnes des amphibiens.

8.3.1.3 Mesures en faveur de la protection de l'avifaune

Les impacts directs du projet sur l'avifaune sont modérés à fort. Ils concernent particulièrement la perturbation de l'habitat de nourrissage et reproduction des espèces suscitées et des oiseaux migrateurs en halte dans l'aire d'implantation du projet. Les impacts temporaires sont un dérangement notable de l'avifaune au cours de la réalisation des travaux.

En considération des impacts potentiels sur l'avifaune, quatre types de mesures de réduction et de suppression des effets seront envisagés :

- 1 - La **réalisation des travaux en dehors de la saison de reproduction** (entre avril et juillet).
- 2- Un **espacement maximal de la centrale solaire des berges du plan d'eau** pour laisser libre des zones de nourrissage des ciconiiformes, des limicoles et du martin pêcheur.
- 3- La **destruction minimale des berges** pour préserver les habitats de nourrissage et/ou de reproduction de l'avifaune inféodée à ces milieux.
- 4- Le **signallement lumineux** de la centrale solaire en phase nocturne pour révéler la présence de l'installation solaire aux oiseaux migrateurs en déplacement nocturne. Quelques lumières rouges réparties en maillage sur la structure flottante et au sol permettront aux oiseaux de la repérer et préviendra les risques de collision des oiseaux en approche nocturne vers les plans d'eau.

8.3.1.4 Mesures en faveur de la protection de l'entomofaune

Les impacts potentiels du projet sur l'entomofaune sont la modification globale de l'habitat par les éventuels travaux de modelage des berges.

En considération des impacts potentiels sur l'entomofaune, trois types de mesures de réduction et de suppression des effets sont envisageables :

- 1- **Réaliser les travaux en dehors de la phase d'activité de l'entomofaune** (mai-septembre).
- 2- Le **choix d'un type d'installation** qui préserverait tout ou partie des berges.
- 3- La **recolonisation végétale** des berges.

8.3.1.5 Mesures en faveur de la protection des mammifères terrestres

La principale population de mammifères observée dans l'aire d'implantation du projet est le ragondin. Il est très commun. Il exploite les berges peu végétalisées pour la construction des terriers. Les effets directs du projet sur le ragondin sont une confiscation d'aire vitale pour le déplacement à travers les plans d'eau et une modification des territoires de nourrissage en cas d'emprise forte de la

centrale solaire sur les berges. Au vu des techniques envisagées (ilots flottants ancrés au fond du bassin) pour la réalisation du projet, ce dernier impact s'avère peu probable.

Considérant le caractère invasif du ragondin et la multitude des habitats appropriés à son écologie dans l'aire d'étude, aucune mesure particulière de suppression et/ou de réduction des effets du projet ne sera envisagée pour la protection de cette espèce.

8.3.1.6 Mesures en faveur de la protection des chiroptères

La réalisation de la centrale solaire pourrait directement entraîner une modification des territoires de chasse si les modules venaient à couvrir intégralement la surface du plan d'eau jusqu'aux berges. En l'occurrence, cette configuration d'installation apparaît peu probable au vu des techniques envisagées pour la réalisation de la centrale solaire.

En considération des impacts potentiellement très faibles de la centrale solaire sur les chiroptères, aucune mesure particulière n'est prévue dans le cadre de la réalisation et de l'exploitation de la centrale solaire.

8.3.1.7 Mesures en faveur de la protection des reptiles

En outre, l'impact direct de la réalisation de la centrale solaire serait un dérangement significatif pendant la phase des travaux et une destruction partielle possible de l'habitat en cas de modelage des berges pour la mise en place et l'ancrage de la centrale.

En considération des éléments précités, une mesure de réduction des effets est envisagée : la **réalisation des travaux en dehors des phases d'activité des reptiles** (mars-octobre).

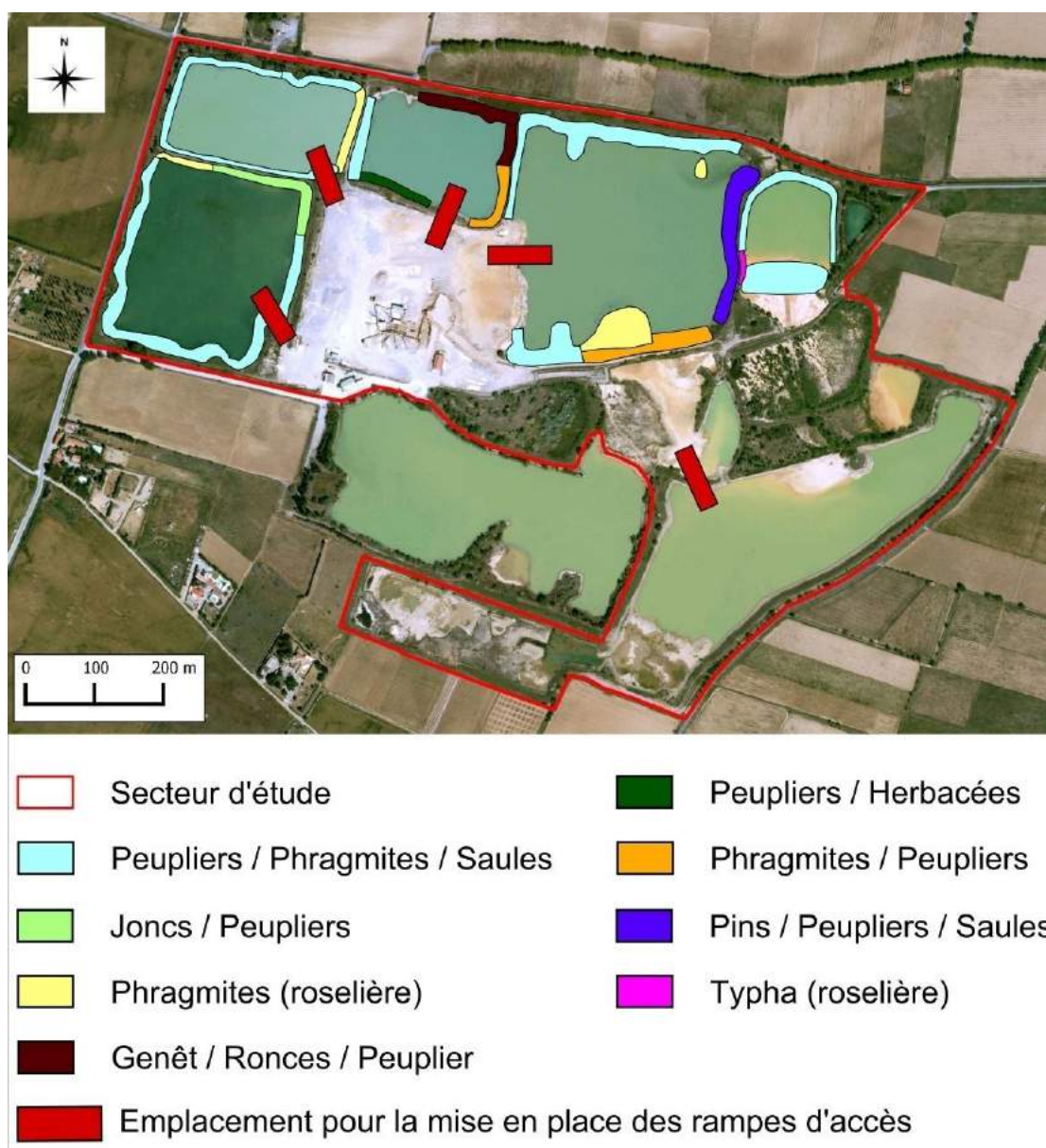
8.3.1.8 Mesures en faveur de la faune et la flore aquatique

Phase travaux

La principale mesure à mettre en œuvre est de respecter la saisonnalité des cycles biologiques des espèces présentes. L'ensemble des espèces animales présentes dans le milieu aquatique se reproduisent au printemps ou en été et ont une croissance maximale durant ces deux saisons. Par conséquent, afin de limiter très fortement les impacts de type "dérangement" durant la phase de travaux et d'aménagement, il est indispensable de **réaliser ces étapes en automne et en hiver**.

En ce qui concerne la destruction de végétation rivulaire ainsi que les perturbations engendrées par l'aménagement d'une rampe d'accès (largeur : 40 m) par plan d'eau (indispensable à la mise en place des structures photovoltaïques), la seule solution pour en diminuer les impacts consiste à choisir tant que possible des secteurs présentant une végétation sans grand intérêt écologique. **A ce titre, il convient donc d'éviter toute intervention au niveau des roselières et des jonchaies** qui sont des habitats avec une valeur écologique importante. De plus, comme indiqué précédemment, les **travaux d'aménagement devront se dérouler entre mi-octobre et fin février**.

La carte page suivante, effectuée par le bureau d'études en hydrobiologie, permet de déterminer l'emplacement à priori le moins impactant pour la mise en place des rampes d'accès pour chacun des étangs.



Carte 36 : Préconisations pour la localisation des rampes d'accès (40 m de large) pour chacun des plans d'eau concerné par l'implantation de structures photovoltaïques, en fonction des contraintes écologiques.

Des éléments complémentaires collectés durant le printemps 2011 devraient permettre de confirmer ou d'ajuster ces positionnements, notamment s'il s'avère que certains éléments de valeur patrimoniale se trouvent dans ces secteurs.

Pour ce qui est des risques de pollutions, de simples mesures de prudence devraient éviter toute catastrophe. Les principales mesures sont les suivantes :

- aucun stockage d'hydrocarbure ou de tout autre liquide susceptible de polluer un plan d'eau à moins de 50 m d'un plan d'eau ;
- en cas de pollution accidentelle, des opérations de pompage et de curage du sol seront mises en place pour éviter toute contamination de la nappe ;
- Afin d'éviter l'arrachement plus ou moins important d'herbiers lors de la mise en place des structures photovoltaïques, une réduction de leur hauteur (taille) préalablement aux travaux sera envisagée selon la nature de ces herbiers. Il conviendra néanmoins de mettre en œuvre cette mesure durant l'automne (octobre / novembre) pour ne pas déranger la faune aquatique.

Phase exploitation

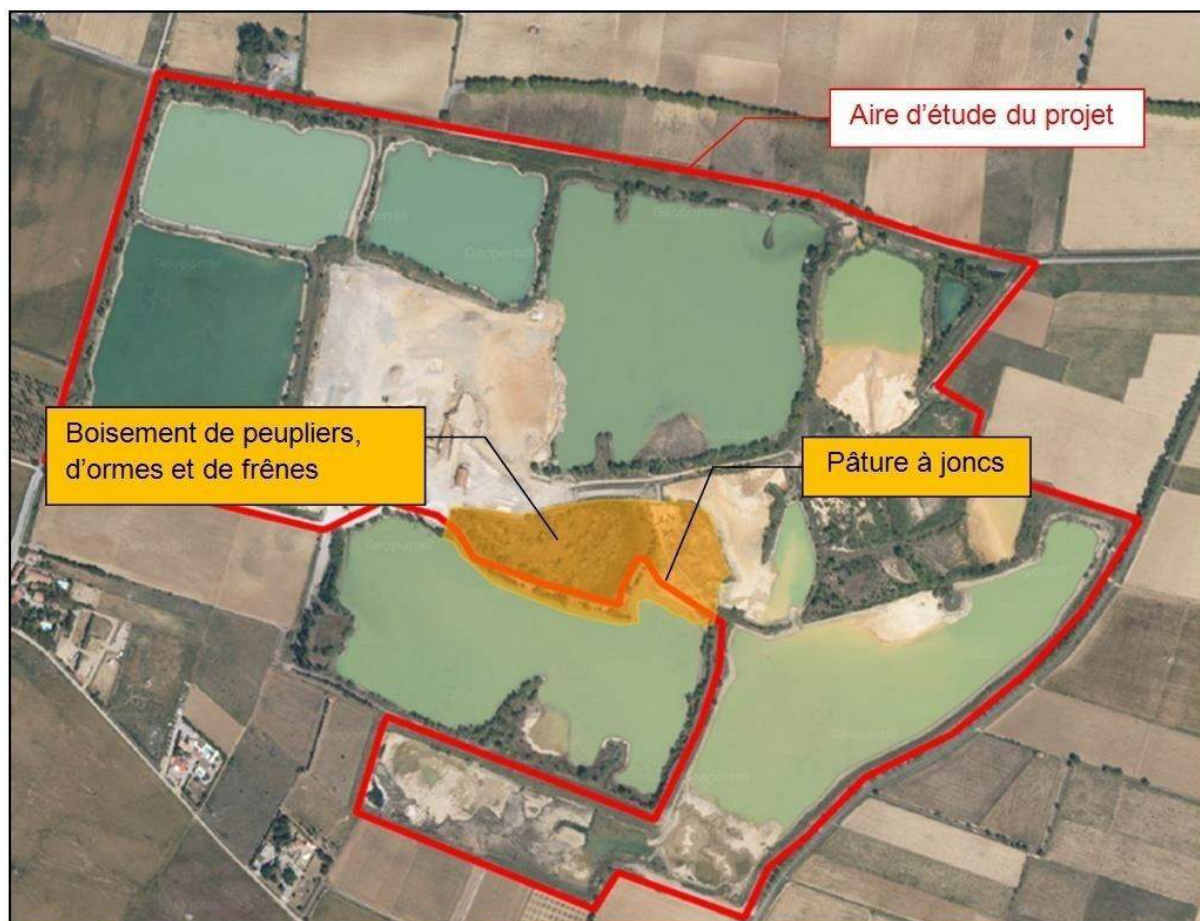
Pour ce qui est des risques de pollutions engendrés par l'incendie d'un îlot photovoltaïque (produits utilisés pour éteindre les feux électriques / chimiques), l'eau présente en abondance dans les plans d'eau sera utilisée en priorité à l'aide d'un groupe motopompe mobile destiné aux incendies (débit et pression, auto amorçante et personnel habilité et formé), même si l'eau seule n'est pas la plus appropriée pour ce type d'incendie. S'il s'avère impossible d'éteindre l'incendie avec de l'eau seule, alors des produits adaptés (stockés sur site) pourront être employés (ou bien contacter les pompiers).

