

CIPM
International

ATER Environnement
Aménagement du Territoire - Energies Renouvelables

RESUME NON TECHNIQUE DE L'ETUDE D'IMPACT

Parc photovoltaïque Thomasol

Commune de Lançon-Provence
Département des Bouches-du-Rhône (13)



Les auteurs de ce document sont :

ATER Environnement	Calidris	CIPM International
<p>Benoît SABA Pauline LEMEUNIER Céline METTENS Pierre DUHAMEL</p> <p>38 rue de la Croix Blanche 60680 GRANDFRESNOY 03 60 40 67 16</p> <p>benoit.saba@ater-environnement.fr pauline.lemeunier@ater-environnement.fr</p>	<p>Bertrand DELPRAT</p> <p>46 rue de Launay 44620 LA MONTAGNE 02 51 11 35 90</p> <p>bertrand.delprat@calidris.fr</p>	<p>Sophie KESSLER</p> <p>66 rue du Faubourg Saint-Honoré 75008 PARIS</p> <p>skessler@cipm.fr</p>
<p>Rédacteur de l'étude d'impact, évaluation environnementale</p>	<p>Expertise naturaliste</p>	<p>Coordinateur</p>

Rédaction de l'étude d'impact : Benoit SABA, Pauline LEMEUNIER, Céline METTENS et Pierre DUHAMEL (ATER Environnement)

Contrôle qualité : Pauline LEMEUNIER (ATER Environnement)

SOMMAIRE

1	Cadre réglementaire	5	8	Caractéristiques du projet	37
1 - 1	Rappel des objectifs d'une étude d'impact sur l'environnement	5	8 - 1	Caractéristiques techniques du parc	37
1 - 2	Le résumé non technique de l'étude d'impact	5	8 - 2	Démantèlement du parc	43
2	La transition énergétique et les énergies renouvelables	7	9	Impacts du projet	45
2 - 1	Au niveau mondial	7	9 - 1	Impact sur le paysage	45
2 - 2	Au niveau européen	7	9 - 2	Impacts sur le bruit	48
2 - 3	Au niveau français	9	9 - 3	Incidences Natura 2000	48
2 - 4	La production d'électricité régionale	9	9 - 4	Conformité avec la Loi « Biodiversité »	48
3	Pourquoi du photovoltaïque	11	9 - 5	Impacts sur les équilibres écologiques	49
3 - 1	Une énergie propre, renouvelable et locale	11	9 - 6	Impacts sur les sols, le sous-sol et les eaux	52
3 - 2	Une énergie de diversification	11	9 - 7	Impacts sur l'air	52
3 - 3	Une énergie pleine de perspectives	11	9 - 8	Impact du projet sur le contexte socio-économique	53
3 - 4	Une énergie aux bénéfiques locaux	11	9 - 9	Servitudes diverses et contraintes particulières	53
3 - 5	Une réversibilité totale	11	9 - 10	Impact sur la sécurité	54
3 - 6	Une énergie rentable	11	9 - 11	Impact sur la santé	55
4	Présentation du Maître d'ouvrage	13	10	Synthèse générale	57
4 - 1	Identification du demandeur	13	11	Conclusion	61
4 - 2	Identification du pétitionnaire	13	12	Analyse des méthodes utilisées et des difficultés rencontrées	63
5	Le site et son environnement	15	12 - 1	Milieu physique	63
5 - 1	Milieu physique	15	12 - 2	Milieu paysager	63
5 - 2	Milieu paysager	17	12 - 3	Milieu naturel	64
5 - 3	Milieu naturel	19	12 - 4	Milieu humain	75
5 - 4	Milieu socio-économique	24	12 - 5	Difficultés méthodologiques particulières	76
6	Scénario de référence	25	13	Table des illustrations	77
6 - 1	Etat actuel de l'environnement	25	13 - 1	Liste des figures	77
6 - 2	Evolution de l'environnement en cas de mise en œuvre du projet : « Scénario de référence »	25	13 - 2	Liste des cartes	77
6 - 3	Evolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet	25	13 - 3	Liste des tableaux	78
		25	14	Glossaire	79
7	Justification du choix du projet	29			
7 - 1	Une réponse aux objectifs internationaux, nationaux et régionaux en matière d'énergies renouvelables	29			
7 - 2	Historique du site	30			
7 - 3	Définition de la zone d'implantation du projet	30			
7 - 4	Concertation et communication	32			
7 - 5	Localisation du site	34			
7 - 6	Critères environnementaux	35			
7 - 7	Critères techniques et économiques	36			

1 CADRE REGLEMENTAIRE

Selon les projets, la réalisation d'installations photovoltaïques au sol implique plusieurs autorisations, au titre du droit de l'électricité, du Code de l'urbanisme, du Code de l'environnement et du Code forestier.

Le décret n°2009-1414 du 19 Novembre 2009 relatif aux procédures administratives applicables à certains ouvrages de production d'électricité précise le type de procédure à réaliser.

Les installations photovoltaïques sont soumises à un permis de construire pour des puissances supérieures à 250 kWc selon l'article R421-1 du Code de l'urbanisme. C'est le cas du projet photovoltaïque Thomasol.

1 - 1 Rappel des objectifs d'une étude d'impact sur l'environnement

La société « SAS Centrale PV de Font de Leu » a été amenée à faire réaliser une étude d'impact sur l'environnement afin **d'évaluer les enjeux environnementaux liés à son projet** et à rechercher, en amont, les mesures à mettre en place, en faveur de la protection de l'environnement et de l'insertion du projet.

Pour ce faire, l'étude d'impact :

- Analyse tout d'abord le site et son environnement (état initial) ;
- Décrit le projet dans son ensemble et justifie les choix au regard des enjeux du site ;
- Liste les impacts résiduels du projet sur son environnement direct et indirect ;
- Répond à ces impacts par la mise en place de mesures visant à les supprimer, atténuer ou compenser ;
- Expose les méthodologies ayant servi à sa réalisation.

Sa délivrance aux Services de l'Etat permet d'informer les services et constitue **une des pièces obligatoires du dossier de demande de permis de construire**. Elle permet de juger de la pertinence du projet, notamment au regard des critères d'environnement, et des mesures prises pour l'améliorer.

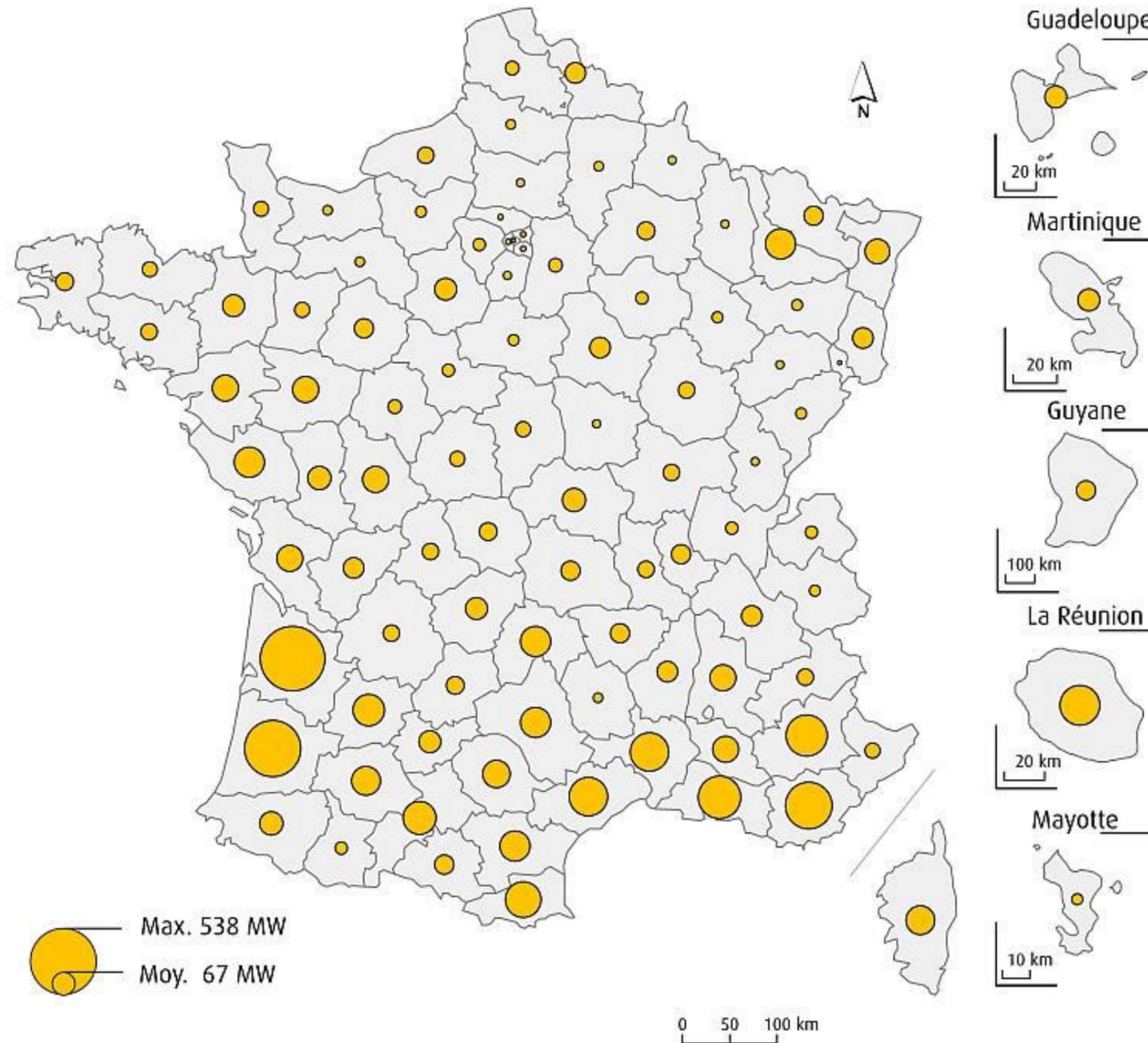
1 - 2 Le résumé non technique de l'étude d'impact

Le résumé non technique présente les différentes parties de l'étude d'impact de façon claire et concise.

C'est un document :

- Séparé de l'étude d'impact ;
- A caractère pédagogique ;
- Illustré.

Il permet de faciliter la prise de connaissance par le public du projet et l'étude d'impact, d'en saisir les enjeux et de juger de sa qualité. En cas d'incompréhension ou de volonté d'approfondissement, l'étude d'impact reste le document de référence.



Carte 1 : Puissance solaire photovoltaïque totale raccordée par département au 31 mars 2016 en MW (source : lechodusolaire.fr, 2017)

2 LA TRANSITION ENERGETIQUE ET LES ENERGIES RENOUVELABLES

2 - 1 Au niveau mondial



Depuis la **Convention-cadre des Nations Unies** sur le changement climatique, rédigée pour le sommet de la Terre à Rio (ratifiée en 1993 et entrée en vigueur en 1994), la communauté internationale tente de lutter contre le réchauffement climatique. Les gouvernements des pays signataires s'engagent alors à lutter contre les émissions de gaz à effet de serre.

Réaffirmé en 1997, à travers le **protocole de Kyoto**, l'engagement des 175 pays signataires est de faire baisser les émissions de gaz à effet de serre de 5,5% (par rapport à 1990) au niveau mondial à l'horizon 2008-2012. Si l'Europe et le Japon, en ratifiant le protocole de Kyoto prennent l'engagement de diminuer respectivement de 8 et 6 % leurs émissions de gaz, les Etats-Unis d'Amérique (plus gros producteur mondial) refusent de baisser les leurs de 7%.

Les engagements de Kyoto prenant fin en 2012, un accord international de lutte contre le réchauffement climatique devait prendre sa succession lors du **Sommet de Copenhague** qui s'est déroulé en décembre 2009. Mais le Sommet de Copenhague s'est achevé sur un échec, aboutissant à un accord *a minima* juridiquement non contraignant, ne prolongeant pas le Protocole de Kyoto. L'objectif de ce sommet est de limiter le réchauffement de la planète à +2°C d'ici à la fin du siècle. Pour cela, les pays riches devraient diminuer de 25 à 40% leurs émissions de GES d'ici 2020 par rapport à celles de 1990. Les pays en voie de développement ont quant à eux un objectif de 15 à 30%.

La France a accueilli et a présidé la 21^e édition, ou COP 21, du 30 novembre au 11 décembre 2015. Un accord international sur le climat, applicable à tous les pays, a été validé par l'ensemble des participants, le 12 décembre 2015. Cet accord fixe comme objectif une limitation du réchauffement climatique mondial entre 1,5°C et 2°C.

Les objectifs de réduction des émissions de gaz à effet de serre (GES) conduisent les différents pays engagés à favoriser et à développer des technologies non émettrices, en remplacement des technologies les plus polluantes ou dans le cadre de leur développement. Pour la production d'électricité, l'éolien, le solaire et l'hydraulique, sources d'énergies renouvelables compétitive et à très faible émissivité de GES, sont en plein essor.

La puissance photovoltaïque installée cumulée sur la planète est de 306,5 GWc à la fin de l'année 2016 (source : SPE, 2018). Son développement a progressé d'environ 50% par rapport à l'année 2015. L'Europe a contribué à hauteur de 6,7 GWc. Les principaux moteurs de cette croissance sont les pays d'Asie, la Chine et l'Amérique.

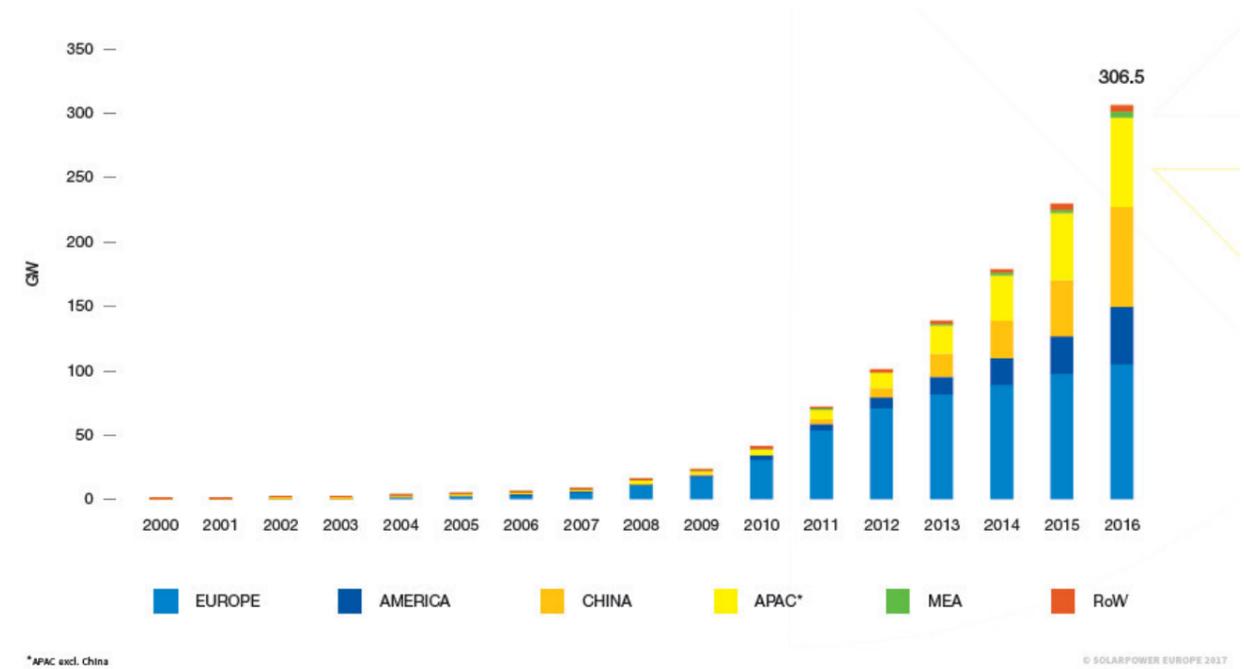


Figure 1 : Evolution de la puissance installée cumulée en photovoltaïque dans le monde de 2000 à 2016 (source : SPE, 2018)

2 - 2 Au niveau européen



Le **Parlement Européen** adopte, le 27 septembre 2001, la **directive sur la promotion des énergies renouvelables** et fixe comme objectif d'ici 2010 la part des énergies renouvelables dans la consommation d'électricité à 22%.

Le Conseil de l'Europe a adopté le 9 mars 2007 une stratégie « pour une énergie sûre, compétitive et durable », qui vise à la fois à garantir l'approvisionnement en sources d'énergie, à optimiser les consommations et à lutter concrètement contre le réchauffement climatique.

Dans ce cadre, les 27 pays membres se sont engagés à mettre en œuvre les politiques nationales permettant d'atteindre 3 objectifs majeurs au plus tard en 2020. Cette feuille de route impose :

- De réduire de 20% leurs émissions de gaz à effet de serre ;
- D'améliorer leur efficacité énergétique de 20% ;
- De porter à 20% la part des énergies renouvelables dans **leur consommation énergétique finale** contre 10% aujourd'hui pour l'Europe.

Le **Conseil des ministres de l'Union européenne** a adopté le 24 octobre 2014 un accord qui engage leurs pays à porter la part des énergies renouvelables à 27% en 2030.

Selon SolarPower Europe, 2016 a été une année de baisse pour le marché solaire européen. La puissance photovoltaïque connectée était de **6,7 GW**, soit une diminution de 21% par rapport à la puissance connectée en 2015. Cette diminution s'explique par la fin du programme d'incitation solaire au Royaume-Uni.

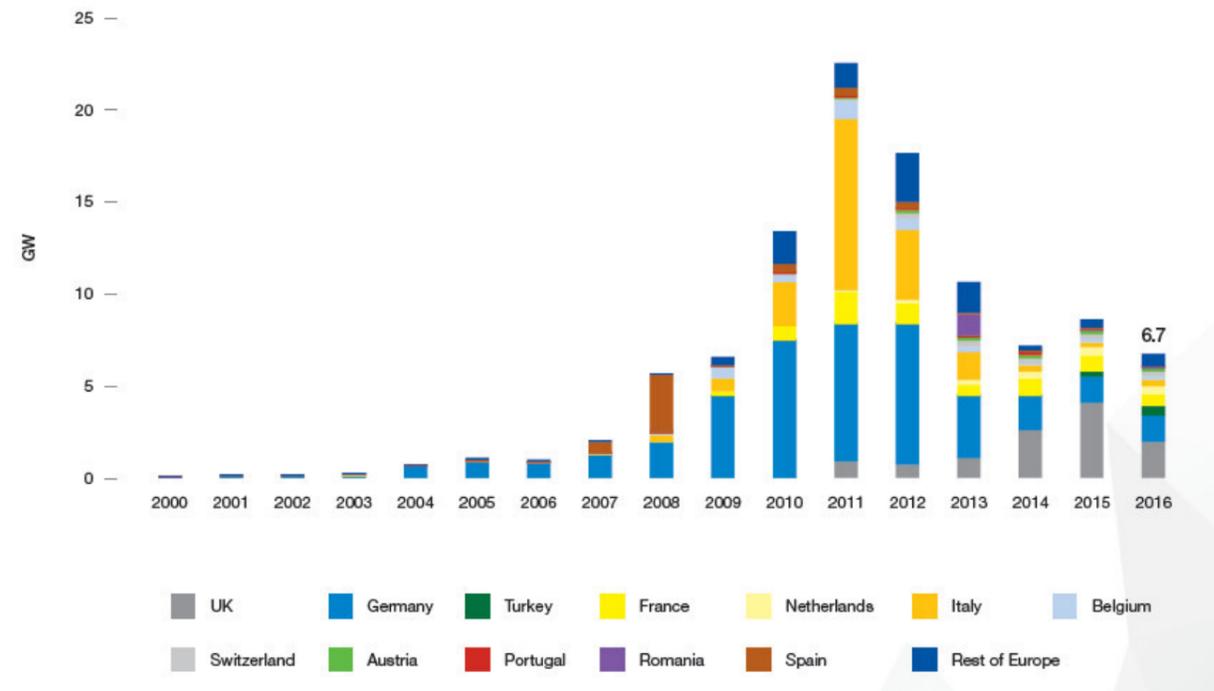


Figure 2 : Puissance connectée en Europe de 2000 à 2016 (source : SPE, 2018)

Fin 2016, la puissance solaire installée en Europe représente **104,3 GW**.

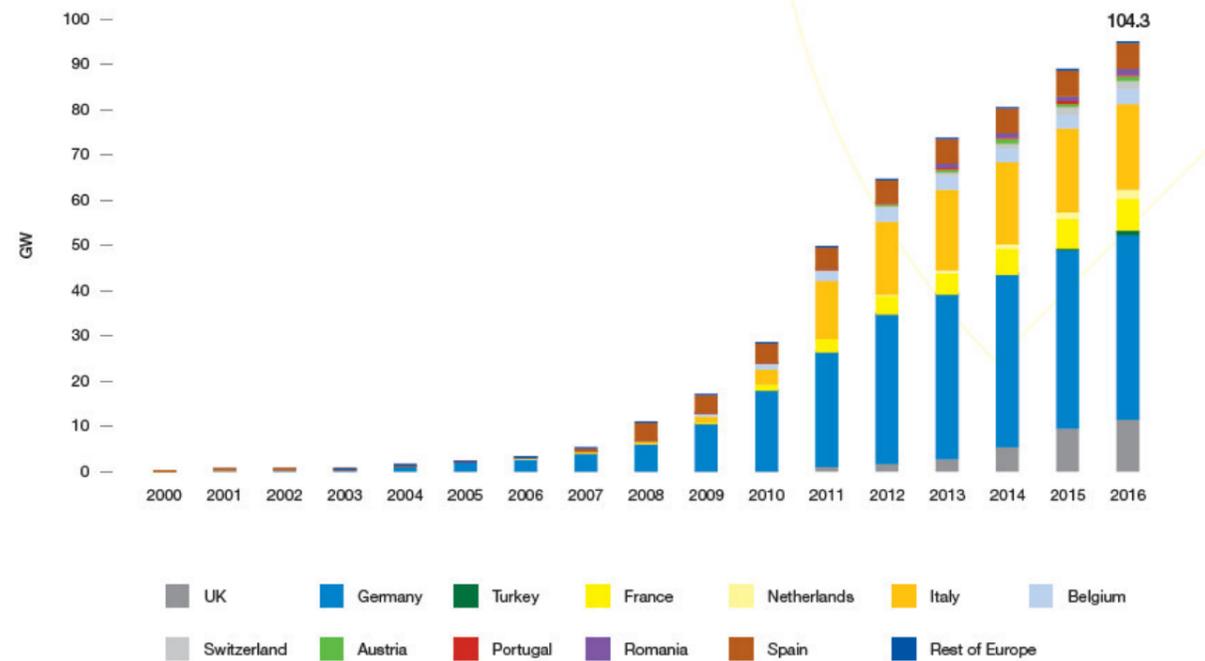
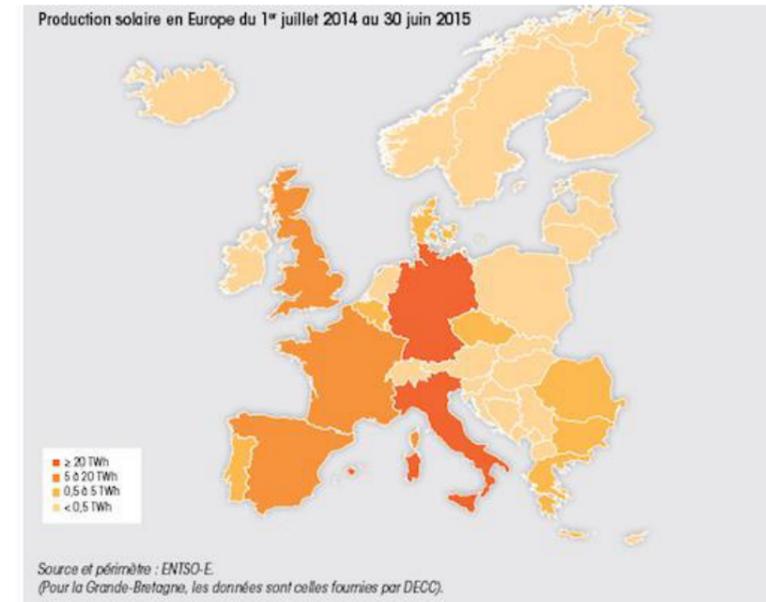


Figure 3 : Evolution de la puissance cumulée photovoltaïque en Europe de 2000 à 2016 (source : SPE, 2018)

Trois pays européens ont une production supérieure à 10 TWh du 1^{er} juillet 2014 au 30 juin 2015 : l'Allemagne (34,8 TWh), l'Italie (23,7 TWh) et l'Espagne (13,5 TWh). La France, quant à elle, dispose d'une production de 6,8 TWh.