Les risques de pollutions liés au lavage occasionnel des panneaux seront évités en privilégiant l'utilisation d'eau sans aucun additif. **Si l'utilisation de produits dégraissants s'avérait nécessaire, il faudra alors n'utiliser strictement que des produits rapidement biodégradables** (produits issus de végétaux).

8.3.1.9 Mesures spécifiques à l'étude d'incidence Natura 2000 du SIC FR9101489 « Vallée de l'Orbieu »

L'étude ayant relevés des impacts modérés du projet sur les chiroptères (notamment le grand rhinolophe, le grand murin, le petit rhinolophe et le petit murin) propose deux mesures de réduction :

Mesure 1 : Préservation des boisements de peupliers, d'ormes et de frênes ainsi que de la pâture à jonc. La préservation de ces zones aura une fonction de nourrissage notamment envers les chiroptères.



Carte 37 : Cartographie des zones sensibles à protéger dans le cadre de l'étude d'incidence Natura 2000

Mesure 2 : Le maintien d'un maximum de haies et d'alignements d'arbres qui constituent d'importants « réservoirs » de biodiversité.

8.3.2 Mesures d'accompagnement

Du point de vue spécifique de la protection de la nature, et pour assurer le meilleur accompagnement possible, il convient de sélectionner des mesures d'accompagnement ou de compensation ayant un lien fonctionnel étroit avec les fonctions endommagées, et qui garantissent un rétablissement de même nature des fonctions altérées. Il convient en même temps de viser une proximité spatiale entre la zone d'intervention et le lieu faisant l'objet des mesures de compensation.

8.3.2.1 *Le suivi environnemental du site*

Un élément important dans la conception des mesures compensatoires est la prise en compte de l'environnement général du projet solaire. L'étude des impacts du projet et une approche globale de l'environnement à l'échelle départementale permettent la proposition d'une mesure compensatoire : **le suivi environnemental du site**.

Un suivi environnemental du site en exploitation sera très pertinent pour évaluer les impacts réels de l'installation sur les comportements de l'avifaune, des chiroptères et de la vie aquatique.

Des passages d'observation pendant les phases de reproduction et migratoires de l'avifaune, seront effectués au cours des deux premières années suivant l'installation. Dans cet objectif, une

collaboration pourra être effectuée avec la **Ligue pour la Protection des Oiseaux (LPO)** de l'Aude, qui propose des suivis ornithologiques dans le cadre de projet solaires.

Des relevés chiroptérologiques permettront de mettre en évidence l'adaptation des chauves-souris aux installations (densité, diversité, etc).

Tableau 32 : Descriptif du suivi environnemental mis en place

THEMES	OBJECTIF DU SUIVI	DUREE ET PHASAGE DU SUIVI	PROTOCOLE DE SUIVI
AVIFAUNE	Evaluer l'effet de perte d'habitat et d'effarouchement de la centrale solaire sur le peuplement avifaune.	2 années du suivi (à confirmer par la LPO) : - 2 passages/an en phase migratoire postnuptiale - 1 passage/an en phase hivernale - 1 passage/an en phase migratoire pré-nuptiale - 2 passages/an en phase nuptiale	Parcours et points d'observation.
CHIROPTERES	Etudier l'impact de l'installation solaire sur les chiroptères : densité et diversité des populations le long des berges	2 années du suivi : - 2 passages/an en période de mise-bas	Points de détections ultrasoniques le long des berges.
VIE AQUATIQUE	Déterminer les impacts liés à la baisse de luminosité et déterminer les changements que cela engendre sur la faune et la flore directement concernée ainsi que les conséquences sur la faune et la flore aquatique par interactions.	4 années de suivi : - 2 passages par an	Choix de deux plans d'eau, un concerné par les structures photovoltaïque, l'autre libre de toute structure afin de pouvoir comparer l'évolution.

8.4 Mesures relatives au paysage et au patrimoine

8.4.1 Rappel des impacts visuels

L'analyse paysagère de l'aire d'implantation possible et de ses alentours a révélée des impacts paysagers faiblement représentés.

Les visions vers le site aussi bien à l'échelle lointaine (depuis les coteaux Nord, depuis la RD 24 longeant le coteau Sud) qu'à l'échelle rapprochée (depuis la plaine et les abords du site) sont faibles. Le site s'inscrit naturellement dans son paysage.

A l'échelle immédiate, c'est-à-dire sur la périphérie immédiate de la zone retenue et directement sur l'aire d'implantation possible, les impacts paysagers sont considérés aussi comme faibles.

Le talus plantés bloque les vues franches. Seules quelques ouvertures visuelles ponctuelles vont permettre de repérer les panneaux photovoltaïques. Ces ouvertures visuelles ne semblent pas « dérangement » au contraire elles vont permettre de visionner de manière très brèves les panneaux solaires flottants.

L'idée n'est pas de bloquer « à tout prix » les perceptions possibles mais bien d'inscrire les panneaux dans leur contexte paysager afin que les locaux et les touristes s'approprient le parc solaire. Ces quelques ouvertures visuelles s'avèrent donc être plutôt une nécessité si l'on prend en compte la curiosité qu'un tel projet pourrait susciter.

8.4.2 Définition des mesures paysagères

Ces mesures concernent des actions telles que la protection, la valorisation et la gestion de la zone d'implantation possible. En d'autres termes il s'agit de mesures réductrices et d'accompagnement permettant d'inscrire le projet photovoltaïque dans son contexte paysager. Elles sont développées en suivant.

8.4.2.1 Mesures réductrices

- Le projet s'articule sur une vaste zone correspondant à d'anciennes gravières transformées en petits lacs dont la biodiversité reste aujourd'hui limitée.
- L'agencement des panneaux prend en compte les caractéristiques sensibles des différents plans d'eau. Les panneaux solaires ne sont pas accolés aux berges. Leur positionnement laisse libre les berges et leurs abords. Les rives et les berges des lacs sont donc préservées ;
- Un lac a aussi été volontairement conservé libre pour les pêcheurs ;
- Au centre du périmètre, un vaste étang est préservé du fait de sa forte biodiversité. Il correspondra à une coupure verte au sein de laquelle les panneaux solaires ne s'implanteront pas. Cette coupure verte représente un élément fort des mesures paysagères. Elle permet outre la préservation et la valorisation des atouts paysagers, de réaliser une véritable continuité avec le grand étang situé hors du périmètre d'investigation.

La démarche en faveur des paysages semble ici bien effective.

8.4.2.2 Les mesures d'accompagnement

Les mesures d'accompagnement paysagères concernent d'une part la mise en place d'un projet pédagogique et d'autre part l'inscription du poste de transformation électrique au paysage.

Le projet pédagogique

La mise en place d'un projet pédagogique permet d'accompagner le projet photovoltaïque en le rendant accessible à un public. Ce projet a pour objectif d'explicitier la démarche liée à l'énergie propre mais aussi d'inscrire le projet photovoltaïque à son contexte paysager.

Ce projet éducatif comprend la mise en place de panneaux explicatifs à l'entrée du site. Ces panneaux valoriseront l'aspect technique et original d'une centrale solaire flottante mais aussi la démarche liée au respect des qualités paysagères du site : prise en compte des spécificités des étangs, préservation de leurs berges, conservation de zones de pêche, grand étang gardé en coupure verte, etc.

La série de photos suivantes valorise les qualités paysages du site et de ses abords.

L'inscription du poste de transformation électrique au paysage

Outre ce projet pédagogique, un travail particulier des mesures d'accompagnement concerne les éléments annexes aux panneaux photovoltaïques : le poste de livraison et les onduleurs/transformateurs.

Ces éléments doivent s'intégrer au mieux à son paysage. Pour ce faire une réflexion est menée pour établir un parti d'aménagement adapté au contexte paysager sur lequel il se situe.

Le parti d'aménagement retenu pour l'habillage de ces éléments suit une ligne directrice en lien avec les spécificités du paysage mais surtout travaille sur leurs emplacements. La localisation de ces éléments sur le site résout en effet pour beaucoup les problèmes liés à son intégration visuelle.

Pour répondre à cette problématique, le poste de livraison a été volontairement positionné à l'abri des vues à savoir au Sud du site sur la plate forme centrale, isolé derrière des talus. Pour limiter les risques d'inondation, le poste devra être légèrement surélevé.

Par son emplacement, le poste s'inscrit donc dans le paysage. Pour une intégration optimale, il est aussi possible de prévoir un revêtement par enduit vert foncé ainsi qu'un renforcement végétal sur le haut du talus.

Les essences utilisées pour le renforcement végétal devront être les mêmes que celles rencontrées dans le secteur. Elles correspondent à la liste présentée en suivant. Le poste de livraison se localise en jaune sur le plan.

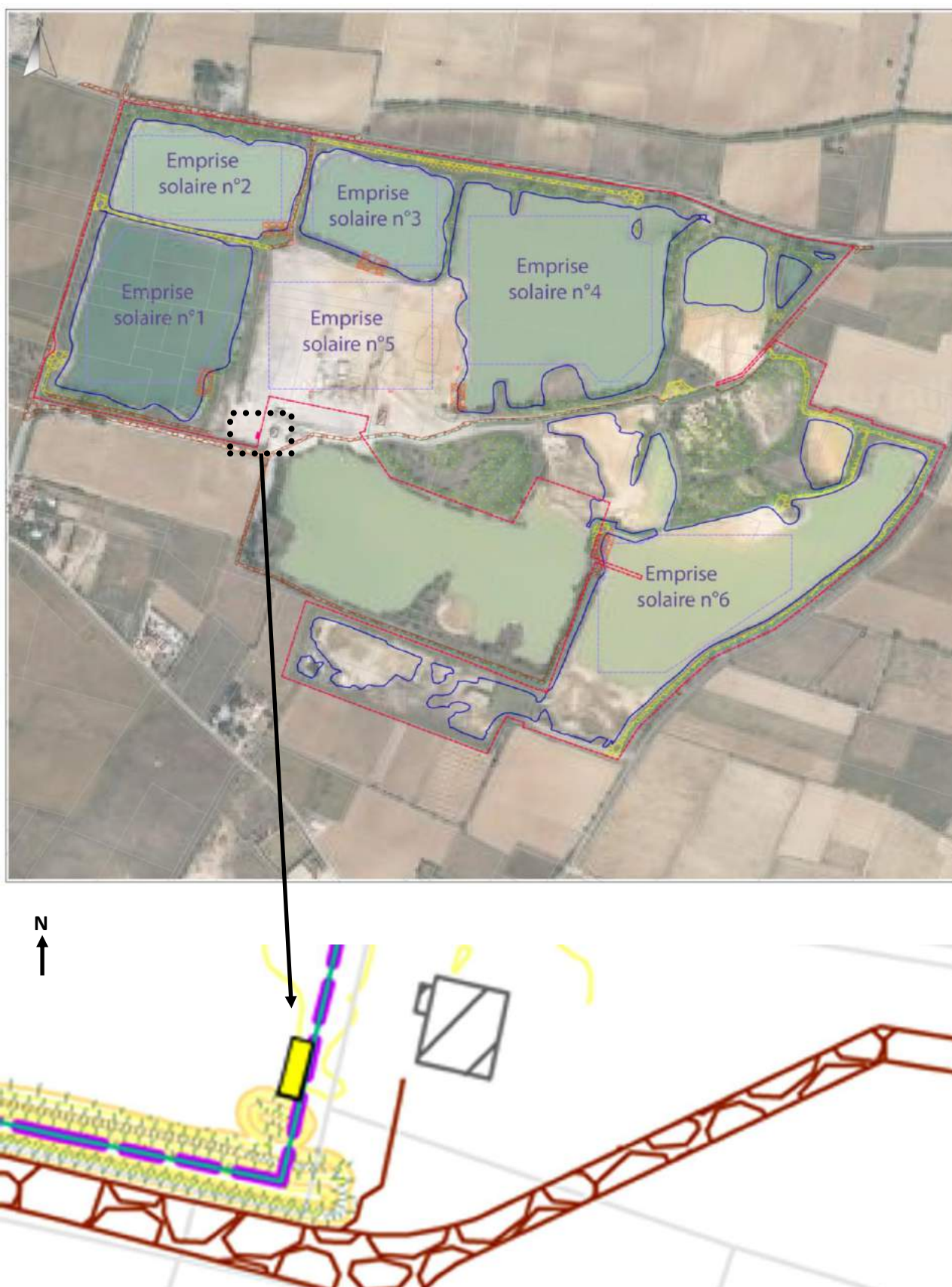


Illustration 15 : Localisation du poste de transformation



Illustration 16 : Localisation du poste de livraison isolé derrière le talus.