Production solaire par pays en Europe
Source : RTE/SER/ERDF/ADEEF (panorama de l'électricité renouvelable - 2015)

Carte 2 : Production solaire en Europe du 1^{er} juillet 2014 au 30 juin 2015 (source : source : photovoltaïque.info.fr, 2016)

Si l'Allemagne reste le pays d'Europe à produire le plus d'énergie, c'est l'Italie où la production solaire participe le plus à la couverture de la consommation avec 7,7% suivie par la Grèce avec un taux de 7 % puis l'Allemagne avec un taux de 6,8%. **La France se situe en treizième position avec 1,43%.**

2 - 3 Au niveau français

Pour la France, l'objectif national est de produire 23% de l'énergie consommée au moyen de sources d'énergies renouvelables à l'horizon 2020. Cet objectif s'inscrit dans la continuité des conclusions du Grenelle de l'Environnement – augmenter de 20 millions de tonnes équivalent pétrole notre production d'énergies renouvelables en 2020. La loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte adoptée en 2016 a porté cet objectif à 32% pour 2030, ce qui se traduit pour la seule production d'électricité par un objectif de 40% de la production à partir de sources renouvelables, soit un doublement par rapport à la situation d'aujourd'hui.

Ces objectifs seront atteints essentiellement par un développement massif des capacités installées des éoliennes terrestres et des installations photovoltaïques. L'atteinte de l'objectif intermédiaire en 2023 prévoit un doublement des capacités éoliennes et un triplement des capacités solaire visant à augmenter de plus de 50 % la capacité installée en la portant à 71 à 78 GW contre 43 en 2015.

Pour la filière photovoltaïque, les objectifs en termes de capacité installée sont de 10 200 MW au 31 décembre 2018 et de 18 200 MW (option basse) et 26 050 MW (option haute) au 31 décembre 2023.

Le parc photovoltaïque national en exploitation en septembre 2017 atteint 7 239 MWc. La puissance photovoltaïque installée en France dépasse maintenant les 400 MW dans six régions françaises : Nouvelle-Aquitaine (1 865 MW), Occitanie (1 546 MW), Provence-Alpes-Côte d'Azur (1 069 MW), Auvergne-Rhône-Alpes (740 MW), en Grand-Est (463 MW) et en Pays de la Loire (432 MW).

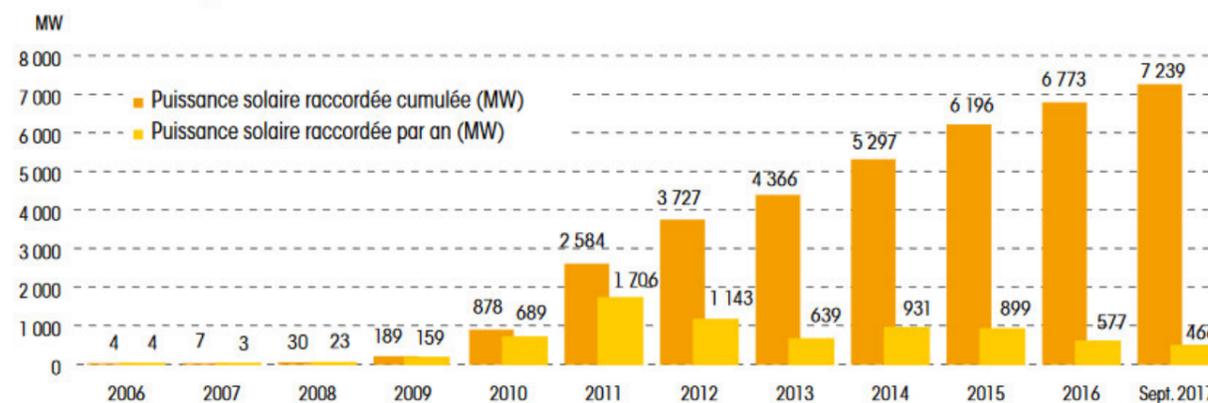


Figure 4 : Evolution du parc photovoltaïque français raccordé aux réseaux depuis 2006 (source : enr.fr, 2018)

Le taux de couverture moyen de la consommation électrique par la production photovoltaïque en septembre 2017 est de 1,9%, alors qu'en 2014 elle était de 1,3 %.

2 - 4 La production d'électricité régionale

Dans le cadre du Grenelle de l'Environnement fixé par les lois Grenelle, la région Provence-Alpes-Côte d'Azur a élaboré son Schéma Régional Climat Air Energie (SRCAE) validé par arrêté préfectoral le 17 juillet 2013.

L'objectif de ce Schéma Régional Climat Air Energie est de favoriser le développement de parcs photovoltaïques au sol en les conciliant avec l'aménagement du territoire et la préservation des milieux naturels et humains. La finalité de ce document est de **respecter** les dispositions d'urbanisme, de **protéger** les espaces agricoles, de **préserver** les enjeux environnementaux et patrimoniaux.

Le scénario régional à l'horizon 2020, en solaire photovoltaïque, fixe l'objectif de **1 150 MW pour le photovoltaïque en toiture et de 1 150 MW pour le photovoltaïque au sol.**

La région Provence-Alpes-Côte d'Azur est au 3^{ème} rang français en termes de puissance installée. Ainsi, elle comptait au 30 septembre 2017, 1 069 MW raccordé.

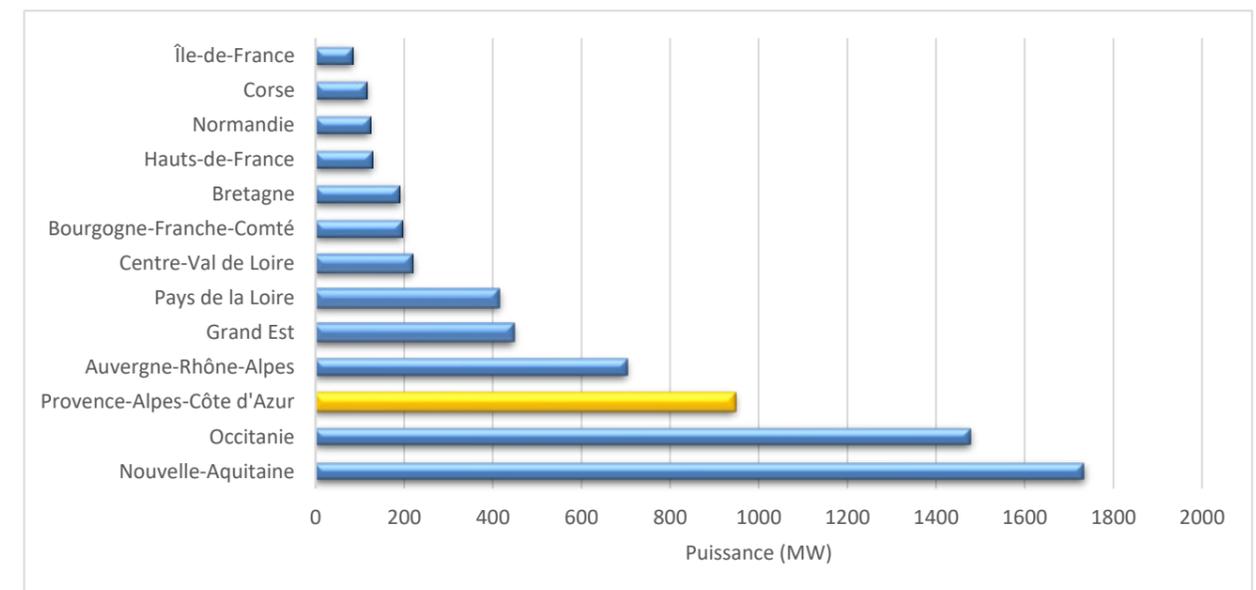


Figure 5 : Puissance installée par région sur le territoire national (source : SER, 31/12/2016)

La production électrique de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur est assurée en priorité par le thermique fossile (47%), puis par l'hydraulique grâce aux nombreux barrages de la région (43%), puis par le solaire (6% de la production régionale).

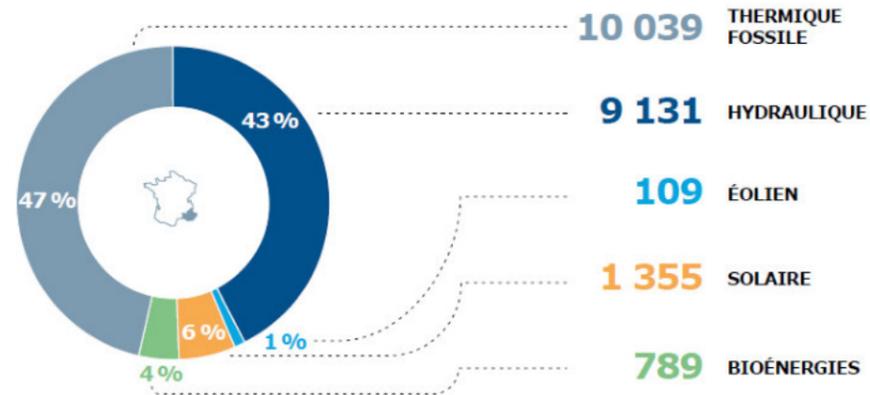


Figure 6 : Part de production d'électricité par filière en GWh au cours de l'année 2016 (source : rte-france.com, 2017)

En dix ans, la région Provence-Alpes-Côte d'Azur a vu se développer les énergies renouvelables issues du vent, du solaire et de la biomasse. La part de l'hydraulique reste importante mais fluctue selon les conditions climatiques. Les années sèches étant moins propices à l'utilisation de cette ressource pour produire de l'électricité. La part du thermique fossile varie en même temps que celle de l'hydraulique. Cette énergie permet de compenser l'électricité d'origine hydraulique dans les moins bonnes années.