Les perceptions du poste le long de la route sont complètement bloquées par le talus, la végétation actuellement présente et celle qui sera plantée par la suite. Le dépôt d'ordure actuellement présent à gauche de l'image sera supprimé ainsi que les anciennes pompes à gasoil.

Liste des espèces végétales présentes sur le site (*Source SC113, réhabilitation du site*) :

- | | | |
|------------------------|---------------------------|-----------------------|
| - Saule Pleureur | - Romarin | - Frêne |
| - Peuplier commun | - Olivier de Bohème | - Azerolier |
| - Cyprès de Leyland | - Laurier Mn | - Abricotier |
| - Cyprès méditerranéen | - Sorbier | - Bambou |
| - Peuplier blanc | - Erable vert | - Prunier Sauvage |
| - Pin d'alep | - Saule cortueux | - Cledisthia |
| - Pin parasol | - Carpinus | - Charmille |
| - Saule Marsault | - Pin eldarica | - Pittosporum |
| - Tamaris | - Saule pleureur tortueux | - Eleagnus |
| - Laurier Rose | - Acacia commun | - Cotoneaster arbuste |
| - Peuplier d'Italie | - Teudrium | - Forsythia |
| - Pyracantat | - Grenadier à fleurs | - Lilas |
| - Amandier | - Atriplex | - Murier platane |
| - Genet | - Figuier | - Peuplier simonit |
| | | - Vitex agnus |

Ces essences sont à utiliser en cas de plantation.

Dans la même logique que le poste de livraison, les onduleurs bénéficient d'une situation bien isolée des vues. En effet, la plupart d'entre eux se positionnent adossés à des talus, les autres profitent d'un recul suffisant des petites routes fréquentées pour ne pas être visibles.

Finalement, les éléments annexes à la centrale, poste de livraison et onduleurs sont donc bien inscrits dans le contexte paysager existant



Ambiance depuis la berge de l'étang situé à l'Ouest du périmètre, en contre bas, on localise la route entre Raissac d'Aude et Villedaigne.



Ambiance de la sortie de village de Raissac d'Aude.



Ambiance la partie Sud de l'aire d'implantation possible.

8.5 Conclusion sur les mesures d'annulation, de réduction et de compensation

Les différentes mesures d'annulation, de réduction et de compensation mises en œuvre, permettent, pour de réduire les impacts qui ont été définis dans l'analyse des impacts. Suite à cette mise en œuvre des mesures, les impacts du projet sur l'environnement sont les suivants :

Tableau 33 : Synthèse des mesures d'annulation, de réduction et de compensation mises en place

	ENJEU	NIVEAU DE L'IMPACT	MESURES D'ANNULATION OU DE REDUCTION	MESURES DE COMPENSATION OU D'ACCOMPAGNEMENT	NOUVEL IMPACT SUITE AUX MESURES
MILIEU PHYSIQUE	HYDROLOGIE - HYDROGEOLOGIE	FAIBLE	Les éventuels produits polluants existants sur le chantier en fût ou dans tout autre contenant bénéficieront d'une rétention dimensionnée dans le respect de la réglementation. Une consigne relative à la conduite à tenir en cas d'écoulement accidentel d'hydrocarbures provenant des engins sera donnée au personnel intervenant sur le chantier.	Suivi de la qualité des plans d'eau par des analyses physico-chimiques et biologique, 6 campagnes par an pendant 3 ans. Chiffrage = 3 000 € /an, soit 9 000 €	FAIBLE
	CLIMATOLOGIE	FAIBLE	<i>Pas de mesure particulière</i>	--	FAIBLE
	SOLS ET SOUS SOLS	MODERE	Enlèvement et recyclage des micros pieux soutenant la clôture « anti-embâcles » et des câbles enterrés après l'exploitation.		FAIBLE
MILIEU HUMAIN	URBANISME	FAIBLE	Le POS de la commune de Raissac d'Aude est en cours de modification afin de permettre l'implantation du projet sur la zone du projet. <i>Pas de mesure particulière</i>	--	FAIBLE
	RISQUES NATURELS	MODERE	Surélévation des postes onduleurs/transformateurs Chiffrage : 20 000 l'unité soit 160 000€ Réalisation d'une clôture spécifique qui céderait en période de crue mais retiendrait les gros éléments (troncs d'arbres). Chiffrage : 160 000€	--	FAIBLE
	EQUIPEMENTS COLLECTIFS	TRES FAIBLE	<i>Pas de mesure particulière</i>	--	TRES FAIBLE

	QUALITE DE VIE	TRES FAIBLE	<p>Mesure d'accompagnement: Mise à disposition d'un bassin spécialement destiné aux pêcheurs locaux afin de leur permettre de profiter de ce secteur, qui, bien qu'étant situé sur la commune de Raissac d'Aude, ne leur à pas profité des raisons de sécurité lié à l'exploitation de la carrière.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Réalisation d'une buse qui permet l'alimentation du lac et augmente son niveau d'eau - Curage du lac afin d'enlever les boues de lavage qui ont colmaté le lac - Rempoissonnement du lac par un transfert de poissons des autres lacs dans celui-ci <p>Chiffrage : 10 000€</p>		POSITIF
MILIEU NATUREL	FLORE ET HABITATS NATURELS	FAIBLE	Entretien des berges et restauration de l'état naturel initial par une recolonisation naturelle du site sans fauche ni traitement phytosanitaire.	--	TRES FAIBLE
	AMPHIBIENS	FAIBLE	Réalisation des travaux en dehors de la période de reproduction Restauration naturelle des berges par une recolonisation végétale du site Absence d'éclairage à grande échelle pour ne pas perturber les comportements nocturnes des amphibiens.	--	TRES FAIBLE
	AVIFAUNE (Oiseaux nicheurs)	MODERE	Réalisation des travaux hors de la période de reproduction Espacement maximal de la centrale des berges du plan d'eau Destruction minimale des berges pour préserver les habitats de nourrissage et/ou de reproduction de l'avifaune	<p>Mesure d'accompagnement : En collaboration avec la LPO de l'Aude, suivi ornithologique du site pendant deux années afin d'évaluer l'effet de perte d'habitat et d'effarouchement de la centrale solaire sur le peuplement avifaune. Chiffrage : 3 000€/an soit 6 000€</p>	FAIBLE
	AVIFAUNE (Oiseaux migrateurs et hivernants)	MODERE A FORT	Signalement lumineux de la centrale solaire en phase nocturne pour révéler la présence de l'installation solaire aux oiseaux migrateurs en déplacement nocturne.		
	ENTOMOFAUNE	FAIBLE	Réalisation des travaux en dehors de la phase d'activité de l'entomofaune Le choix d'un type d'installation qui préserverait tout ou partie des berges. Recolonisation végétale naturelle des berges.	--	FAIBLE
MILIEU NATUREL	MAMMIFERES TERRESTRES	FAIBLE	<i>Pas de mesure particulière</i>	--	FAIBLE
	CHIROPTERES	TRES FAIBLE A NUL	<i>Pas de mesure particulière</i>	<p>Mesure d'accompagnement : Suivi chiroptérologique du site pendant 2 ans par une association locale.</p>	TRES FAIBLE A NUL

				Chiffrage : 1000€/an soit 2000€	
	REPTILES	FAIBLE	Travaux effectués en dehors de la phase d'activité des reptiles.	--	TRES FAIBLE A NUL
	ICHTYOFAUNE et INVERTEBRES AQUATIQUES	MODERE	Travaux effectués en automne et hiver, hors de la période de reproduction Aucun stockage d'hydrocarbure à moins de 50 mètre d'un plan d'eau Utilisation de l'eau des lacs pour éteindre d'éventuels incendie Nettoyage des panneaux à l'eau ou produits dégraissant biodégradables	Mise en place, pendant 4 ans, d'un suivi de la vie aquatique qui concerne : - La nature (composition) et abondance de la faune invertébrée - La composition (liste d'espèces), répartition et étendue des herbiers aquatiques - La composition (liste d'espèces) voire abondance du peuplement piscicole Chiffrage 2500€/an soit 10 000€	MODERE
	VEGETATION RIVULAIRE	FORT	Réalisation des rampes d'accès sur les parties des berges ayant une végétation sans réel intérêt Découpe de la partie haute des herbiers avant mise en eau des structures afin de limiter le risque d'arrachement. Aucun stockage d'hydrocarbure à moins de 50 mètres d'un plan d'eau Utilisation de l'eau des lacs pour éteindre d'éventuels incendie Nettoyage des panneaux à l'eau ou produits dégraissant biodégradables	--	MODERE
ETUDE D'INCIDENCE NATURA 2000		MODERE	Préservation des boisements de peupliers, d'ormes et de frênes ainsi que de la pâture à jonc situé en partie centrale du site. Maintien d'un maximum de haies et d'alignements d'arbres qui constituent d'importants « réservoirs » de biodiversité	--	FAIBLE
PAYSAGE	ECHELLE DU TRES GRAND PAYSAGE	TRES FAIBLE	<i>Pas de mesure particulière</i>	--	TRES FAIBLE

	ECHELLES DU GRAND PAYSAGE AU PAYSAGE RAPPROCHE	FAIBLE	<p>Maintien et densification des ripisylves afin de limiter les visibilités du projet par les lieux de vie les plus proches.</p> <p>Plantations d'arbres supplémentaires au sein de certaines ouvertures visuelles.</p> <p>Revégétalisation des abords du poste de livraison et densification végétales sur certaines ouvertures visuelles sur le projet.</p> <p><u>Chiffrage : 5 000€</u></p>	<p>Mise en place d'un projet pédagogique permet d'accompagner le projet photovoltaïque en le rendant accessible à un public par la mise en place de panneaux à l'entrée du site expliquant le projet et son intégration dans l'environnement.</p> <p><u>Chiffrage : 3 000€</u></p>	FAIBLE
TOTAL			Total chiffrage des mesures d'annulation ou de réduction : 325 000€	Total chiffrage des Mesures d'accompagnement ou de compensation : 40 000€	TOTAL DES MESURES : 365 000€

9. Analyse des risques et mesures de sécurité

9.1 Objectifs de l'étude

La présente étude de dangers a pour but :

- d'exposer les risques externes au site et ceux engendrés par le fonctionnement de la centrale,
- d'analyser la gravité de chacun d'eux afin de déterminer ceux susceptibles d'être une source de danger vis-à-vis de l'environnement du site,
- de mesurer les conséquences des risques significatifs,
- de présenter les mesures propres à en réduire la probabilité et les effets, à savoir :
 - mesures de prévention,
 - respect de la réglementation,
 - recensement des moyens de secours privés et organisation des secours

9.2 Inventaires des risques

9.2.1 Risques généraux

Les risques généraux correspondent à l'ensemble des risques qui pèsent sur une installation indépendamment de l'activité exercée. Cette catégorie regroupe les risques externes, naturels ou humains.

Le principal facteur de risque est la présence d'électricité moyenne tension.

Le personnel chargé des installations et de l'entretien est bien plus exposé au risque que les populations riveraines. En effet la maintenance s'effectue sur des équipements flottants, et les conditions météorologiques sont parfois difficiles. Il est donc absolument nécessaire de sensibiliser le personnel aux problèmes de sécurité par des formations régulières.

En revanche aucun riverain d'installations photovoltaïques n'a jamais été blessé ni tué par une installation photovoltaïque au sol ou sur l'eau dans le monde, malgré l'existence d'un nombre grandissant de ce type de projets. En revanche, les installations en toiture représentent des risques plus élevés, en raison de la nature des bâtiments en question, impliquant une présence humaine permanente ou du moins récurrente : habitations, industries, etc.

Il est reconnu que la probabilité qu'un incident sur la centrale, tel qu'un incendie, entraînant un accident de personne ou des dommages graves aux biens d'un tiers, apparaît être très faible.

Des règles départementales concernant les installations photovoltaïques, mises au point par le SDIS, préconisent donc une série d'actions ou d'objets à mettre en place pour ce type de projet. Ces règles sont respectées dans ce présent projet. Ce risque de détérioration reste cependant extrêmement faible.

9.2.1.1 Risques naturels

- **Vents violents.**

Les structures flottantes ainsi que celles qui seront disposées sur le sol ont été dimensionnées pour résister à des rafales correspondant aux vents de référence sur la zone, issus de la norme européenne EUROCODE 1.

La structure flottante et celle posées au sol ont donc été dimensionnée pour résister autant à un vent constant qu'à un vent en rafale, que ce soit directement (action directe du vent sur la structure), ou indirectement pour les structures flottantes (action du vent sur l'eau, créant de la houle ou du clapot, qui déplacent la structure).

- **Inondation**

La centrale photovoltaïque se trouve sur site soumis au risque d'inondation par débordement de l'Orbieu, et dont le niveau, en cas de crue exceptionnelle, peut s'élever à plus de 2 mètres au-dessus de son niveau moyen.

L'ancrage de la structure a été dimensionné pour résister à une hausse du niveau jusqu'à une cote de 25.5 m NGF. Ce risque est donc bien maîtrisé pour les éléments flottants.

Concernant le poste de livraison et les onduleurs/transformateurs, ils seront, dans leur majorité, placés en hauteur, sur des buttes ou des talus autour des plans d'eau. Puis, en plus de cette implantation, ils seront tous surélevés de sorte à placer leurs planchers à 0,5 mètres au dessus des cotes des Plus Hautes Eaux relevées dans le PPRi de l'Orbieu.

- **Sismicité**

Une grande partie de l'installation se trouve sur l'eau : cette partie ne serait donc pas impactée par un tel phénomène.

En revanche, pour les installations posées au sol, les ancrages pourraient être impactés. Cependant, la souplesse de l'installation, et notamment le système de câbles qui relie les structures aux ancres, permettra une flexibilité lors d'un phénomène sismique.

Cependant, la vulnérabilité du territoire de l'Aude, et en particulier de la plaine viticole de l'Aude, est limitée concernant les risques sismiques. En effet, dans le recensement de l'aléa sismique réalisé en 2005 par le Ministère de l'Environnement, le site de Raissac d'Aude est classé en aléa modéré.

Pour cette raison, il n'y a aucun risque sismique particulier à prévoir pour le présent projet.

- **Mouvements de terrain**

Les glissements de terrains sont également des catastrophes naturelles pouvant entraîner des dégâts importants. Sur la commune de Raissac d'Aude, les mouvements de terrains concernent uniquement les lits de l'Aude et de l'Orbieu. Le site du projet n'est donc pas concerné.

- **Foudre**

La foudre est un risque naturel fréquent d'autant plus important que le climat est régulièrement orageux. Le climat local n'est pas particulièrement propice aux orages.

Les types de risques liés à la foudre sont de deux ordres :

- Les risques directement liés à la foudre = le foudroiement
- Les conséquences induites liées à la chute de la foudre = les perturbations électromagnétiques venant de l'arc en retour de la décharge de foudre.

Les systèmes de protection reposent sur le principe consistant à offrir au courant de foudre un chemin conducteur aussi direct que possible entre le point d'impact et la terre en interconnectant tous les éléments métalliques.

Afin de protéger les installations des risques liés à la foudre, les centrales solaires photovoltaïques répondent aux exigences réglementaires de protection usuelle, notamment la mise à la terre des constructions métalliques et des aciers de béton armé.

L'ensemble de la structure et des matériels est protégé de la foudre et des surtensions en conformité avec les normes internationales IEC 61024/1, ENV 61024 et IEC 61312-1.

Ces mesures sont considérées suffisantes en elles-mêmes et les conséquences découlant de ce risque ne seront pas reprises directement par la suite dans l'étude.

- **Incendie**

Le site du projet n'est pas particulièrement soumis au risque incendie de par la forte présence de l'eau et donc l'humidité fortement présente. Néanmoins, dans un souci de respect des préconisations départementales, tous les moyens indiqués par le SDIS de l'Aude seront mis en œuvre, tels que le débroussaillage de part et d'autre des voies d'accès, l'installation d'équipements de protection tels que des extincteurs, etc.

9.2.1.2 Risques externes non naturels

- **Malveillance**

Le terme de malveillance se définit par toute action délibérée pouvant nuire à l'activité de l'entreprise. Il peut agir d'un sabotage, d'une destruction ou d'un abus de confiance.

D'un point de vue statistique, la malveillance représente seulement 4% des sinistres, mais elles expliquent 44% des pertes.

Dans le cas de la centrale photovoltaïque sur l'eau et le sol de Raissac d'Aude, le risque de malveillance est limité. Les installations sont toujours fermées et clôturées, sauf durant les phases de maintenance, lorsque le personnel chargé de l'entretien est à l'intérieur de l'installation. Cette présence humaine est alors suffisante pour empêcher les actions de malveillance.

En effet, l'accès à l'installation est interdit par un système de clôture, fermée par plusieurs portails d'accès verrouillés.

De plus, les portes d'accès de l'ensemble des ouvrages sont dotées de contacts anti-intrusion qui transmettent une alarme via le système de télésurveillance vers les agents d'astreinte. Le site sera également surveillé par vidéo.

Par ailleurs, les postes de transformation et de livraison seront fermés à clé. Le danger d'électrocution sera clairement signalé sur chaque poste.

- **Risques liés à la circulation**

Les voies de circulation d'importance les plus proches sont RN113, la D11, la D311 et dans une moindre mesure, les chemins ruraux d'accès et les chemins privés.

La probabilité qu'un véhicule quitte une de ces routes et vienne percuter un élément de l'installation est donc extrêmement faible, voire nulle.

- **Risques liés au trafic aérien**

La probabilité estimée de chutes d'avions est de 10^{-5} à 10^{-7} par an, sur un site situé à proximité d'un aéroport (ce qui équivaut à une chute tous les 10 à 10 000 millénaires).

En effet, selon la Protection Civile, les risques les plus importants de chute d'un aéronef se situent au moment du décollage et de l'atterrissage, ainsi la zone admise comme étant la plus exposée est celle qui se trouve à l'intérieur d'un rectangle délimité par une distance de :

- 3 km de part et d'autre en bout de piste ;
- 1 km de part et d'autre dans le sens de la largeur de la piste.

D'autre part, les installations photovoltaïques, structures réfléchissantes, présentent également un risque de gêne des pilotes dans des phases de vol proche du sol, ou d'entraver le fonctionnement de la tour de contrôle. Aussi, des mesures traitement anti-reflets seront mises en place, afin de limiter ce phénomène.

L'aérodrome le plus proche du site du projet est celui de Lézignan-Corbières, situé à environ 8 km du site. Le risque de collision est très faible et ne sera pas retenu, ainsi que le risque d'éblouissement.

- **Installations voisines – risques technologiques – effet domino**

Le site du projet est situé relativement loin d'installations SEVESO ou autres installations à caractère industriel dangereux. Dans l'Aude, 9 établissements en régime SEVESO seuil AS sont répertoriés par la DDRM de l'Aude. Au total, 17 établissements sont recensés comme étant à « risque industriel » (cf. tableau ci-dessous).

Ceux-ci ne sont pas localisés à moins de 7 km de Raissac d'Aude.

COMMUNE	INSTALLATION	ACTIVITE	RISQUE
BRAM	AGROCENTRE	ENGRAIS + PHYTOSANITAIRES	
CAPENDU-BARBAIRA	TIGF	UNITE DE COMPRESSION DE GAZ	
CASTELNAUDARY	CGO-ARTERRIS	CEREALES+ENGRAIS+PHYTOSANITAIRES	
COURSAN	MAMOR	MATIERES PLASTIQUES	
CUXAC CABARDES	TITANOBEL	DEPOT EXPLOSIFS	AS
LEZIGNAN-CORBIERES	SOPRODIS	DETERGENTS	
MOUSSAN	COMURHEX (NARBONNE)	TRAITEMENT MINERAIS URANIUM	AS
NARBONNE	COMURHEX	TRAITEMENT MINERAIS URANIUM	AS
PORT LA NOUVELLE	FRANCEAGRIMER	DEPOT D'ALCOOL	AS
PORT LA NOUVELLE	MELPOMEN	FABRICATION-DEPOT AGRO-PHARMACEUTIQUE	
PORT LA NOUVELLE	ANTARGAZ	DEPOT DE GAZ LIQUEFIE	AS
PORT LA NOUVELLE	FRANGAZ	DEPOT DE GAZ LIQUEFIE	AS
PORT LA NOUVELLE	DPPLN	DEPOT PETROLIER	AS
PORT LA NOUVELLE	SOFT	FABRICATION – DEPOT AGRO-PHARMACEUTIQUE	sb
PORT LA NOUVELLE	TOTAL	DEPOT PETROLIER	AS
PORT LA NOUVELLE	DYNEFF 2	DEPOT PETROLIER	sb
SALLELES D'AUDE	EDN	DEPOT AGRO-PHARMACEUTIQUE	AS

Etablissements soumis au PPRT et classés SEVESO

AS : seuil haut

sb: seuil bas

Tableau 34: Liste, par commune, des établissements classés à caractère industriel dangereux dans l'Aude

La DDRM de l'Aude classe cependant la commune de Lézignan-Corbières en commune à « Risque technologique industriel ».

9.2.2 Risques spécifiques à l'installation

9.2.2.1 Identification des accidents dans des installations similaires

La base ARIA mise en place par la Direction de la Prévention des Pollutions et des Risques recense sept accidents industriels liés à la présence d'installations photovoltaïques, soupçonnées d'avoir déclenché le sinistre. Ces accidents sont les suivants (depuis 2011) :

Date	Lieu	Type d'installation	Type d'accident	Description
16/09/2014	FRANCE - 04 - GREOUX-LES-BAINS	Toiture	Incendie	Vers 16h10, un feu se déclare dans un hangar de 300 m ² contenant du foin au sein d'un centre équestre. La structure acier du bâtiment s'effondre emportant avec elle la toiture recouverte de panneaux photovoltaïques. Les secours mettent en sécurité les 40 chevaux se trouvant à proximité et coupent les différentes énergies. Les pompiers maîtrisent le sinistre vers 18 h. Des rondes de surveillance sont mises en place pendant la nuit.
04/08/2014	FRANCE - 86 - SAINT-JEAN-DE-SAUVES	Toiture	Incendie	Un feu se déclare à 4h sur l'un des 3 hangars de stockage de luzerne dont la toiture est recouverte de panneaux photovoltaïques. L'incendie concerne le bâtiment central de 2 500 m ² abritant un four pour sécher la luzerne, un local technique et 6 box de stockage. Le feu n'a pas touché les deux autres bâtiments autour. Malgré des difficultés d'approche liées au manque d'accès arrière au bâtiment, la trentaine de pompiers maîtrise le sinistre vers 5h30. 3 percées sont ménagées dans la toiture pour faciliter l'évacuation de la chaleur et des fumées et des véhicules spécialisés en risque électrique pour les toitures à panneaux photovoltaïques arrivent sur les

				lieux. Jusqu'à 16 h, les pompiers évacuent la luzerne pour la refroidir et la transporter vers une plate-forme en dehors du village. Seuls 2 box de stockage ont pu être préservés, 500 m ³ de luzerne ont brûlé ainsi qu'un engin agricole et une partie du bâtiment. Un pompier est victime d'un malaise à la suite d'un coup de chaud lors de l'intervention. Les gendarmes effectuent une enquête pour déterminer les causes du sinistre.
08/06/2014	FRANCE - 12 - RODELLE	Toiture	Incendie	Un feu se déclare vers 15h30 sur les panneaux photovoltaïques en toiture d'un bâtiment agricole de 2 000 m ² à usage de stockage de fourrage et de matériel. Les pompiers maîtrisent l'incendie. La moitié des panneaux a brûlé.
05/04/2014	FRANCE - 47 - SAMAZAN	Toiture	Incendie	Les câbles électriques d'une installation de panneaux photovoltaïques d'une puissance de 12 kWc, couvrant le toit d'un atelier de 2 000 m ² , prennent feu. Le feu se propage à l'isolation du bâtiment. Les pompiers éteignent les flammes avec un extincteur à poudre et une lance à débit variable. L'installation électrique est mise en sécurité par la société installatrice. Les panneaux photovoltaïques étaient en cours d'installation sur un bâtiment industriel en cours de construction. Ils n'avaient pas encore été reliés au sectionneur électrique.
12/03/2014	FRANCE - 88 - CHARMOIS- L'ORGUEILLEUX	Toiture	Incendie	Un feu se déclare vers 7 h dans un bâtiment agricole de 800 m ² équipé de panneaux photovoltaïques et se propage à l'habitation. L'une des occupantes fait une crise cardiaque et est prise en charge par le SAMU. Les pompiers éteignent l'incendie vers 13h15. Le bâtiment est détruit. La gendarmerie et le service de l'électricité se sont rendus sur place.
28/10/2013	FRANCE - 11 - NARBONNE	Ombrière de parking	Incendie	Un coffret électrique enterré prend feu vers 12h25 au pied d'un pilier métallique soutenant l'installation photovoltaïque couvrant le parking d'un hypermarché. Le feu est éteint avec un extincteur à poudre avant l'arrivée des pompiers. Un périmètre de sécurité est établi dans l'attente de la coupure de l'installation par un technicien spécialisé. L'intervention s'achève à 14h30.
27/03/2013	FRANCE - 43 - POLIGNAC	Toiture	Incendie	Un feu se déclare vers 14h30 sur la toiture d'une maison comprenant 12 m ² de panneaux photovoltaïques. Le service de distribution de l'électricité met les panneaux hors tension et les pompiers éteignent l'incendie. La maison est endommagée et les panneaux ont fondu. Les 5 habitants sont relogés chez des proches. Un dysfonctionnement de l'installation photovoltaïque serait à l'origine de l'incendie.