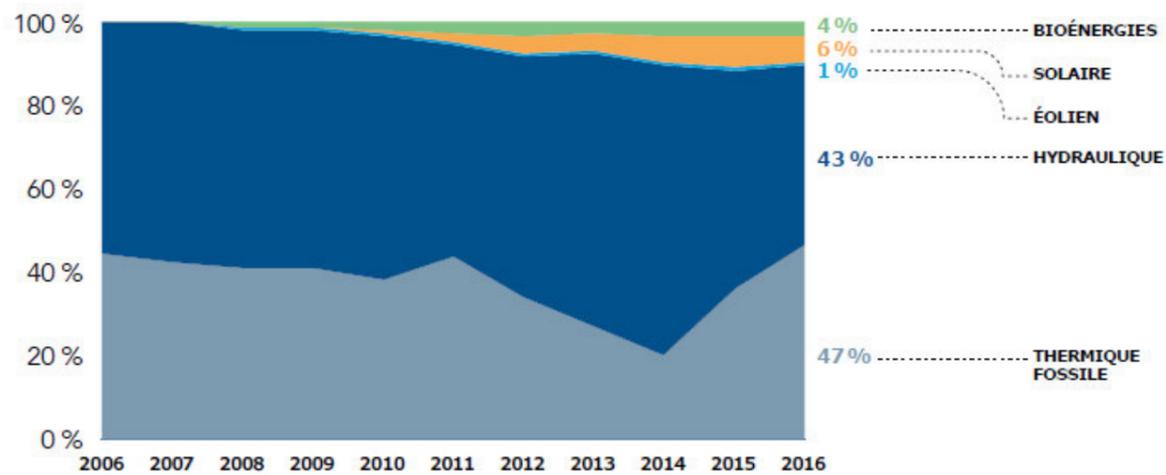


Figure 7 : Evolution de la part des différentes productions dans le mix électrique annuel de la région (source : rte-france.com, 2016)

S'il est incontestable que la production d'électricité d'origine renouvelable progresse en région, il n'en demeure pas moins qu'elle ne couvre qu'une faible part de la consommation.

3 POURQUOI DU PHOTOVOLTAÏQUE

Les **raisons de choisir l'énergie photovoltaïque** aujourd'hui sont nombreuses et parmi elles :

3 - 1 Une énergie propre, renouvelable et locale

L'énergie photovoltaïque est renouvelable, produite et consommée localement, sa source est gratuite. L'énergie produite pendant 30 à 40ans n'entraîne ni émission de gaz à effet de serre ni production de déchets toxique. En fin de vie, les panneaux sont retraités dans une filière spécialisée et les matériaux réutilisés. Elle s'inscrit donc idéalement dans la perspective d'une politique du développement durable.

3 - 2 Une énergie de diversification

Selon les objectifs nationaux, 23 % de l'énergie consommée devrait être d'origine renouvelable en 2020 et 32% en 2030. Le recours au photovoltaïque contribue à diversifier les sources de production d'électricité et à réduire la dépendance vis-à-vis des énergies non renouvelables.

3 - 3 Une énergie pleine de perspectives

Il s'agit d'un nouveau domaine de recherche pour les écoles techniques, secteur créateur d'emplois : l'énergie photovoltaïque est résolument tournée vers l'avenir.

Avec la mise en place en 2016 d'un cadre réglementaire stable via des procédures d'appel d'offres planifiée jusqu'en 2019, la filière photovoltaïque se consolide. Pour les installations de grandes puissances au sol, les volumes photovoltaïques repartent à la hausse (3 000 MW répartis sur 3 ans en 6 appels d'offre).

3 - 4 Une énergie aux bénéfices locaux

Environ 10% du montant de l'investissement initial des coûts liés aux travaux de réalisation du site sont investis auprès d'entreprises (génie civil, infrastructures électriques et voirie, ingénierie...). Pendant la phase d'exploitation du parc photovoltaïque, les entreprises locales de service sont sollicitées (espace vert, surveillance, ...).

3 - 5 Une réversibilité totale

En fin de vie, au terme de l'exploitation qui dure entre 30 et 40ans, le maître d'ouvrage procède au démantèlement de la centrale : les tables photovoltaïque composées des structures porteuses et des panneaux, les bâtiments, les infrastructures sont démontées, envoyé vers les filières de retraitement, et le site remis à son état d'origine. La légèreté et la simplicité de l'installation permet un démantèlement rapide (quelques semaines ou mois) qui ne laisse ni trace ni déchet.

3 - 6 Une énergie rentable

Au cours de son exploitation, un parc photovoltaïque produit 40 à 85 fois plus d'énergie qu'il n'en faut pour le construire et le démanteler. Il est donc « rentabilisé », en terme énergétique dans les premiers mois de son installation.

D'un point de vue économique, le coût de l'électricité d'un parc photovoltaïque est stable et indépendant des variations qui affectent les sources d'énergie fossiles, et tend déjà à devenir meilleur marché que celles-ci (Gaz, Charbon et Fioul).

4 PRESENTATION DU MAITRE D'OUVRAGE

Le pétitionnaire est la société « CENTRALE PV DE FONT DE LEU ».

La société « CENTRALE PV DE FONT DE LEU » sollicite l'ensemble des autorisations liées à ce projet et prend l'ensemble des engagements en tant que future société exploitante du parc photovoltaïque.

La société « CENTRALE PV DE FONT DE LEU » bénéficie donc de l'ensemble des compétences et capacités requises pour la construction, l'exploitation et le démantèlement du parc photovoltaïque.

Remarque : Les chapitres suivant donnent le détail de ces capacités.

4 - 1 Identification du demandeur

L'identification détaillée du demandeur est présentée dans le tableau ci-dessous.

Raison sociale	CENTRALE PV DE FONT DE LEU
Forme juridique	SAS
Siège social	66 rue du Faubourg Saint-Honoré 75008 PARIS
Registre du Commerce	RCS Paris
N° SIREN	528 764 301
Code NAF	3511 Z / Production d'électricité

Tableau 1 : Référence administrative de la société CENTRALE PV DE FONT DE LEU (source : CIPM international, 2017)

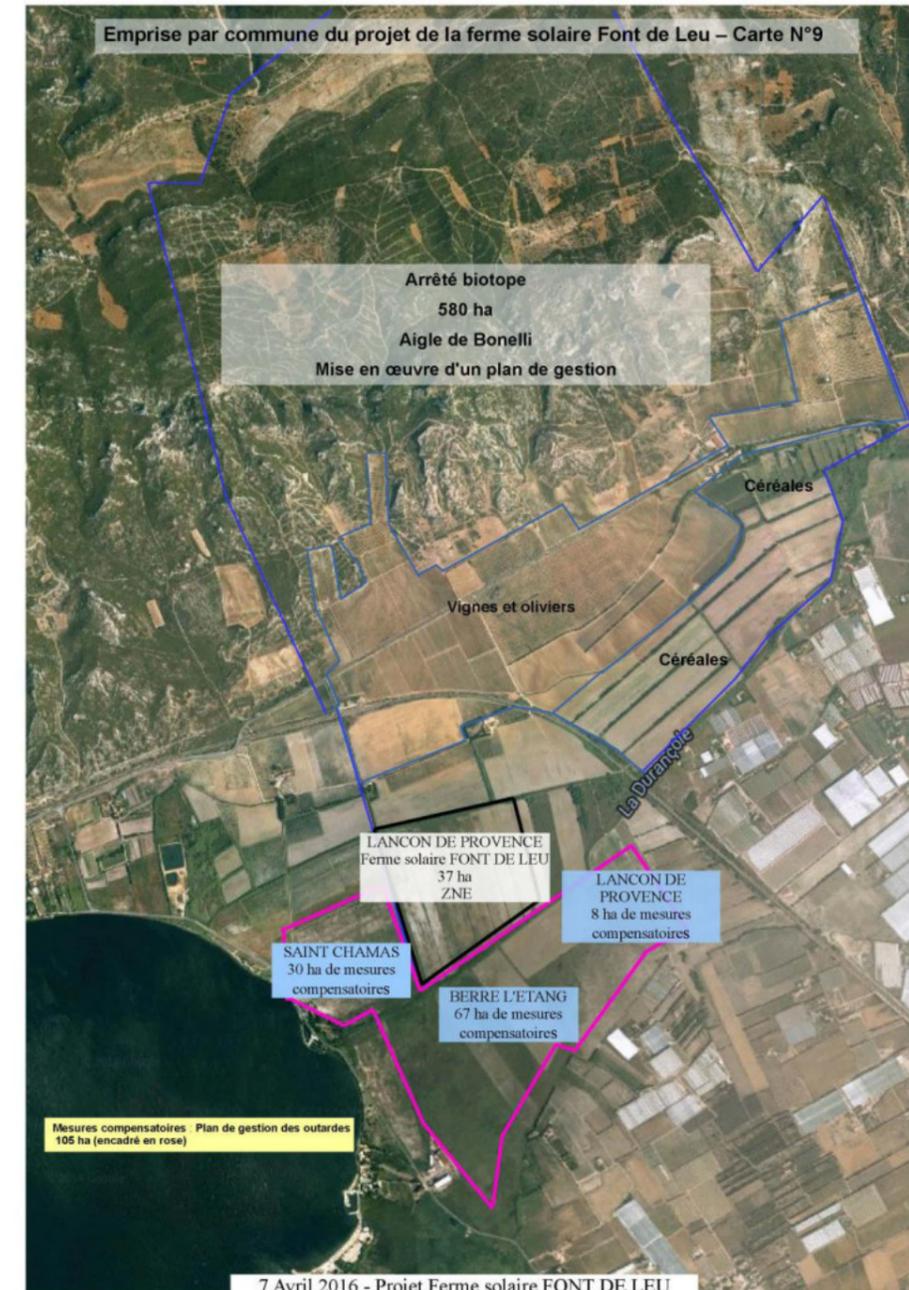
4 - 2 Identification du pétitionnaire

La société CIPM INTERNATIONAL est un groupe familial, dont la filiale SCA LA DURANCOLE gère le domaine de CALISSANNE d'une surface de 1200 hectares (voir carte du domaine ci-après).

Sur le domaine de Calissanne, 37 hectares de terres incultivables sont octroyés au projet de ferme photovoltaïque porté par la filiale SAS CENTRALE PV DE FONT DE LEU. A ces 37 hectares, sont ajoutés 105 hectares de mesures compensatoires pour la gestion des outardes à la demande de la DREAL PACA.

Une demande antérieure a été faite en plusieurs étapes dans le cadre d'un projet de ferme lauréat de l'Appel d'Offres de la CRE 1 et n'a pas abouti.

Aujourd'hui la Centrale PV Font de Leu dépose une demande Permis de construire pour un nouveau projet Thomasol.



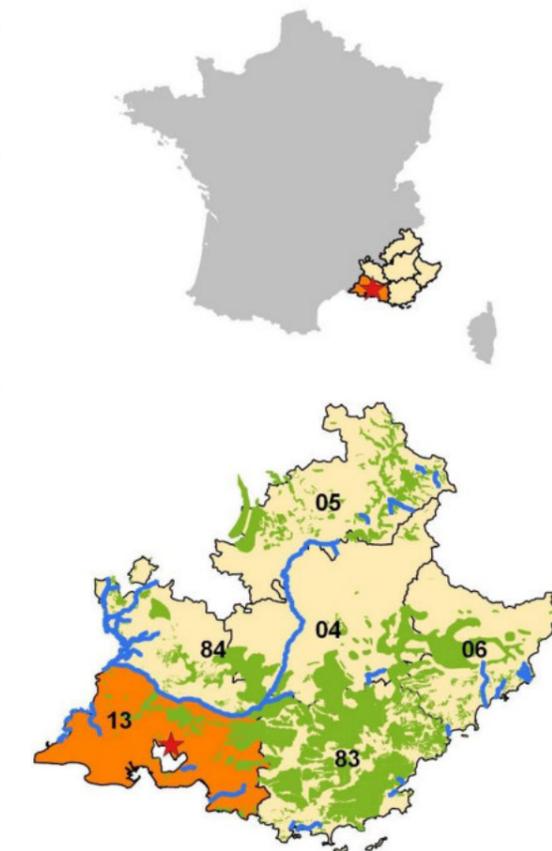
Carte 3 : Domaine de Calissanne (source : CIPM International, 2018)

Localisation géographique

ATER Environnement
Aménagement du Territoire - Energies Renouvelables

Janvier 2018

Source : IGN 100®
Copie et reproduction interdites



Légende

Zone d'implantation du projet

Localisation du projet

Commune

Lançon-Provence

Carte 4 : Localisation géographique du projet

5 LE SITE ET SON ENVIRONNEMENT

5 - 1 Milieu physique

Sol et sous-sol

La zone d'implantation potentielle est localisée dans la partie Sud-Ouest de la Provence calcaire présentant des roches datant du Quaternaire. Elle repose essentiellement sur des alluvions anciennes (moyennes terrasses) et des colluvions de pente alimentées par les sables du Crétacé supérieur, tous deux datant du Quaternaire.