21/12/2012	FRANCE - 09 - MALLEON	Toiture	Incendie	Un feu se déclare vers 20h30 dans un hangar agricole de 1 500 m ² recouvert de panneaux photovoltaïques et abritant 2 000 t de paille. Les pompiers laissent brûler le bâtiment sous protection pour éviter une propagation du sinistre. Le hangar, le stock de paille et un tracteur sont détruits ; les dégâts sont estimés à 500 000 euros. Une enquête est effectuée.
21/12/2012	FRANCE - 25 - BREMONDANS	Toiture	Incendie	Un feu se déclare vers 21 h dans un bâtiment agricole de 1 300 m ² , supportant 900 m ² de panneaux photovoltaïques, et composé de 3 modules : une stabulation abritant 30 vaches et 9 génisses, un stockage de 400 t fourrage et un local abritant les onduleurs reliés aux panneaux photovoltaïques. L'exploitant évacue une partie des animaux et le service de l'eau ouvre la réserve incendie du château d'eau proche. Les secours établissent un périmètre de sécurité, maîtrisent la propagation du sinistre avec 2 lances et laissent brûler dans la nuit le fourrage et le local des onduleurs encore sous tension. Six vaches et 9 génisses périssent. Le bâtiment est endommagé, le stock de fourrage est détruit, ainsi qu'un tracteur, une remorque et un quad. Les services de distribution du gaz et de l'électricité, ainsi que le maire se sont rendus sur place. Le bâtiment sinistré fait l'objet d'un arrêté municipal de péril imminent en raison du danger électrique lié aux panneaux photovoltaïques. Un court-circuit pourrait être à l'origine de l'incendie du bâtiment construit 3 ans plus tôt.
25/08/2012	FRANCE - 35 - TALENSAC	Toiture	Incendie	Un feu se déclare vers 3 h dans un hangar agricole de 2 000 m ² recouvert de 1 300 m ² de panneaux photovoltaïques et abritant du matériel et des animaux. Les flammes se propagent à une grange de 700 m ² contenant un stock de 50 t de foin et 10 t de paille. Les secours protègent l'habitation et évacuent 9 habitants. Ils maîtrisent l'incendie vers 6 h avec 5 lances, découpent la charpente métallique pour extraire la paille et terminent l'extinction en milieu de journée. Les 2 bâtiments et leur contenu sont détruits et une vingtaine de veaux de 3 mois et jeunes génisses est tuée.
17/07/2012	FRANCE - 87 - BONNAC-LA-COTE	Toiture	Incendie	Un feu se déclare vers 16h30 au niveau des panneaux photovoltaïques en place sur le toit d'une maison. Ce dernier s'embrase peu après. La présence de ces panneaux complique l'intervention des secours qui mobilise 25 pompiers et 5 véhicules durant 1 h. La maison est détruite, mais aucune victime n'est à déplorer. Une enquête est effectuée.
05/06/2012	FRANCE - 79 - CHICHE	Toiture	Incendie	Un feu se déclare à 14h45 dans le coffret de protection de l'installation photovoltaïque de 300 m ² d'une étable de 2 000 m ² abritant 100 t de foin. Un technicien de la société exploitant les panneaux coupe l'alimentation du boîtier situé à 10 m de hauteur. L'intervention des pompiers débute alors et s'achève à 19 h. Les dégâts sont limités au coffret.

23/05/2012	FRANCE - 84 - CAVAILLON	Toiture	Incendie	Dans une société de transport, un feu se déclare vers 7 h dans un bâtiment de 5 000 m ² . Les flammes atteignent les bureaux, le garage poids lourds et le stockage d'huile et d'hydrocarbures. Les pompiers éteignent l'incendie avec 7 lances à eau dont 1 sur échelle, 10 véhicules neufs sont mis à l'abri. La structure métallique du bâtiment est endommagée et 1 000 m ² de locaux sont détruits. Selon les secours, le feu est parti d'un bureau dans le magasin de pièces détachées du garage poids lourds dans la nuit ou au petit matin. Ce local est en partie constitué d'un bâtiment en construction traditionnelle à simple RDC. Une partie de la toiture est équipée de panneaux photovoltaïques qui n'ont pas favorisé la propagation du sinistre. Après coupure aux disjoncteurs, bien que les actions offensives menées en surplomb du local sinistré avec des lances n'aient présenté aucun problème, les pompiers signalent cependant plusieurs difficultés opérationnelles : - identification difficile d'une installation non visible depuis le sol, en l'absence de signalisation (intervention de jour) ; - absence de signalisation et de consignes au local technique abritant les onduleurs ; - absence de personnel qualifié sur le site pour intervenir sur les panneaux, la société sinistrée louant sa toiture à une société tierce ; - déblaiement du local sinistré et des éléments de toiture effondrés retardé voire empêché en présence de câbles électriques dénudés et toujours reliés aux panneaux.
11/04/2012	FRANCE - 43 - ESPLANTAS	Toiture	Incendie	Un feu se déclare vers 13 h dans un bâtiment agricole de 1 200 m ² abritant des vaches et du foin. Une ligne de transport d'électricité est à 15 m du lieu d'intervention, l'opérateur du réseau est informé de l'évènement. Les animaux sont évacués avant l'arrivée des secours. Les pompiers éteignent le feu puis nettoient le bâtiment. 500 m ² de toiture accueillant des panneaux photovoltaïques sont brûlés.
14/02/2012	FRANCE - 83 - FLASSANS-SUR-ISSOLE	Toiture	Incendie	Un feu se déclare vers 2 h dans un hangar de 600 m ² d'une société spécialisée dans la réparation, la location et la vente d'engins de chantier. Les pompiers déploient d'importants moyens pour circonscrire le feu. La présence de panneaux photovoltaïques sur le toit du local préoccupe les secours qui maîtrisent l'incendie à 6 h. Des bouteilles de gaz sont retrouvées sous les décombres et sont refroidies pour éviter tout risque d'explosion. La gendarmerie effectue une enquête pour déterminer l'origine du sinistre.
10/02/2012	FRANCE - 14 - SEPT-FRERES	Toiture	Incendie	Un feu se déclare vers 20h10 sur la toiture d'une étable récente de 2 000 m ² équipée de 1 400 m ² de panneaux photovoltaïques. Les 110 vaches sont évacuées et le réseau électrique est coupé. Les pompiers éteignent l'incendie à 23h45. Une surveillance est maintenue jusqu'à 3 h.

31/10/2011	FRANCE - 32 - SAINT-JEAN-LE-COMTAL	Toiture	Incendie	Un feu se déclare vers 13h45 dans un bâtiment agricole de 600 m ² abritant 400 bottes de paille. La toiture supporte 500 m ² de panneaux photovoltaïques, la partie stabulation n'est pas encore occupée. Les pompiers déploient 4 lances à eau. Le sinistre est circonscrit à 15 h et éteint à 15h45, une surveillance est maintenue durant la nuit. La municipalité est informée de l'évènement. Le bâtiment et le fourrage sont détruits. Un technicien de la société de panneaux photovoltaïques se rend sur place le 02/11
10/10/2011	FRANCE - 13 - ARLES	Toiture	Incendie	Une explosion suivie d'un incendie se produit, vers 5h30, sur un transformateur électrique attenant à un silo plat de 4 000 m ² contenant 50 t de riz. L'incendie se propage sur 100 m ² de toiture du bâtiment qui est munie de 2 000 m ² de panneaux photovoltaïques. Les pompiers isolent le transformateur et l'onduleur et mettent en œuvre 3 lances à eau pour maîtriser le sinistre. L'intervention des secours s'achève en milieu de matinée. Aucun chômage technique n'est prévu.
05/08/2011	FRANCE - 52 - CREANCEY	Toiture	Incendie	Un feu se déclare dans un hangar agricole de 2 000 m ² , abritant 500 t de foin, 2 000 t de paille et 2 bennes à céréales pleines de blé alors que l'installation de 1 000 m ² de panneaux photovoltaïques au silicium est en cours d'achèvement sur le toit. L'incendie menace de se propager aux champs de céréales proches. Le toit ne pouvant pas être arrosé, à cause du risque d'électrocution lié à la présence de panneaux photovoltaïques, l'intervention des pompiers est délicate. La structure métallique et béton fragilisée interdit toute intervention sous le bâtiment. Deux lances sont mises en place, pour protéger respectivement une armoire électrique fixée sur un des murs et les chaumes de paille le long du hangar. Une soudure chimique réalisée par un technicien sur un poteau métallique pour raccorder une prise à la terre est à l'origine du sinistre.
24/07/2011	FRANCE - 12 - PALMAS	Toiture	Incendie	Un feu se déclare vers 10h40 dans un bâtiment agricole de 750 m ² équipé de 500 m ² de panneaux photovoltaïques et abritant 800 bottes de fourrage et 350 kg de matériel agricole. Les pompiers éteignent l'incendie et surveillent les lieux jusqu'au soir. Le bâtiment construit 2 ans auparavant et le stock de fourrage sont détruits. Un élu s'est rendu sur les lieux
16/07/2011	FRANCE - 84 - ORANGE	Toiture	Incendie	Un feu se déclare à 18h39 sur le toit d'une maison équipée de panneaux photovoltaïques. L'occupant coupe l'électricité, les pompiers éteignent l'incendie avec 2 lances à eau dont l'une sur échelle. La toiture s'effondre sur le premier étage, une cellule sauvetage et déblaiement des secours bâche l'habitation en prévision d'intempéries prochaines. L'intervention s'achève vers 0h15.

04/05/2011	FRANCE - 87 - LE PALAIS-SUR-VIENNE	Toiture	Incendie	<p>Un feu se déclare vers 14 h sur des panneaux photovoltaïques récemment implantés sur le toit d'un pavillon neuf appartenant à un particulier. Les fumées émises intoxiquent légèrement une personne qui est transférée à l'hôpital pour des contrôles. Les dommages matériels sont importants, une partie de la toiture s'étant effondrée dans l'habitation. Absents lors des faits, les 4 occupants de la maison sont à reloger.</p> <p>Alertés par des enfants puis des adultes qui signalent avoir aperçu "des flammes courir sur les panneaux", 15 pompiers arrosent abondamment la toiture pour circonscrire le sinistre sans y parvenir cependant confrontés à une propagation trop rapide des flammes conduisant à l'embrasement de l'habitation. Le panneau solaire de la maison sinistrée, même au sol, continue de produire de l'électricité (110 volts en continu). Le feu est déclaré éteint vers 16h20.</p> <p>Selon la presse, la production photovoltaïque aurait été multipliée par 2 en 10 ans dans le département, avec 2 500 maisons de particuliers équipées de panneaux solaires. Ce type de sinistre, à la fois nouveau et très rare, soulève de nombreuses questions notamment en termes de sécurité. La police effectue une enquête pour déterminer si le feu a été déclenché ou non par les panneaux photovoltaïques. Des organismes professionnels et institutionnels tendraient vers plus de sécurité lors de la mise en place des panneaux ; en effet, un décret rend obligatoire depuis 2010 le contrôle de la conformité de ces installations chez des particuliers. Selon certains organismes chargés de ces certifications, le nombre d'installations hors normes serait en hausse, le responsable d'une entreprise précisant que les incidents constatés serait liés à des "poses mal faites et non aux panneaux en eux-mêmes".</p>
09/02/2011	FRANCE - 32 - SAINT-MEDARD	Toiture	Incendie	<p>Un feu se déclare dans le local technique de 10 m² d'un bâtiment agricole équipé de 1 000 m² de panneaux photovoltaïques en toiture. 3 onduleurs sont détruits. Les pompiers maîtrisent le sinistre. La gendarmerie et le service de l'électricité se sont rendus sur place.</p>
23/01/2011	FRANCE - 42 - BELMONT-DE-LA-LOIRE	Toiture	Incendie	<p>Des panneaux photovoltaïques s'enflamment vers 3h50 sur le toit d'une habitation. Les pompiers éteignent l'incendie, les panneaux sont détruits. Les causes et circonstances de l'incendie sont indéterminées ; l'installation ne produisait que 3 V lors du sinistre pour 100 V en journée. Le feu s'étant déclaré sur le panneau lui-même, les secours avancent l'hypothèse d'un défaut d'isolation électrique ou thermique.</p>

Tableau 35 : Type d'accident dans des installations similaires

9.2.2.2 Risque électrique

La nature des installations fait qu'il existe un risque électrique. Celui-ci peut se traduire par des surtensions, des surintensités ou encore des courts-circuits au sein des appareils de production, pouvant mener au déclenchement d'un incendie ou nuire à la production de la centrale.

L'ensemble des systèmes électriques est construit dans les règles de l'art et le respect des normes internationales affiliées et vise à éviter toute dégradation liée à une surtension. En particulier l'ensemble des réseaux électriques sera doté de système empêchant la propagation de la combustion.

9.2.2.3 Risque d'explosion

Le risque d'explosion lié à l'activité est nul. Il n'existe pas de gaz ni de substance explosive dans les panneaux photovoltaïques. Ce risque ne sera donc pas retenu.

9.2.2.4 Risque incendie

Il n'existe ni stock de produits inflammables, ni appareil de combustion dans l'installation.

Les sources d'inflammation sont réduites mais existent du fait de l'activité électrique, et sont donc toujours susceptibles en cas de dysfonctionnement de produire des étincelles voire des arcs électriques. De plus, des courts-circuits pourraient intervenir et induire un risque d'incendie.

Toutefois, les mesures constructives et les caractéristiques intrinsèques des matériels retenus pour le circuit électrique font que la probabilité d'apparition d'un incendie est presque nulle et que sa propagation est limitée au maximum par le choix des matériaux et des traitements appliqués.

De plus, rappelons qu'une grande partie de l'installation se situe sur l'eau : les risques de propagation à la terre sont donc assez faibles au vu de la configuration du site, entouré de lacs.

9.2.2.5 Risque Chimique

Il n'existe pas de risque chimique lié à la présence de l'installation.