Etudes de sol

Plusieurs études des sols de la zone d'implantation du projet ont été menées en 2013, 2015 (2 études) et 2018 (deux études). Ces cinq études s'accordent en tous points pour constater que les terrains, en l'état de leur saturation en sel ne présentent aucune valeur agronomique. Une procédure d'expertise judiciaire a en dernier lieu été ordonnée par décision du Tribunal administratif de Marseille en date du 26 février 2018, à l'initiative du porteur de projet. Le rapport de l'expert judiciaire de Monsieur Thierry Valleix (rapport présent dans le dossier annexes, en annexe 13) en date du 20 décembre 2018 précise d'ailleurs en page 26 que : « Toutes les études pédologiques, les analyses de terre et observations terrain vont dans le même sens, à savoir :

- [...] »
- Teneurs élevées en sodium (Na), donc une conductivité élevée (due aussi à la présence de sulfures) et une saturation importante de la CEC par le sodium. Cette concentration explique l'absence de structure stable du sol, la faible profondeur des activités racinaires. Cet élément peut être toxique pour la plupart des plantes cultivées ce qui limitera leur productivité. La concentration en sodium peut être variable selon les périodes de mesures : plus élevées en cas de sécheresse et plus faibles lors de périodes pluvieuses ;
- Sur certains points de prélèvements où le sodium ne sature par la CEC, le magnésium est fortement présent et sature la CEC limitant ainsi l'absorption du potassium pour les cultures ;
- [...] »

Il est donc démontré que « le caractère sodique des sols rencontrés et les traces d'hydromorphie rendent la mise en culture annuelle de ce type de sol très difficile. Le potentiel agronomique est fortement limité en premier lieu par la présence importante de sodium dans les premiers horizons de sol (0-60 cm). La présence d'une nappe alluviale chargée en sodium renforce la salinité du terrain ».

A noter que des campagnes supplémentaires d'analyses de sols ont été réalisées dans le cadre des opérations d'expertises. Elles sont reprises dans le rapport de l'expert judiciaire Thierry Valleix. La conclusion de ces analyses est la suivante :

« Ces analyses de terre confirment les caractéristiques décrites dans les analyses précédemment réalisées, à savoir un sol avec un concentration importante en sodium, un pH très élevé limitant la biodisponibilité des éléments minéraux pour les plantes, notamment le phosphore, et une concentration en oligo-éléments faible (à l'exception du bore présent en quantité élevée). Par ailleurs les teneurs élevées en matière organique peuvent également être interprétées comme un blocage des activités biologiques et notamment des micro-organismes dus, à priori, à la concentration élevée en sodium échangeable ».

En conclusion, les sols de la zone d'implantation du projet sont incultivables.

Projet du parc photovoltaïque Thomasol – Commune de Lançon-Provence (13)

Permis de construire – PC11C

Eau

La zone d'implantation du projet intègre le bassin versant national Rhône-Méditerranée et plus particulièrement le bassin versant Côtiers du Rhône. Le cours d'eau le plus proche du projet est la Durançole, pour lequel seules les données qualitatives sont disponibles. Le cours d'eau a atteint bon état chimique en 2015 mais voit son objectif de bon état écologique reporté à 2027 pour des raisons de faisabilité technique reportant ainsi le bon état global de celui-ci à 2027.

Des analyses ont lieu tous les 3 mois par un organisme agréé, CTC. L'eau de La Durançole est jugée conforme aux limites de qualité et satisfaisant aux références de qualité fixées par l'arrêté du 11 janvier 2007 pour les paramètres analysés. De plus, il s'agit d'une eau légèrement salée à 19°C qui ne peut pas être utilisée pour l'irrigation des cultures en raison de son taux de salinité. Enfin, la présence d'écrevisses et d'anguilles peut traduire un bon état écologique.



Figure 8 : Illustration d'anguilles et d'écrevisses pêchées dans La Durançole (source : CIPM International, 2018)

L'eau consommée dans les communes concernées par la zone d'implantation potentielle est distribuée par l'Agglopolé Provence Eau – Aix-Marseille Métropole – Pays Salonais. Dans les trois communes l'eau distribuée correspond à un état sanitaire correct.

La zone d'implantation potentielle n'intègre aucun périmètre de protection de captage d'eau potable.

Climat et nature des vents

Le territoire d'étude est soumis à un **climat méditerranéen** typique avec des étés chauds et secs et des arrières saisons pluvieuses. On note des températures assez variables, avec un minima atteint en janvier (6,8°C en moyenne). L'été est chaud, avec des moyennes qui dépassent les 23°C. l'amplitude thermique annuelle est peu marquée est témoigne d'un climat méditerranéen. De plus, les hauteurs annuelles de précipitations sont relativement modestes, avec 361,8 mm à la station d'Istres – Le Tubé.

L'activité orageuse sur le territoire d'implantation est forte. Le secteur d'étude bénéficie d'un ensoleillement de 2 800 h/an. Le gisement solaire estimé sur un module photovoltaïque par an est estimé à environ 1 861 kWh/m².

Qualité de l'air

La zone d'implantation du projet intègre une zone qui répond aux objectifs de la qualité de l'air fixés par le SRCAE Provence-Alpes-Côte d'Azur. L'air est de bonne qualité et ne présente pas de contraintes rédhibitoires à la mise en place d'un parc photovoltaïque.

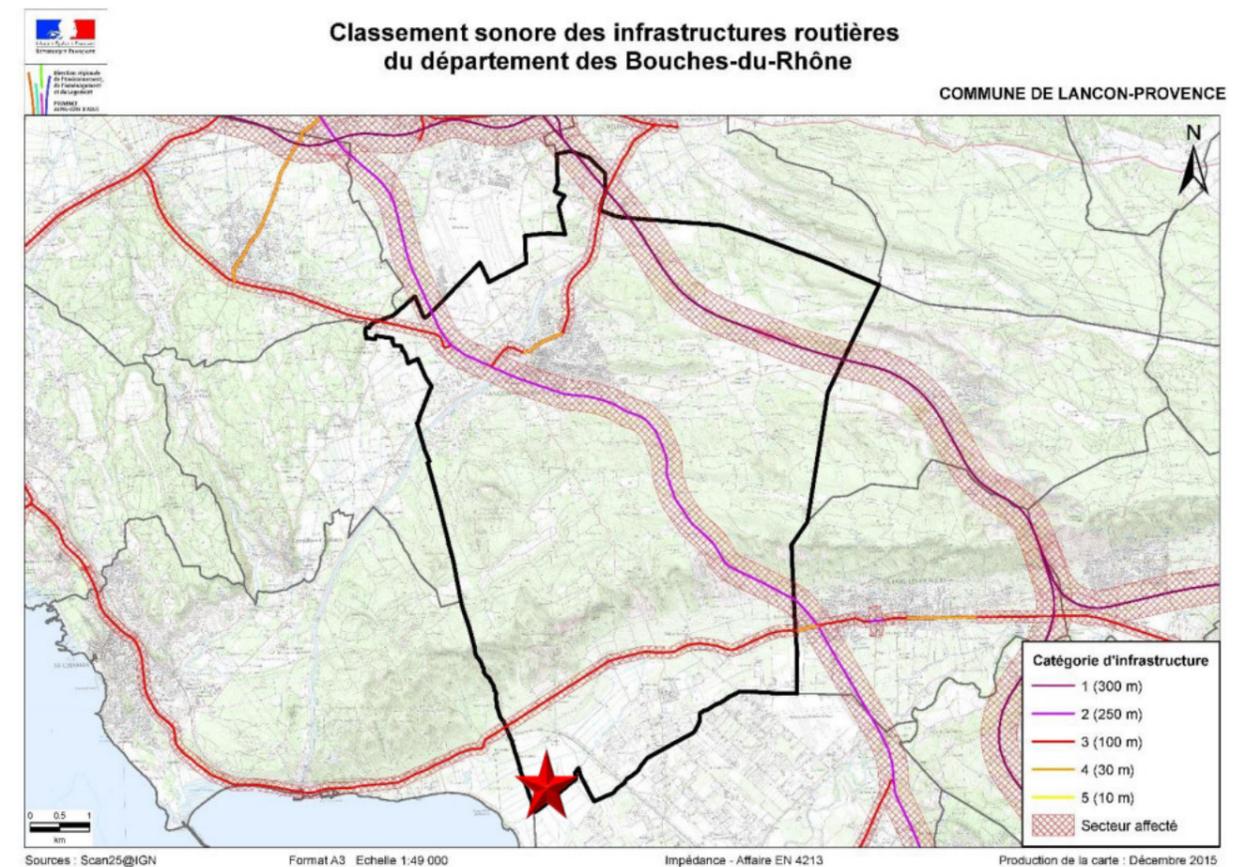
Niveau sonore

La zone d'implantation potentielle s'inscrit dans un contexte actuellement essentiellement péri-urbain et dépourvu de sources génératrices d'émissions sonores au droit du site.

A proximité immédiate, les sources de bruit sont constituées du trafic sur les routes avoisinantes (RD 10 au nord et RD 21b à l'ouest) et du trafic ferroviaire à l'est.

En l'état actuel d'occupation du site, le contexte sonore du projet est donc relativement calme, représentatif des ambiances de grands espaces de culture avec des influences des infrastructures routières et ferroviaire.

Dans le secteur du projet, les 3 zones d'habitations des communes de Saint-Chamas, Lançon-Provence, et Berre-l'Étang, situées à moins de 1 kilomètre des limites du site, constituent une occupation du sol sensible en matière d'ambiance sonore.

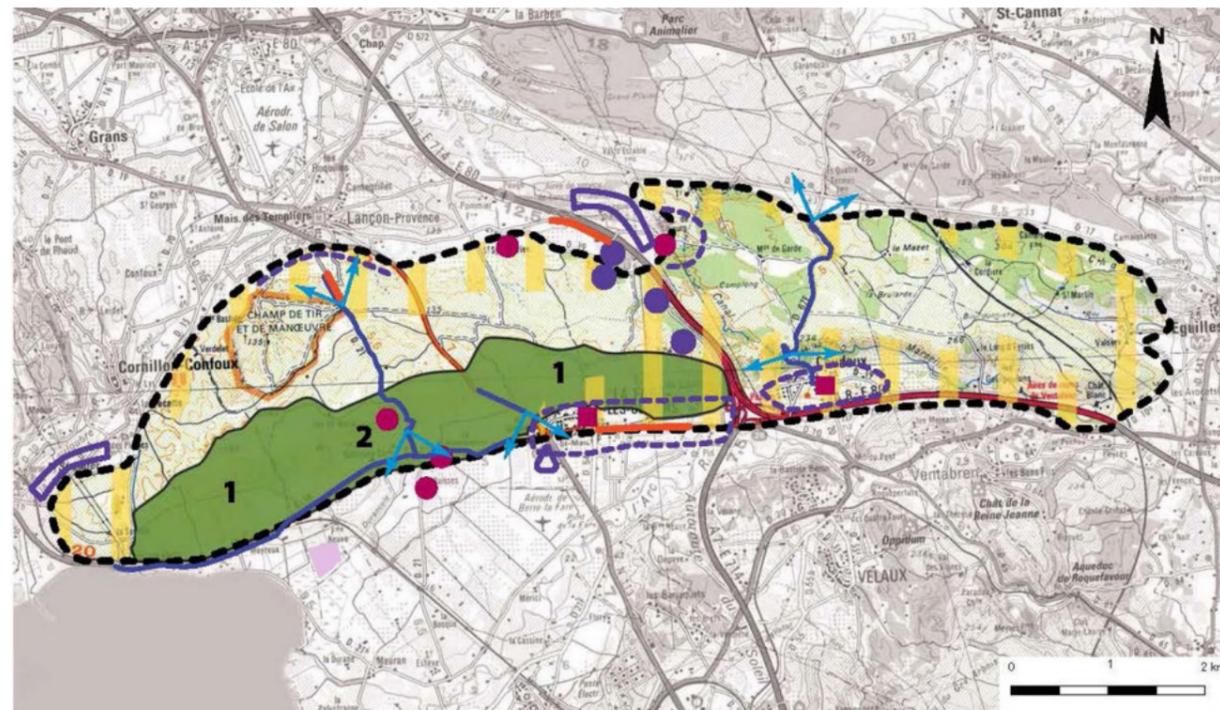


Carte 5 : Classement sonore des infrastructures terrestres – Légende : Etoile rouge / Localisation du projet (source : bouches-du-rhone.gouv.fr, 2017)