9.2.3 Inventaire des risques identifiés et retenus

Les risques identifiés et retenus sont recensés dans le tableau ci-dessous :

Origine du risque	Nature du risque
Mauvais ancrage	Risque de divagation d'un ilot
Matériels électriques, transformateurs, poste de distribution	Court-circuit et surtension / surintensité menant à un incendie

Tableau 36 : Inventaire des risques identifiés

9.3 Conséquences prévisibles des accidents potentiels

9.3.1 Arrachement d'un ancrage

Bien que la structure flottante et son ancrage soient dimensionnés pour résister à tous types d'efforts, générés par exemple par le vent, la houle, les crues, il existe toujours une possibilité, très faible, qu'un câble d'ancrage se rompe, ainsi que des câbles électriques.

Cependant, ce phénomène ne représente pas de danger particulier : tout d'abord, les efforts générés sur l'îlot vont se répartir dans les ancrages restants, et ceux-ci sont à même, du moins temporairement, de reprendre ces efforts. Dans le cas extrême où une grande partie des ancrages d'un même îlot seraient arrachés, il est probable que l'îlot en question viendra, poussé par le vent et les vagues, s'échouer sur les berges.

D'autre part, sa divagation sera rapidement remarquée pour plusieurs raisons :

- La centrale est vidéosurveillée, et une entreprise de gardiennage viendra régulièrement faire des rondes de surveillance
- La divagation d'un îlot suppose une rupture des câbles électriques lui permettant d'envoyer la production des panneaux au poste de transformation. Cela se remarquerait alors sur la production de la centrale qui afficherait alors une baisse. Les données d'exploitation sont recueillies quotidiennement ; le problème sera donc identifié très rapidement, et une intervention sur site pourra alors s'effectuer dans les plus brefs délais.
- La station météo sur place, nécessaire au suivi de la production, comprend un anémomètre. Il sera aussi aisé de mettre en place des alertes dans les cas où le vent mesuré sur site dépasserait le vent considéré dans le design de l'ancrage (issu des normes de construction EUROCODE).

9.3.2 Incendie

Les conséquences d'un incendie sur une centrale photovoltaïque sur l'eau sont relativement réduites. En effet, le principal risque touche à la vie des personnes dans le cas des incendies. Or, dans le cas d'une centrale photovoltaïque sur l'eau, l'absence de personnel sur site réduit le risque pour les personnes.

Sur la partie de la plate-forme centrale où les structures seront ancrées au sol, les conséquences d'un incendie seraient le risque de propagation du feu. Néanmoins, la pauvreté de la plate-forme centrale en matière de végétation limitera considérablement cette propagation. De plus, comme pour les chemins, le site d'implantation des structures au sol sera régulièrement défriché des éventuelles végétations adventices pouvant pousser sur cette zone rudérale.

La probabilité de voir une personne asphyxiée ou être brûlée est quasiment nulle, sauf si l'incendie se déclençait au moment de l'entretien. Cet événement reste improbable, dans un tel cas, mais un extincteur adapté au risque fera partie du matériel des équipes de maintenance.

Par ailleurs, la chaleur dégagée par l'incendie a une probabilité d'atteinte des personnes physiques très faible compte tenu de la nature de l'installation (en majorité sur l'eau) et de la distance séparant le foyer principal d'incendie et les personnes à terre (la quantité et la nature des matériaux susceptibles de l'alimenter ne conduisant pas à des dégagements de chaleur nécessaire à de telles atteintes).

En cas d'incendie, la conséquence principale serait donc la perte de matériel de la centrale et se « limiterait » ainsi à une perte de productible et de profit sur l'ensemble du site. De plus, la nature des matériaux et les choix retenus pour l'installation électrique, réduisent au maximum les probabilités de départ mais aussi de propagation de l'incendie.

En termes de conséquences sur l'environnement, un tel incendie entraînerait bien évidemment une pollution de l'air induite par le dégagement de fumée des composants entrés en combustion. La nature des principaux matériaux combustibles (plastiques et huiles) laisse présager que les éléments suivants seraient majoritairement émis :

- Monoxyde de carbone (CO),

- Dioxyde de carbone (CO₂),
- Composés organiques volatils (COV),
- Suies.

Seul le CO présente des effets toxicologiques aisément quantifiables dans le contexte de cette étude.

Le dégagement de COV étant difficile à identifier en termes de nature des polluants et de concentration des polluants émis.

9.4 Dispositions préventives et correctrices

9.4.1 Mesures préventives pour chaque risque

Les mesures préventives ont pour objet d'empêcher le déclenchement d'un évènement accidentel ou ses conséquences par une organisation amont. Elles sont ici explicitées relativement aux risques identifiés au chapitre précédent, c'est-à-dire le risque d'arrachement d'un ancrage et le risque électrique.

9.4.1.1 Mesures préventives relatives au risque de divagation des structures flottantes

La structure flottante et les ancrages ont été dimensionnés pour faire face à tous types d'efforts, que ce soit des efforts moyens ou maximums. Des coefficients de sécurité ont été pris pour empêcher tout risque de ce type.

De plus, la divagation ne pourrait être possible que par concours de circonstances, si plusieurs éléments d'ancrage et de câblage venaient à s'arracher ou à être sectionnés, ce qui très improbable. Enfin, elle serait remarquée par l'exploitant très rapidement.

En conséquence, aucune mesure préventive complémentaire ne sera prise à ce titre.

D'autre part, ce risque est essentiellement lié à une mauvaise construction des ancrages ou à une dégradation de la structure. A ce titre un contrôle strict sera réalisé sur ces éléments en phase chantier.

Ce contrôle portera sur la nature des matériaux utilisés et leur conformité avec le cahier des charges ainsi que sur les caractéristiques techniques de l'ouvrage (dimension, qualité). Ce contrôle sera réalisé par l'entreprise de travaux dans le cadre de son PAQ (Plan Assurance Qualité) et par le Maître d'œuvre à réception des ouvrages.

Par ailleurs, l'ensemble des éléments métalliques exposés de la structure portante sont traités contre la corrosion.

Enfin, le cahier des charges relatif aux soudures et les contrôles réalisés par l'entreprise de travaux et le Maître d'Œuvre permettent de garantir la qualité des dites soudures. De plus, une vérification de la structure sera réalisée sur une base décennale ou suite à une constatation de dégradation lors des visites de maintenance annuelle.

9.4.1.2 Mesures préventives relatives au risque électrique

Les matériaux électriques retenus sont des matériaux spécifiquement conçus pour empêcher la propagation de la combustion.

La conception du système électrique comprend des systèmes de sécurité maximum permettant la disjonction automatique en cas de surtension. Ainsi les matériels des transformateurs de puissance présenteront les caractéristiques suivantes :

- Isolement sec enrobé (résine époxy) de classe F,
- Ininflammables (excellente résistance au feu et autoextinguibilité).

Par ailleurs, la sécurisation du système électrique telle que décrite précédemment et comprenant notamment une liaison équipotentielle générale entre les masses métalliques et leur mise à la terre, ce qui a pour résultat de minimiser les risques liés aux surtensions et surintensités.

Le réseau de mise à la terre sera relié avec les bornes de terre des matériels suivant en particulier :

- Générateurs,
- Transformateurs,
- Cellules et tableaux,
- Chemins de câbles,
- Toutes les masses métalliques.

Enfin, l'ensemble du système électrique est protégé par disjoncteurs rapides à déclenchement libre pour éliminer les courants de courts-circuits maximaux ; ils sont couplés à des fusibles à haut pouvoir de coupure.

L'ensemble des matériels en jeu sera testé en usine et sur site avant réception définitive et début de l'exploitation afin de garantir son bon fonctionnement.

9.4.2 Mesures préventives générales

La maintenance et l'entretien jouent un rôle important dans la sécurité de l'installation.

L'objectif de ces opérations est de contrôler le bon fonctionnement des installations et d'identifier tout phénomène d'usure ou de dégradation des matériaux, notamment électriques, avant que ces phénomènes ne deviennent des facteurs de risques.

La maintenance sera réalisée par une équipe dédiée, formée, notamment aux risques électriques induits par l'intervention sur les centrales solaires photovoltaïques.

Par ailleurs, les constructeurs et fournisseurs produiront des manuels de maintenance et d'opération pour tous les éléments. Ces manuels auront pour objet de faciliter les opérations de maintenance et de guider les opérateurs. Ils répondront au cahier des charges suivant :

- **Manuels de maintenance**

Tout équipement individuel, est fourni avec son manuel de maintenance qui décrit et illustre les pratiques acceptables, les procédures et les précautions à prendre lors des travaux de maintenance.

Les manuels contiennent les séquences d'assemblage, de désassemblage et les tolérances dimensionnelles des composants, de même que la liste des outillages nécessaires pour ces travaux spécifiques. Une liste complète des pièces de rechange est incluse. Elle permet une identification claire et rapide de tous les numéros de pièces. Leur numérotation est telle qu'elle permet une identification aisée sur les dessins.

Le manuel de maintenance des composants contient un planning de maintenance recommandée ainsi que les procédures détaillées de maintenance avec des diagrammes illustratifs.

- **Manuel d'opération**

Il couvre les aspects suivants :

- Les instructions pour la mise en place des équipements et leur démarrage.
- Les instructions pour opérer les systèmes de contrôle commande et tous les autres systèmes.
- Les données techniques.
- Les tables de « Trouble shooting ».
- Les maintenances recommandées.
- Une description des causes possibles des alarmes, les actions à mener en ce cas pour, soit diagnostiquer la faute, poursuivre le fonctionnement ou procéder à l'arrêt.
- Un détail des procédures à effectuer en cas d'urgence.
- Un dossier d'essais effectués et réceptionnés en usine et sur site.
- Une description détaillée et claire du fonctionnement du système complet avec une description de la manière dont chaque composant individuel fonctionne.

Par ailleurs, les activités de maintenance (notamment le renouvellement des huiles) sont guidées par des procédures spécifiques, et notamment :

- Procédure de renouvellement des huiles (enlèvement, remplacement, élimination).
- Procédure relative à la conduite à tenir en cas d'écoulement accidentel.

9.4.3 Maintenance et entretiens

La maintenance est assurée régulièrement et conformément aux manuels fournis et décrits au paragraphe précédent. Lors des épisodes de maintenance, l'installation est arrêtée ce qui réduit les risques électriques pour le personnel et les risques de départ d'incendie pendant ces phases. Les éléments contrôlés durant la phase de maintenance sont les suivants :

- systèmes électriques,
- systèmes mécaniques,
- resserrage des fixations,
- changement des liquides de lubrification,
- réglage des paramètres de contrôles,
- structure de la centrale (sur une base décennale)
- entretien des plantations et débroussaillage (en vue de limiter les risques de propagation de feu d'origine externe).

9.4.4 Mesures correctrices

Les mesures correctrices correspondent aux mesures permettant de maîtriser les risques à posteriori. Ces mesures correctrices ont donc pour objet de maîtriser les conséquences d'un incident ou d'un accident.

9.4.4.1 Télésurveillance

La première des mesures correctrices est la mise en place d'un système poussé de télésurveillance de la centrale. Ce système permet de détecter tout dysfonctionnement en temps réel. La détection d'un dysfonctionnement permet l'envoi rapide d'équipe de maintenance ou d'intervention. Or la rapidité d'intervention est un paramètre majeur en termes de sécurité et de maîtrise des sinistres.

- **Bases techniques**

Les systèmes de contrôle-commande de la centrale sont raccordés à une boucle en câble à fibre optique formant un réseau Ethernet TCP/IP. Un coupleur est installé sur la boucle à l'intérieur de l'armoire d'automatisme du poste de livraison pour permettre le raccordement de l'automate qui est

raccordé à ce coupleur. Ce réseau Ethernet local est connecté à un terminal raccordé au réseau téléphonique permettant l'accès au système via internet.

Plusieurs ordinateurs sont entièrement configurés avec les logiciels d'exploitation et de maintenance, ainsi que les modems permettant leur connexion à internet. C'est par leur biais que se fait le suivi permanent des paramètres retenus pour la télésurveillance.

- **Informations à transmettre**

Les informations relatives au contrôle des turbines ainsi qu'aux données transmises au Système de Supervision de Commande et d'Acquisition de Données (SCADA) sont données ci-dessous. Le contrôle commande et le SCADA incluront (mais ne se limiteront pas) les informations suivantes :

Informations récupérées du poste de livraison

- Ouverture et fermeture du disjoncteur de protection général avec indication de la position,
- Tension du réseau,
- Puissance totale active (MW) et réactive (Mvar) à la sous-station,
- Energie totale active (MW) et réactive (Mvar) à la sous-station,
- Etat des relais de protection,
- Informations au fil de l'eau,
- Démarrage, arrêt,
- Présence de givre,
- Perte de connexion réseau,
- Erreurs de phase,
- Maximum et minimum de fréquence,
- Maximum et minimum de tension,
- Maxi du courant,
- Défaut terre,
- Ensoleillement bas,
- Ensoleillement haut,
- Défaut de contrôle commande,
- Défaut électrique.

Supervision par synoptiques sur écran, tableaux et graphiques

- Statuts de la centrale, défauts et événements,
- Informations de démarrage et d'arrêt de la centrale,
- Puissance instantanée pour chaque onduleur,
- Facteur de puissance pour chaque onduleur,
- Information graphique de chaque donnée enregistrée.

Enregistrement de données

- Puissance instantanée pour chaque onduleur,
- Energie produite pour chaque onduleur et total,
- Heures de fonctionnement sur réseau pour chaque onduleur,
- Puissance totale au poste producteur,
- Humidité relative, température et pression ambiante,
- Statuts pertinents des onduleurs et du poste producteur, défauts et événements, événements d'Opération et Maintenance,

Le système de SCADA sera conçu pour accepter des futurs panneaux photovoltaïques supplémentaires qui pourraient être ajoutés au système.

Toute autre imposition du constructeur sera mentionnée dans les documents du fournisseur.

- **Logiciel de supervision**

Les principales fonctionnalités du logiciel de supervision sont les suivantes :

- la commande de chaque onduleur,
- la gestion des cycles de télétransmission,
- la visualisation des informations,
- la visualisation des alarmes,
- le dialogue opérateur pour envoyer des télécommandes,
- la visualisation sur des vues synoptiques de plans schématiques de tout ou partie des installations, ainsi que de l'état des divers éléments associés à la supervision avec les valeurs de fonctionnement,
- l'impression des informations sur imprimante (changement d'états, alarmes, journaux de bord complets ou partiels...),
- l'édition des bilans journaliers hebdomadaires ou mensuels synthétisant les comptages d'énergie,
- l'archivage des données sur disque dur,
- le tracé de courbes (historiques et tendances),
- le contrôle des intrusions,
- la génération et la retransmission des alarmes vers les agents d'astreinte,
- la modification, l'ajout ou la suppression d'information prise en compte par le système.
- **Logiciel de gestion et de maintenances assistées par ordinateur (GMAO)**

Le matériel dédié « Gestion et Maintenance Assistées par Ordinateur », est en liaison avec le matériel spécifique « SUPERVISION ». Celui-ci a pour but d'aider le responsable de maintenance à rationaliser les interventions de son équipe tout en lui permettant d'accéder rapidement aux informations de maintenance préventive et curative dont il a besoin.

Les fonctionnalités du logiciel permettent :

- La définition et la mise à jour des données sur les équipements,
- La consultation des données sur les équipements,
- La proposition à l'exploitant d'un planning de maintenance préventive des équipements,
- L'archivage des interventions de maintenance,
- La tenue à jour des stocks de pièces détachées,
- L'émission des bons de travaux.

9.4.4.2 Moyens d'alerte

Le système est prévu pour générer un appel téléphonique du personnel d'astreinte lors d'événements ou d'incidents prédéterminés au site.

Deux messages seront enregistrés :

- alarme défaut urgent,
- alarme défaut non urgent.

Le dispositif est susceptible d'utiliser plusieurs numéros de téléphone et d'effectuer des reports en cas de plages horaires. Le personnel d'astreinte peut alors faire intervenir les services compétents dans les meilleurs délais et ce à n'importe quel moment du jour et de la nuit. Le personnel d'astreinte dispose à cette fin de toutes les coordonnées nécessaires.

9.4.4.3 Moyens d'intervention sur le site

En l'absence de personnel, il n'y a pas de moyens particuliers de protection sur le site en lui-même, hormis lors de la ronde de la société de gardiennage. En revanche, une équipe dédiée chargée de la

maintenance peut intervenir pour des opérations de contrôle ou d'entretien dès qu'une défaillance est détectée par le système de télésurveillance. Les équipes de maintenance disposeront toutefois d'extincteurs adaptés au feu avec composants électriques, de sorte que si un départ d'incendie avait lieu en leur présence, ils puissent intervenir.

9.4.4.4 Moyens d'intervention externes

Les moyens d'interventions sont les suivants pour la commune de Raissac d'Aude :

Centre de Secours (Pompiers) : Narbonne, Lézignan-Corbières

Centre d'urgences (SAMU, SMUR, CESU ou CUMP) : Narbonne

10. Analyse des effets du projet sur la santé

10.1 Objectifs et principes

L'objectif de ce chapitre est d'évaluer les conséquences sanitaires pouvant découler de l'activité considérée. Il s'agit donc d'identifier les sources de dangers, leurs conséquences potentielles sur la santé, la manière dont ces conséquences peuvent s'exprimer dans le contexte du projet et les risques sanitaires prévisibles sur la base de ces éléments.

Pour évaluer les risques sur la santé humaine liés à l'activité, il est nécessaire de bien cerner :

- le danger (D) des sources de polluants et leurs caractéristiques physiques et toxicologiques,
- le transfert (T) des polluants, les voies de migration et l'exposition des cibles aux pollutions,
- les cibles (C) de pollution, notamment l'homme, qui peut être exposé directement ou indirectement.

Le risque (R) qu'apporte une pollution sur un site donné est fonction de ces trois facteurs :

$$R = f(D, T, C)$$

Classiquement, quatre étapes sont décrites dans la méthodologie d'évaluation des risques sur la santé (ERS) :

- L'identification du potentiel dangereux ou identification des dangers. C'est l'identification des effets indésirables qu'une substance est intrinsèquement capable de provoquer,
- La recherche des indices toxicologiques de relation dose-effet, c'est-à-dire choisir dans les bases toxicologiques, les paramètres les plus récents et les plus appropriés sur la relation entre la dose ou le niveau d'exposition à une substance et l'incidence et la gravité de cet effet,
- L'évaluation de l'exposition qui consiste à déterminer le devenir du polluant (transfert et dégradation) et de calculer les concentrations / doses auxquelles les populations humaines sont exposées ou susceptibles de l'être,
- La caractérisation des risques, c'est-à-dire une quantification des effets indésirables sur une population humaine en raison de l'exposition, réelle ou prévisible aux polluants.

10.2 Identification des dangers

Les différents types de dangers présents sur le site étudié sont dans un premier temps inventoriés en fonction de leurs effets potentiels sur la santé. Ils sont généralement classés en plusieurs catégories.

- Effets liés à la pollution de l'air,
- Effets liés à la pollution des sols,
- Effets liés à la pollution de l'eau,
- Effets liés au bruit,
- Effets liés au stockage de produits et déchets,
- Autres effets liés à l'exploitation du site et aux diverses activités connexes, notamment le transport et la circulation des véhicules.

L'activité de production d'énergie électrique à partir de l'énergie radiative du soleil induit les dangers suivants, de manière temporaire (chantier, identifiés ci-dessous par (1)) ou permanente (en activité, identifiés ci-dessous par (2)).

Les substances dangereuses présentes identifiées sont :

- les produits dangereux nécessaires au chantier en faible quantité (1),
- les hydrocarbures de type gazole contenus dans les réservoirs des engins présents (1),
- les eaux sanitaires des baraquements de chantier (1),
- les huiles à base d'hydrocarbures (2),

Les émissions dangereuses sont :

- le bruit en phase travaux (1),
- les envols de poussières (1),
- les gaz d'échappement des véhicules et engins (1) (2),
- le bruit (1) (2).

L'ensemble des sources de risques pour la santé et les milieux concernés est synthétisé dans le tableau page suivante.

10.2.1 Les produits dangereux en faible quantité

Tout chantier ou presque implique la présence en faible quantité de quelques produits ayant des caractéristiques de dangerosité. Ce seront par exemple les peintures, des hydrocarbures tels que des lubrifiants... Il ne nous est pas possible de connaître à ce jour la nature exacte des produits qu'utilisera l'entreprise de travaux en ce domaine. Toutefois, rappelons que ces produits, quelle que soit finalement leur nature, d'une part représenteront un volume extrêmement faible (a priori < 200 litres en tout) et d'autre part seront stockés sur rétention (en fonction de la compatibilité des produits une ou plusieurs rétentions mises en place).

10.2.2 Le gazole

Il n'y aura pas de stock de gazole réalisé sur le site pendant ou après les travaux. En revanche, durant la période de travaux un déversement accidentel de carburant des engins peut toujours arriver, par exemple en cas de rupture de flexible d'alimentation. Les quantités susceptibles de se déverser dans l'environnement sont donc faibles (environ 100 litres au maximum).

Par ailleurs, le personnel de chantier aura à sa disposition un kit antipollution comprenant des matériaux absorbants destinés à cet usage, de sorte qu'un maximum d'hydrocarbures puissent être récupérés en cas d'écoulement. Enfin, les consignes opératoires en cas de déversement

comprendront les mesures de récupération et d'élimination des sols pollués par écoulement d'hydrocarbures.

10.2.3 Les eaux sanitaires

Les eaux sanitaires n'existeront que pendant les travaux. Le risque est essentiellement bactériologique. Toutefois les sanitaires retenus pour les baraquements n'entraîneront aucun écoulement dans les milieux.

Tableau 37 : Identification et localisation des sources de risque sanitaire

Nature des émissions	Milieu récepteur potentiel	Etat	Quantité	Identification de la source	Mode d'élimination	Nature du risque sanitaire
Produits dangereux (1)	Sol et eau	Liquide	Indéterminée	Diverses (peintures, lubrifiants)	Usage et élimination en centre agréé des contenants vides et des chiffons souillés	Indéterminée, selon les produits qu'il sera nécessaire d'utiliser
Gasoil (1)	Sol et eau	Liquide	Au maximum 100 litres correspondant à un réservoir d'engin	Réservoir des véhicules et engins	Consommation	Pollution du sol et des eaux en cas de déversement. Nocif par voie respiratoire et ingestion
Eaux sanitaires (1)	Sol et eau	Liquide	1 m ³ /semaine	Utilisation des sanitaires chimiques	Pompage par une société spécialisée	Pollution du sol et des eaux en cas de dysfonctionnement. Risque de pathologie en cas d'ingestion
Poussières (1)	Air	Pulvérulent	Indéfinie	Déplacement des véhicules en période travaux	Arrosage des pistes en période sèche	Atteinte du cadre de vie, éventuelle gêne respiratoire, à très long terme, pathologie pulmonaire du type silicose possible
Huiles hydrauliques (1)	Sol et eau	Liquide	1 m ³ environ	Système de lubrification interne des engins et des équipements	Elimination par une entreprise agréée	Corrosif au contact direct et toxique par ingestion. Risque de mortalité par ingestion directe
Gaz d'échappement des véhicules (1) (2)	Atmosphère	Gazeux	Non déterminée	Véhicules	Dispersion dans le milieu	Irritation des voies respiratoires
Bruit (1) (2)	Atmosphère	Sans objet	Sans objet	Véhicules	Dispersion dans les milieux physiques	Atteinte des capacités auditives, troubles du voisinage

Rappel : (1) = danger temporaire ; (2) = danger permanent

10.2.4 Dégagement de poussières

Le dégagement de poussières induit un risque sanitaire faible lié à l'irritation des voies respiratoires, et à très long terme peut induire le développement de pathologies du type silicose. Toutefois, dans le

cadre de travaux temporaires, cette possibilité est écartée par la brièveté des travaux. De plus, en cas de travaux en période sèche un arrosage des pistes sera réalisé si les envols sont significatifs.

10.2.5 Huiles hydrauliques

Les huiles utilisées pour les engins de chantier représentent un danger sanitaire d'origine chimique. Toutefois, ces huiles sont contenues dans les engins, et seules des fuites accidentelles peuvent arriver.

Leur élimination est réalisée par du personnel formé et compétent. Les résidus sont ensuite traités dans une installation autorisée. De plus, le personnel chargé de l'entretien aura à sa disposition des matériaux absorbants en cas de déversement accidentel lors du renouvellement des huiles.

10.2.6 Le gaz d'échappement des véhicules

Les gaz d'échappement des véhicules et engins ont un impact sanitaire reconnu, notamment lié à la présence de COV, de NO_x et donc directement d'ozone.

On distinguera utilement dans la suite du présent document la période de travaux qui engendre un trafic non négligeable et la période d'activité qui engendre un trafic négligeable, équivalent à un véhicule par mois environ.

10.2.7 Le bruit

Selon la bibliographie, le niveau maximal compatible avec la protection de l'ouïe est de :

- 85 dB (A) pour le niveau d'exposition quotidienne,
- 135 dB (A) pour le niveau de pression acoustique de crête.

Les fréquences de plus grande fragilité de l'ouïe se situent aux alentours de 4 000 Hertz, l'exposition prolongée à des bruits potentiellement lésionnels étend progressivement cette surdité aux autres fréquences audibles.

Sur le site, on observera des bruits liés à l'activité des engins, de construction en phase travaux et de maintenance en phase exploitation. A la source ces bruits peuvent dépasser les niveaux sonores induisant un danger pour l'audition humaine.

Toutefois, le personnel intervenant bénéficiera des équipements de protection individuelle adéquats (bouchons d'oreille ou casque antibruit). Au niveau des plus proches habitations les niveaux sonores seront bien inférieurs aux niveaux de danger compte tenu de l'atténuation du bruit dans l'air.

10.3 Sélection des substances dangereuses à étudier

Les produits étiquetés dangereux (au sens large : très toxique...) :

Compte-tenu des faibles volumes en jeu et des mesures préventives et correctives mises en place, ces produits ne nous apparaissent pas comme des éléments à étudier dans la suite de ce volet sanitaire, d'autant qu'ignorant leur nature exacte, il ne nous serait pas possible d'identifier leur potentiel toxique ou leur diffusion dans le milieu.

- **Le gazole :**

Là encore, les faibles volumes en jeu et les mesures préventives et correctives proposées nous semblent adéquates et suffisantes pour maîtriser le risque sanitaire. La probabilité de dispersion dans l'environnement étant très faible et la récupération et l'élimination des sols contaminés étant prévue.