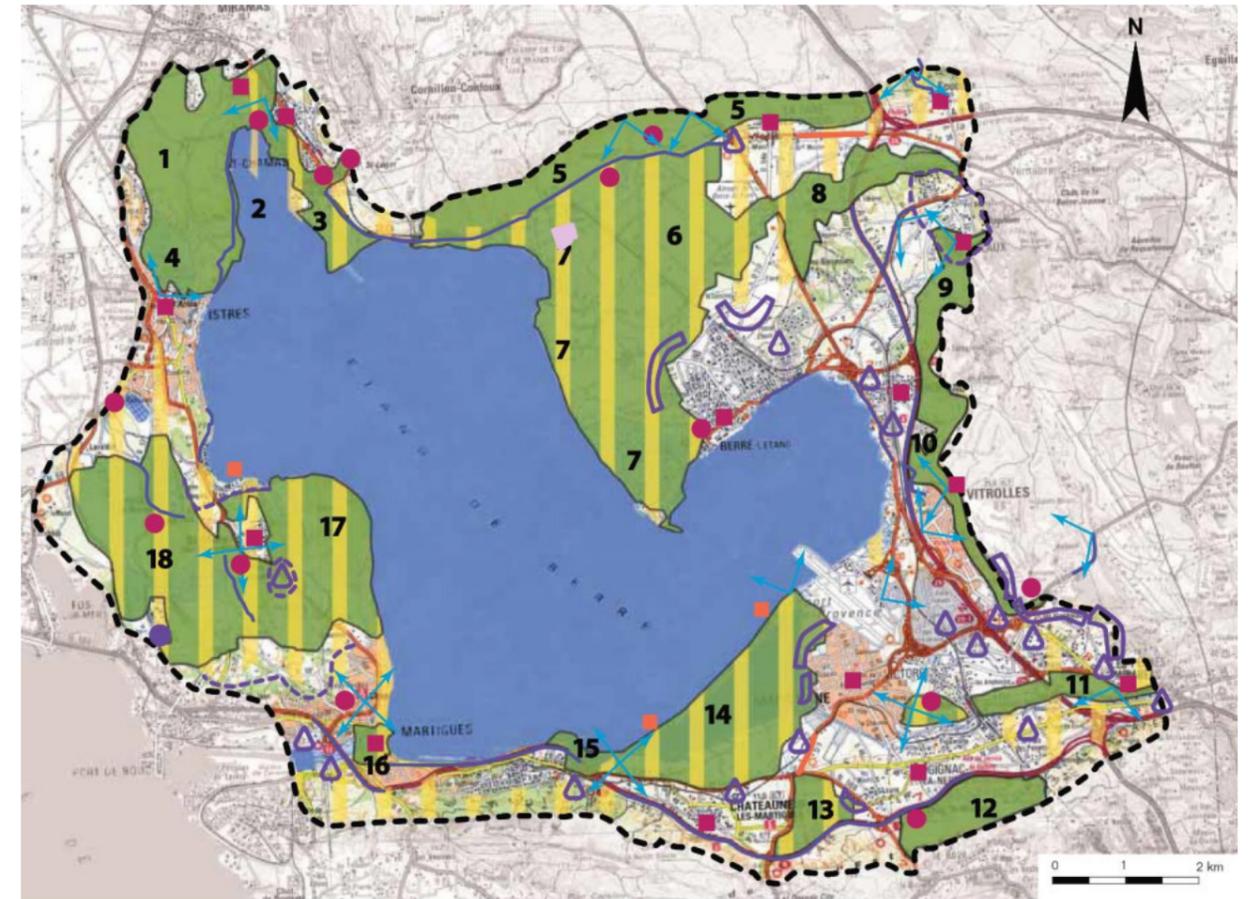
5 - 2 Milieu paysager

Le grand paysage

Avec **27 unités paysagères identifiées**, le département des Bouches-du-Rhône compte parmi ceux présentant la plus grande diversité de paysages de la région Provence-Alpes-Côte-D'azur. La zone d'implantation du projet ainsi que les deux aires d'étude du projet se situent à la jonction entre **3 de ces entités paysagères** : le **bassin de l'étang de Berre** au Sud (en bleu sur la carte) qui occupe environ 65% du territoire, la **chaîne de la Fare**, qui borde la partie Nord des aires d'étude (en rouge) pour environ 30% du territoire et le **bassin de la Touloubre** en arrière du massif de la Fare (en vert) pour 5%.



Carte 6 : Enjeux paysagers de l'unité paysagère du massif de la Fare avec localisation de la zone d'implantation (source : Atlas des paysages des Bouches du Rhône)



Carte 7 : Enjeux paysagers de l'unité paysagère du bassin de l'étang de Berre avec localisation de la zone d'implantation (source : Atlas des paysages des Bouches du Rhône)

Focus sur le domaine de Calissanne

La zone d'implantation du projet s'insère dans un cadre plus important, à savoir **le domaine de Calissanne**. Il s'agit d'une des plus vieilles propriétés du territoire. Sa création remonte à l'époque romaine.

Calissanne est aujourd'hui un domaine agricole réputé pour ses vins et son huile d'olive. On y retrouve également des plantations cynégétiques (source : lesamisduvieuxlancon.fr).

La zone d'implantation du projet est située sur un espace actuellement en friche. La mise en place du parc photovoltaïque permettrait de valoriser cette partie du domaine, du fait de la mauvaise qualité des terres liée aux remontées de sel de l'Etang de Berre et de son exposition. Il s'agit donc du meilleur emplacement pour créer un parc photovoltaïque sur le domaine de Calissanne.

Monuments historiques

L'Oppidum de Constantine est situé de la chaîne de Calissanne, relief surplombant la zone d'étude, mais également dans l'aire d'étude rapprochée. Une vue sur la zone d'implantation du projet de Thomasol est possible depuis ce monument.

La Ferme fortifiée de Coudouneu est située au niveau d'un point haut de la chaîne de Calissanne. Une vue sur la zone d'implantation du projet n'est pas à exclure, bien que le monument soit éloigné de la zone d'étude. La végétation, qui peut constituer un masque efficace pour filtrer visuellement le projet, est peu prégnante sur ce territoire. La végétation de la chaîne de Calissanne, composée majoritairement de garrigue, de cannes de Provence, d'arbustes méditerranéens et de quelques pins ne constitue pas un élément susceptible de protéger les vues depuis la ferme fortifiée. La végétation arborée présente aux abords de la D10 et de la voie ferrée est en revanche plus fournie. Cependant, la localisation du monument, qui surplombe le territoire, annule l'effet de masque créé par cette végétation.

Des covisibilités sont possibles entre la zone d'implantation et les monuments historiques situés sur le versant Sud-Est de la chaîne de Calissanne, à savoir l'Oppidum de Constantine et la Ferme fortifiée de Coudouneu. L'enjeu est modéré du fait de l'éloignement de ces deux monuments par rapport à la zone d'implantation du projet.

Aire d'étude rapprochée (<2 km)

L'aire d'étude rapprochée comprend un monument historique inscrit. Il s'agit de l'oppidum de Constantine, à 1,6 km au Nord de la zone d'implantation potentielle.

L'Oppidum de Constantine est situé sur un éperon rocheux calcaire des contreforts du massif de Calissanne.

Relations visuelles depuis les monuments patrimoniaux

Des covisibilités sont possibles entre la zone d'implantation et le monument historique inscrit le plus proche, l'Oppidum de Constantine. L'enjeu est donc modéré.

Site naturel

Aucun site naturel classé ni inscrit n'est inventorié dans les différentes aires d'étude.

Sites patrimoniaux remarquables

Aucun site patrimonial remarquable n'est inventorié sur les différentes aires d'étude du projet. Aucun site correspondant à une protection antérieure (ZPPAUP, AVAP ou secteur sauvegardé) n'est recensé.

Vestiges archéologiques

Selon le site internet de la DRAC, aucune zone de protection présumée de vestiges archéologiques ne recoupe la zone d'implantation du projet.

Néanmoins, la zone d'implantation a fait l'objet de prescriptions archéologiques, conformément aux articles L.522-1 à L.522-3 du Code du Patrimoine révélant des vestiges archéologiques.

Patrimoine mondial de l'UNESCO

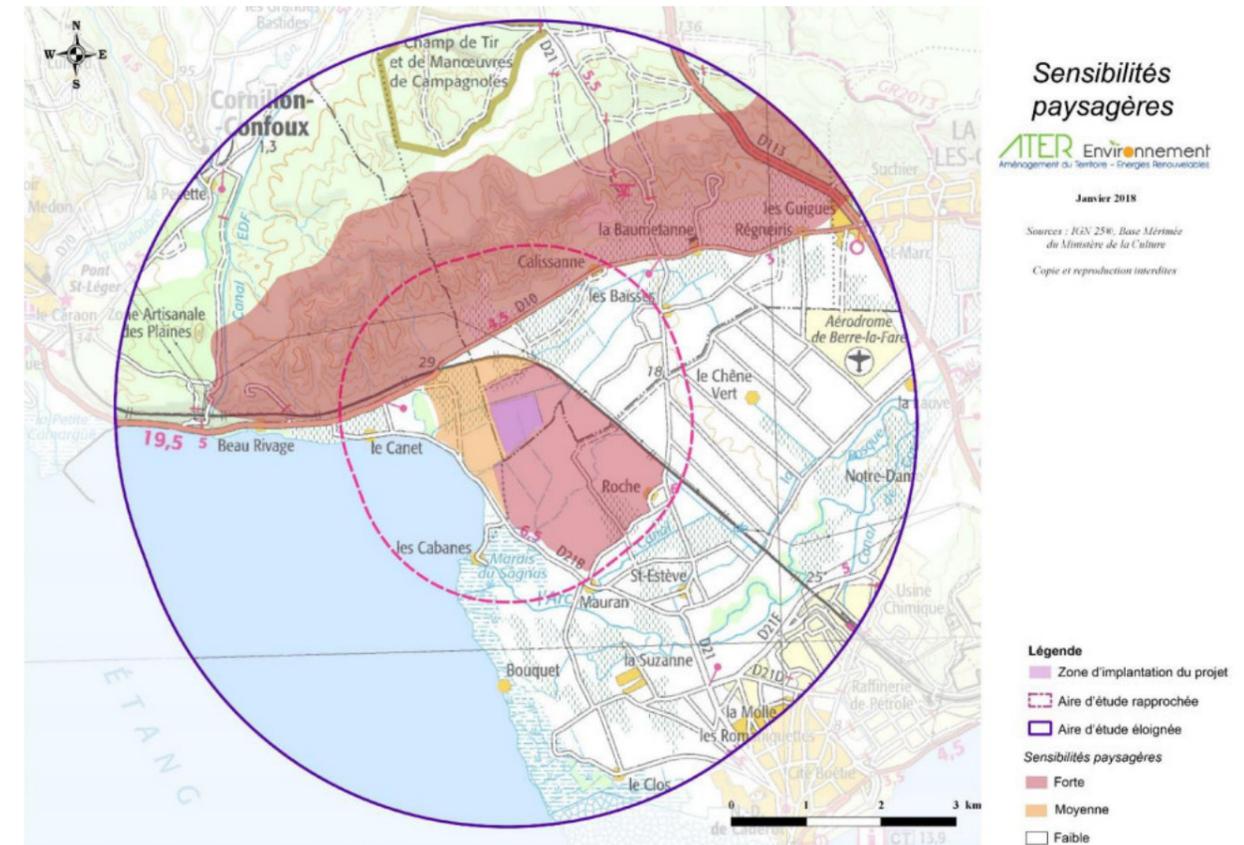
Aucun site répertorié au patrimoine mondial de l'UNESCO n'est présent dans les différentes aires d'étude. Le site le plus proche est l'ensemble de monuments romains et romans d'Arles, situé à 42 km au Nord-Ouest de la zone d'implantation du projet.