En effet, l'enlèvement et l'élimination des sols pollués permet de supprimer le vecteur de transfert vers les cibles (élevage, culture, population humaine). En conséquence, il ne nous semble pas adapté de retenir ce danger dans la suite de l'étude.

- **Les eaux sanitaires :**

Les eaux sanitaires sont une source potentielle de danger bactériologique.

Toutefois, le système retenu pour le chantier, transitoire et sans rejets, n'autorise aucune contamination des populations avoisinantes. En conséquence, il ne nous semble pas adéquat de retenir ce danger dans la suite de l'étude sanitaire.

- **Les poussières :**

Le dégagement de poussières peut avoir des conséquences sanitaires, en particulier en cas d'exposition à long terme. Ici, le dégagement de poussières ne se produira que pendant la période de travaux et si celle-ci a lieu en période sèche.

Or d'une part les travaux interviendront plutôt en automne et en hiver conformément aux recommandations issues de l'étude faune-flore. D'autre part en cas de travaux par temps sec, un système d'arrosage des pistes sera mis en place si les dégagements de poussières deviennent significatifs.

En conséquence, ce danger ne sera pas retenu dans la suite du volet sanitaire.

- **Les huiles hydrauliques à base d'hydrocarbures :**

Elles représentent un volume total d'1m³. Les mesures préventives et correctives proposées nous semblent suffisantes et adéquates pour maîtriser tout risque de dispersion dans les milieux physiques, et par là-même tout risque sanitaire, faute de vecteur de transfert vers les populations cibles.

- **Les émissions de gaz d'échappement :**

Concernant les émissions des gaz d'échappement des véhicules et des engins, celles-ci sont faibles et ne nécessitent pas de calcul spécifique, le trafic engendré étant faible au regard du trafic des Routes Départementales voisines. De ce fait, il y aura de courtes périodes nécessitant un trafic important lors du démarrage des travaux pour amener les différents éléments des îlots, puis lors de la fin du

chantier. Pendant le chantier lui-même, les flux de véhicules resteront faibles en regard des flux de circulation sur les accès existants.

Durant la période d'activité, le flux de véhicules est proche de zéro et n'entraîne donc pas d'effets sanitaires. En conséquence, ce danger ne sera pas retenu dans le cadre du volet sanitaire.

- **Le bruit :**

Le bruit ne sera pas non plus retenu, compte tenu des faibles niveaux sonores attendus à hauteur des premières habitations.

En conséquence, le peu de sources de danger sanitaire existantes sur le site étant bien maîtrisées par les mesures préventives et correctives, il n'apparaît pas nécessaire de poursuivre la démarche d'évaluation des risques sanitaires telle que décrite en début de chapitre et conformément à l'esprit des guides de mise en œuvre. Toutefois, dans un souci d'exhaustivité, la sensibilité des populations avoisinantes est évaluée.

10.4 Caractérisation des populations exposées et leur sensibilités

Dans ce chapitre, il s'agit d'évaluer la sensibilité humaine environnante. Pour cela, des critères ont été définis. Il s'agit notamment de la distance des premières habitations, de la sensibilité des populations à proximité du site et de l'existence ou pas d'activités humaines aux environs.

10.4.1 Sensibilités des populations

Tableau 38 : Sensibilité des populations

Paramètre	Cotation du paramètre	Remarques
Proximité des populations	++	Les habitations les plus proches se trouvent à 150 mètres
Densité de la population	+	Le centre de concentration humaine le plus proche se trouve à environ 700 m (village de Canet d'Aude).
Populations sensibles (établissement recevant du public)	++	Locaux du siège de la Société des Carrières 113
Zone à vocation agricole	+	Les espaces d'implantation du site ne sont pas sur des terres agricoles, mais à proximité de zones utilisées comme telles.
Zone de pêche	++	Secteur laissé à la disposition des pêcheurs
Captage d'alimentation en eau potable	0	Le site est situé hors des périmètres de protection des AEP les plus proches.

Niveau d'impact :

0 : aucun impact ; ++ : impact moyen ; + : impact faible ; +++ : impact fort.

10.4.2 Exposition des populations

Comme nous l'avons vu précédemment, les mesures proposées dans le présent dossier, qu'elles soient correctives ou préventives, permettent de maîtriser les risques de dispersion des polluants dans les milieux physiques qui permettent leur transfert vers les cibles.

Ainsi, le danger existant du fait de la présence d'un polluant ne peut être retranscrit en termes de risque, en l'absence de vecteur de transfert.

10.4.3 Cumul avec les projets existants

Il n'y a pas de cumul avec des risques sanitaires externes recensés, à l'exception de ceux liés à la circulation.

10.5 Conclusions du volet sanitaire

L'analyse des dangers potentiels concernant la sensibilité humaine environnante et des vecteurs de transfert permet de penser qu'il n'y a pas d'effets sanitaires à attendre sur les populations du fait de la mise en place de la centrale photovoltaïque sur le site.

Les moyens de prévention et de maîtrise des pollutions mis en place sur le site sont autant de garanties pour le maintien de la qualité de vie des riverains et pour la protection de leur santé.

11. Bibliographie

REGLEMENTATION

MEEDDM – Circulaire du 18/12/2009 relative au développement et au contrôle des centrales photovoltaïques au sol

Décret n°2000-877 du 7 septembre 2000 relatif à l'autorisation d'exploiter les installations de production d'électricité

Décret n° 2010-1510 du 9 décembre 2010 suspendant l'obligation d'achat de l'électricité produite par certaines installations utilisant l'énergie radiative du soleil

Loi NOME n°2010-1488 du 7 décembre 2010

Décret n°2000-1196 du 6 décembre 2000 fixant par catégorie d'installations les limites de puissance des installations pouvant bénéficier de l'obligation d'achat d'électricité

Décret n°2001-410 du 10 mai 2001 relatif aux conditions d'achat de l'électricité produite par des producteurs bénéficiant de l'obligation d'achat

Projet de décret portant réforme des études d'impact, version du 27 juillet 2010

Décret n° 2010-365 du 9 avril 2010 relatif à l'évaluation des incidences Natura 2000

Texte officiel sur la procédure d'appel d'Offre du gouvernement : « *Conditions de l'appel d'offres portant sur la construction d'installations de production d'électricité à partir de l'énergie solaire de puissance supérieure à 250 kW* », publié en Juin 2011, 43 pages

GUIDES NATIONAUX, REGIONAUX, DEPARTEMENTAUX

Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de l'Aménagement du territoire, *Guide sur la prise en compte de l'environnement dans les installations photovoltaïques au sol – L'exemple allemand* –, janvier 2009

Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement Durable et de la Mer, *Guide méthodologique de l'étude d'impact des installations solaires photovoltaïques au sol*, document de travail version 5, avril 2010

Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement Durable et de la Mer, *Guide méthodologique de l'étude d'impact des installations solaires photovoltaïques au sol*, version définitive, mai 2011

DDTM de l'Aude, *Guide méthodologique du photovoltaïque en Aude*, Septembre 2009

DDTM de l'Aude, *Complément au Guide méthodologique du photovoltaïque en Aude*, Avril 2010

MILIEU PHYSIQUE

Agence de l'Eau Rhône-Méditerranée, *SDAGE (Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux) du bassin Rhône-Méditerranée 2010-2015*, octobre 2009

BRGM, Carte géologique de la France 1/50 000, *Feuille de Lézignan-Corbières*

BRGM, site Info Terre, <http://infoterre.brgm.fr/>

BRGM, *site national des recensements du risque de mouvements de terrain* : <http://www.bdmvt.net/>

Commission Européenne – JRC – PVGIS, *Global irradiation and solar electricity potential*

Agence de l'Eau Rhône-Méditerranée-Corse, *Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux de la basse Vallée de l'Aude*, Juin 2003

www.ladepeche.fr, Aude - Inondations : travaux d'urgence dans le lit de l'Orbieu, publié le 08/12/2005

Géocarrefour, Vol. 75 n°3, Les crues des 12,13 et 14 novembre 1999 dans les départements de l'Aude, de l'Hérault, des Pyrénées-Orientales et du Tarn. Analyse hydrologique de l'événement, 2000. pp. 205-208

Valérie ESTUPINA BORRELL, Institut National de Polytechniques de Toulouse, Thèse en Hydrologie, *Vers une modélisation hydrologique adaptée à la prévision opérationnelle des crues éclair - Application à de petits bassins versants du sud de la France*, Avril 2001, 254p

Eau France, portail national de l'eau, *Banque hydro* : <http://www.hydro.eaufrance.fr/glossaire.php>

MILIEU HUMAIN

DDE de l'Aude, *Plan d'Occupation des Sol de Raissac d'Aude*, arrêté en Septembre 1984 et approuvé en Aout 1986.

Schéma de Cohérence Territoriale (SCOT) de la Narbonnaise, lancé en Février 2003, Arrêté en Novembre 2006 et Approuvé en Février 2007. (SYCOT de la Narbonnaise) Egalement accessible en ligne sur : <http://www.sycot.fr/>

MEEDDAT, *Cartorisque*, <http://cartorisque.prim.net/>

MEEDDAT, *Portail d'Information sur les risques majeurs*, <http://www.prim.net>

SER (Syndicat des Energies Renouvelables) - SOLER (Groupement Français des Professionnels du Solaire Photovoltaïque), *Le cycle de vie du photovoltaïque*, novembre 2008

EDF, *Profil environnemental du kWh EDF*, mai 2010

HEPSUL, *Systèmes photovoltaïques : fabrication et impact environnemental*, juillet 2009

PHK consultants, Transénergie, ADEME, ARMINES, SETEMIP environnement :

- *ESPACE: Eco-conception of a photovoltaic system by its life cycle assessment and environmental impact*, European Workshop - Lyon, 30 October 2009
- *ESPACE project result*, D. Beloin-Saint-Pierre – I. Blanc ARMINES, - Lyon, 30 October 2009

Site de la préfecture de l'Aude, <http://www.services-etat.aude.developpement-durable.gouv.fr>

PERSPECTIVES n°117, Bulletin d'information du Conseil Général de l'Aude, Novembre 2004, *Prévention des inondations, Le syndicat Mixte des Milieux Aquatiques et des Rivières (SMMAR) outils de prévention à vocation départementale*, article pages 4-5.-6

ENSEM, *Dossier de demande de régularisation de mise en service d'une installation classée avec Etude d'Impact, Commune de Raissac d'Aude (11)*, Octobre 1991

Société des Carrières de la 113 (SC113) en collaboration avec le Cabinet Jean VASQUEZ (Montpellier), Carrières de sables et graviers, « Plaine de Cruscades et Plaine Haute » :

- *Dossier de demande de changement d'exploitant*, janvier 1994
- *Dossier de demande d'extension*, janvier 1994
- *Dossier de demande de changement des modalités d'exploitation*, janvier 1994

ENSEM, *Demande d'autorisation au titre des Installations Classées avec étude d'impact*, Communes de Canet et Villedaigne, Lieux dit « le Bosquet, le Bousquet », juin 1998

ENSEM, *Déclaration de Cessation partielle d'exploitation de Carrière au titre des Installations Classées*, commune de Canet, Lieux dit « la plaine de Cruscade », juin 2002

ENSEM, *Déclaration de cessation totale et définitive d'exploitation de carrière au titre des Installations Classées*, Commune de Raissac d'Aude, Lieux dits « La plaine Haute et la Plaine Basse », Juin 2002

Préfecture de l'Aude, Dossier Départemental des Risque Majeurs de l'Aude, Arnaud Lacaze, 1994, 143 pages, disponible en ligne sur le :

<http://julienas.ipt.univ-paris8.fr/vgodard/pub/enseigne/dea/tp1/DDRM2001.pdf>

MILIEU NATUREL

MEDD, *Le réseau Natura 2000, Vallée de l'Orbieu*, <http://natura2000.environnement.gouv.fr>

DREAL Languedoc-Roussillon, site Internet de la DREAL LR, <http://www.languedoc-roussillon.developpement-durable.gouv.fr/>

PAYSAGE ET PATRIMOINE

Ministère de la Culture et de la Communication, *Base de données Mérimée*, <http://www.culture.gouv.fr/culture/inventai/patrimoine/>

Atlas des paysages de la région Languedoc-Roussillon en ligne, DREAL Languedoc-Roussillon, 2011, <http://atlas.dreal-languedoc-roussillon.fr/Aude/default1.asp>

12. Annexe

Annexe 1 : Etude de l'impact du projet solaire photovoltaïque de la commune de Raissac-d'Aude sur la faune, la flore et l'habitat

Annexe 2 : Note relative aux modifications intervenues sur l'état naturel initial de la zone du projet solaire photovoltaïque de Raissac-d'Aude depuis les inventaires effectués en 2010.

Annexe 3 : Etude d'incidence du projet de centrale solaire de la commune de Raissac-d'Aude sur le SIC FR 9101489 « Vallée de l'Orbieu »

Annexe 4 : Synthèse des données concernant les conditions hydrauliques du site et de sa région

Annexe 5 : Analyse paysagère pour le projet photovoltaïque de Raissac-d'Aude

Annexe 6 : Etude préliminaire d'impacts du projet sur la faune, la végétation et les habitats aquatiques présents dans les plans d'eau.