Projet du parc photovoltaïque Thomasol – Commune de Lançon-Provence (13)

Permis de construire – PC11C

Tourisme

Ce territoire ouvert possède des espaces touristiques potentiellement sensibles à l'implantation du futur parc photovoltaïque. Néanmoins, Le futur parc photovoltaïque est entouré de haies de cannes de Provence de grandes hauteurs qui atténuent les vues depuis la route RD 10 ou RD21b.



Carte 8 : Sensibilités paysagères du projet (©ATER environnement, 2018)

Ce territoire de cultures provençales typiques est assez ouvert, et il existe quelques masques végétaux de grande hauteur susceptibles de filtrer les vues sur le projet. Les haies de cannes de Provence de 2 mètres de haut ainsi que les cyprès constituent la végétation haute majoritaire aux abords des cultures. Les vues rapprochées seront donc préservées grâce à ces masques végétaux.

Néanmoins, depuis les points hauts du territoire, localisés au niveau du massif de Calissanne, le projet photovoltaïque sera perceptible dans le paysage, notamment depuis l'Oppidum de Constantine. Les axes de circulation communaux qui sillonnent l'aire d'étude rapprochée seront également des points de sensibilités, car rien ne vient bloquer la vue sur le projet. Les routes de plus grande envergure le seront moins du fait de la végétation plus dense qui leur est attenante.

Les sensibilités sont faibles pour la majeure partie des aires d'étude, et modérées à fortes pour le massif de Calissanne et les abords immédiats de la zone d'implantation du projet.

5 - 3 Milieu naturel

Remarque : Au total, 83 jours ont été consacrés aux prospections naturalistes au cours de ces 8 années. Ce sont les résultats de ces inventaires qui sont repris pour la réalisation de l'étude d'impact.

Etudes réalisées à ce jour

Plusieurs campagnes de terrain sur la faune, la flore et les habitats ont été réalisées par des bureaux d'étude compétents en écologie :

- Sur une zone d'étude rapprochée de 245 ha, incluant les parcelles du projet :
 - **Bureau d'étude ECO-MED** basé à Marseille (13) : 31 jours de prospection entre le 10 décembre 2009 et le 27 octobre 2010 ;
 - **Bureau d'étude BIOTOPE** basé à Mèze (34) : 9 jours de prospection entre le 13 mai et le 16 juin 2011.

La deuxième campagne d'inventaire a été consacrée à un suivi méthodique ciblé sur l'Outarde canepetière. Des inventaires complémentaires sur l'avifaune ont été réalisés à l'hiver et au printemps 2013 (janvier à juin) pour prendre en compte l'hivernage, avoir une deuxième année de suivi de l'outarde et préciser les statuts et effectifs des populations d'oiseaux fréquentant les parcelles du projet.

- Sur une zone d'étude rapprochée de 107,7 ha, comprenant les parcelles du projet et la zone prévue en mesure compensatoire (confer 4.1. Mesure LB2016-1) :
 - **Bureau d'étude ECO-STRATEGIE** basé à L'Etrat (42) : 12 jours de prospections entre le 9 janvier et le 5 juin 2013.
- Sur l'ensemble des parcelles du projet et celles des mesures compensatoire (142 ha) :
 - **Le Comité de pilotage** : 13 jours de prospections ornithologiques (dont des recherches spécifiques sur les outardes) entre le 11 janvier et le 22 septembre 2016 puis 13 jours entre le 3 janvier et le 28 septembre 2017.
- En réponse à l'avis de la MRAE :
 - **Bureau d'étude CALIDRIS** basé à Montpellier (34) : 5 jours de prospections entre le 4 mai 2018 et le 28 mai 2018.
- Focus sur l'Aigle de Bonelli dans le cadre des opérations de baguage avril 2018.

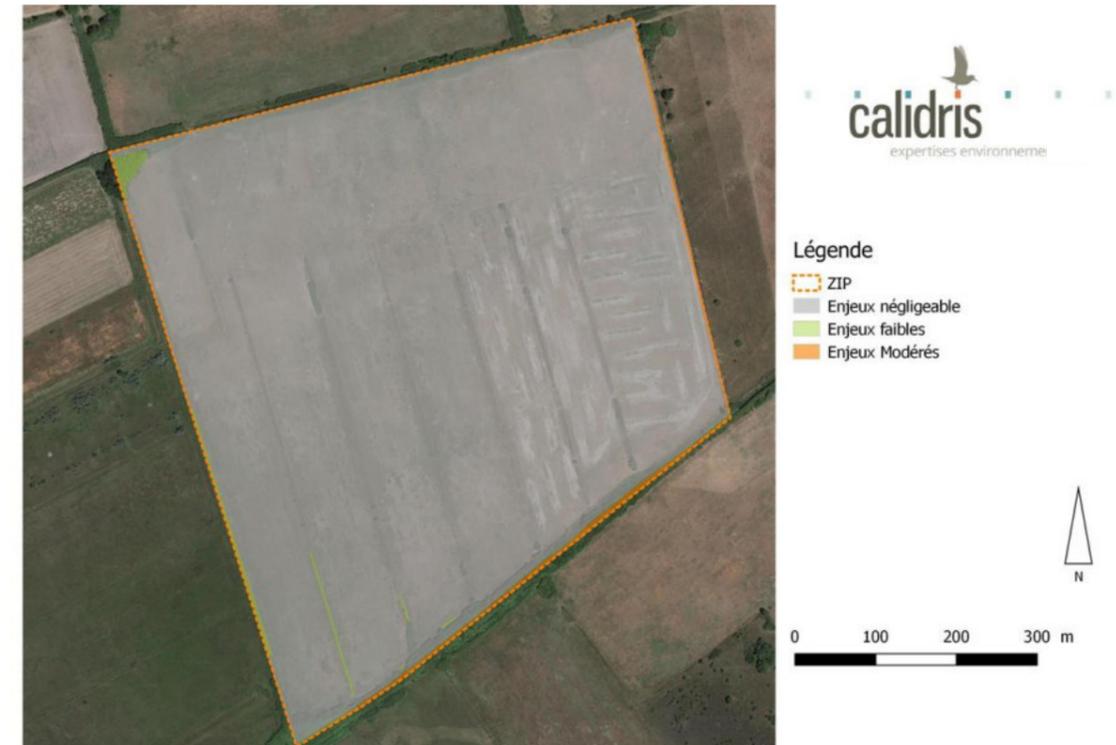
Au total, 83 jours ont été consacrés aux prospections naturalistes au cours de ces 8 années. Ce sont les résultats de ces inventaires qui sont repris pour la réalisation de l'étude d'impact.

Inventaire réglementaire

La zone du projet, ZIP, se situe incluse dans le périmètre de la ZPS FR9310069 « Chaîne de Lançon et chaîne alentour ».

Flore

L'état initial fait état de la présence d'espèces protégées sur la zone d'emprise du projet, dont notamment la Cochléaire à feuilles de Pastel.



Carte 9 : Spatialisation des enjeux habitats naturels sur la base des observations réalisées en 2018 (source : Calidris, 2019)



Carte 10 : Spatialisation des enjeux liés à la flore sur la base des observations réalisées en 2018 (source : Calidris, 2019)

Avifaune

L'état initial fait apparaître la présence de l'Outarde canepetière sur la zone d'implantation du projet en période inter nuptiale et de reproduction (sans pour autant que les expertises réalisées aient pu permettre de mettre en évidence le fait qu'elle se reproduise), et la présence ponctuelle en transit de l'Aigle de Bonelli. Aucune autre espèce à très forte valeur patrimoniale n'est notée sur la zone d'implantation du projet.



Carte 11 : Localisation des espèces d'oiseaux patrimoniales au regard du parc Thomasol (source : Calidris, 2018)

Chiroptères

Remarque : Aucun gîte n'est présent sur la zone d'implantation du projet.

Les enjeux liés aux chiroptères apparaissent liés uniquement à la persistance des structures végétales présentes en marge de la zone d'implantation du projet et qui constituent des zones de transit des chiroptères. La « haie » située en limite nord apparaît moins utilisée que celle située au sud probablement du fait que celle-ci est isolée tandis que celle qui se trouve au sud borde de manière plus ou moins continue la Durançole.

La zone d'implantation du projet même ne présente qu'un intérêt très marginal pour les chiroptères et les anciens canaux de drainage en l'absence (ou quasi) de végétation arborescente à arborée et d'eau ne jouent aucun rôle attractif ou fonctionnel pour les chiroptères.

Ainsi, toutes espèces confondues, les enjeux sont globalement modérés sur les lisières et faible sur la zone d'implantation du projet.



Carte 12 : Spatialisation des enjeux identifiés quant aux chiroptères (source : Calidris, 2019)

Autre faune terrestre

Autres mammifères

L'étude des mammifères terrestre a permis de mettre en évidence la présence certaine de 3 espèces : le Sanglier, le Chevreuil et le Renard. On notera l'absence de trace de présence du Lapin de garenne sur la zone d'implantation du projet (espèce fréquemment chassée par le couple d'Aigle de Bonelli nichant dans la carrière de la Chaîne de Calissanne).

Insectes

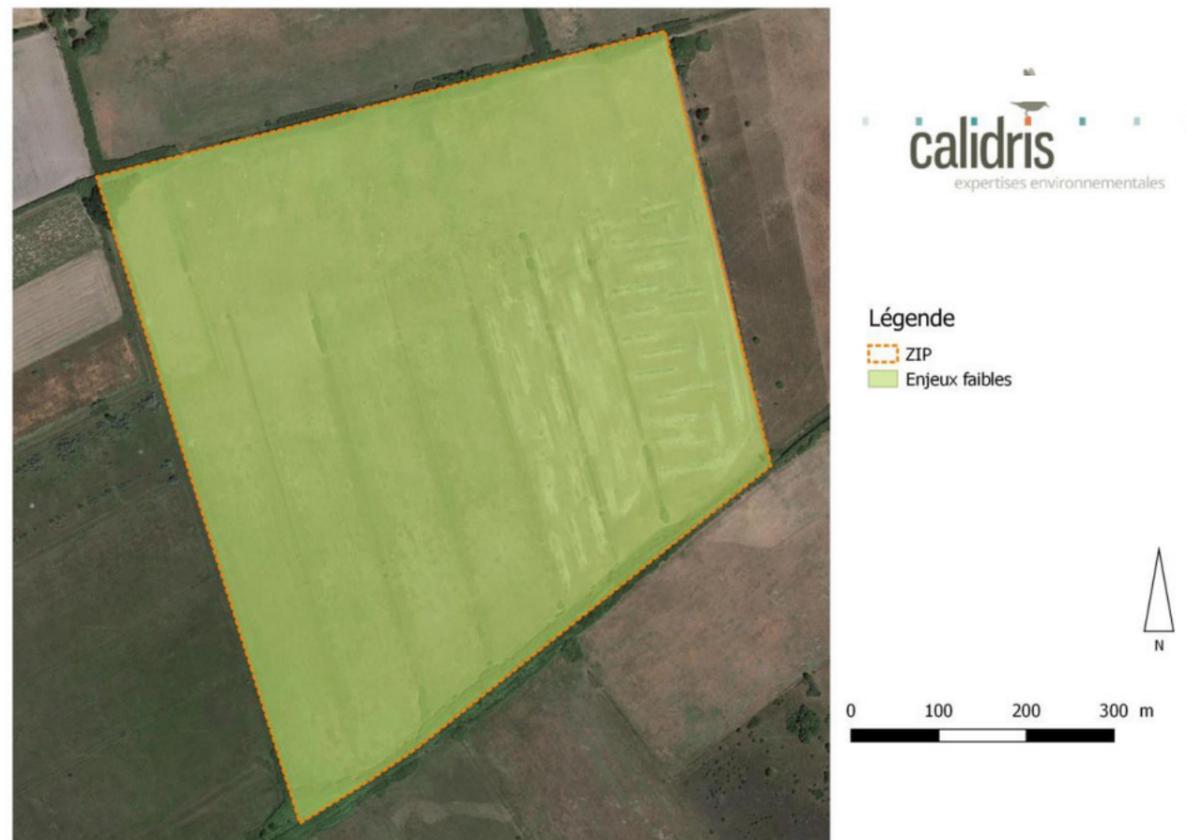
Plusieurs espèces de libellules patrimoniales (Agrion de Mercure et Cordulie à corps fin) sont présentes sur la Durançole, localisée en marge de la zone d'implantation du projet. Les autres espèces sont communes.

Amphibiens

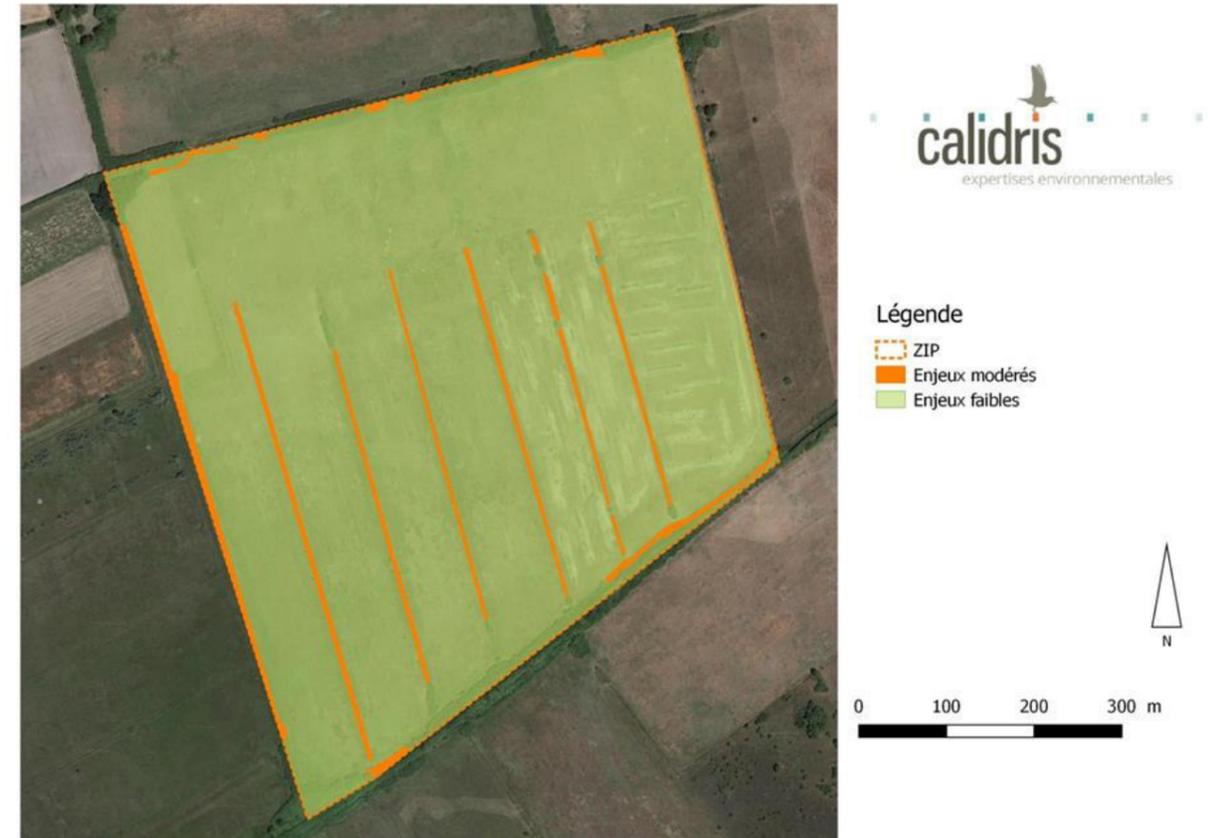
Deux espèces communes ont été recensées : la Grenouille rieuse et le Crapaud commun. Une autre espèce, fréquente également en Méditerranée, est potentielle sur la zone d'emprise : la Rainette méridionale.

Reptiles

Le Seps strié a été avéré au sein du parc Thomasol. Le Psammodrome d'Edwards est considéré comme potentiel en faible densité sur la zone d'emprise.



Carte 13 : Localisation des enjeux liés aux mammifères terrestres, aux insectes et aux amphibiens (source : Calidris, 2019)



Carte 14 : Localisation des enjeux relatifs aux reptiles (source : Calidris, 2019)

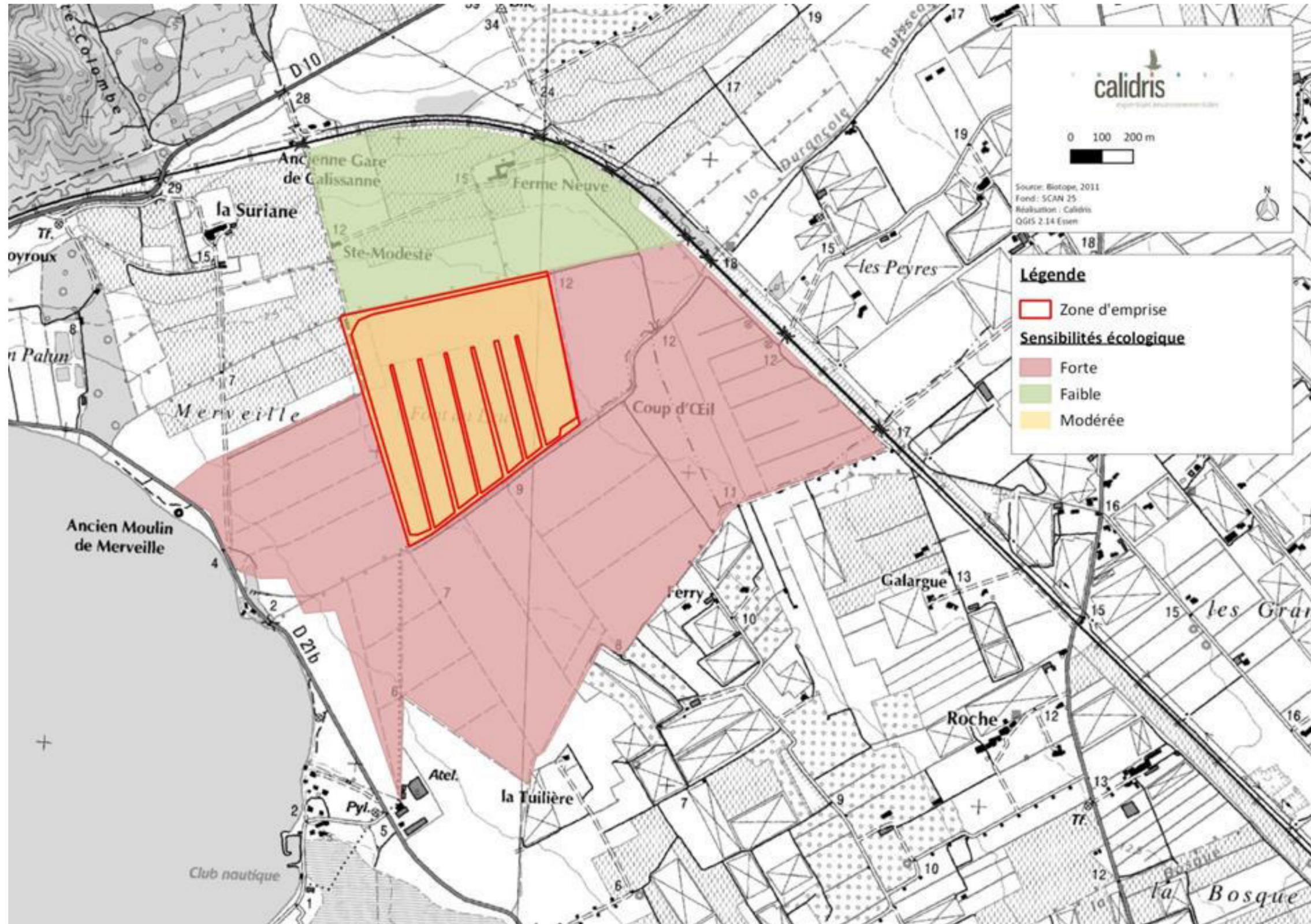
Corridors écologiques et trame verte et bleue

La zone du projet s'inscrit dans un environnement nettement anthropisées où les continuités écologiques apparaissent essentiellement liées aux réseaux de canaux et de haies pour les différents taxons étudiés. Par conséquent cette thématique apparaît de niveau local et est assez marginale.

Synthèse des enjeux écologiques

Groupe considéré	Enjeu écologique	Commentaires : espèces et habitats patrimoniaux
Flore	Fort	Une plante protégée : - au niveau régional, la Cochléaire à feuilles de pastel
Habitat	Modéré	Trois habitats d'intérêt communautaire occupant de faibles surfaces : - canaux (3260) - zones boueuses salées (1310) - prairies à Choin noircissant (6420) Continuum avec les autres milieux ouverts de la plaine de la Fare à l'étang de Berre, et des collines
Avifaune	Fort	10 espèces à enjeu de conservation fort à très fort : - nicheuses : Outarde canepetière (non prouvé), Alouette lulu (certain) - en alimentation, hivernage ou de passage : Aigle de Bonelli, Bruant ortolan, Busard des roseaux, Linotte mélodieuse, Hibou des marais, Circaète Jean-le-Blanc, Cédicnème criard et Rollier d'Europe
Chiroptères	Modéré	10 espèces ont été contactées in situ ou à proximité immédiate, dont 8 espèces à enjeu de conservation fort ou modéré. - avérées : Minioptère de Schreibers, Petit Murin, Noctule de Leisler, Pipistrelle de Nathusius, Pipistrelle pygmée - fortement potentielles : Grand rhinolophe, Grand Murin, Murin à oreille échançrées Territoire de chasse avec gîtes à proximité
Amphibiens	Très Faible	Trois espèces communes dont une potentielle : - Rainette méridionale, Grenouille rieuse et Crapaud commun
Reptiles	Faible à modéré	Deux espèces protégées au niveau national : - Seps strié et Psammodrome d'Edwards potentiel (potentiel sur la zone d'étude)
Insectes	Faible	Deux espèces protégées au niveau national présentes en amont : - Agrion de Mercure et Cordulie à corps fin

Tableau 2 : Synthèse des enjeux écologiques sur la zone d'emprise (source : Calidris, 2018)



Carte 15 : Spatialisation globale des enjeux (source : Calidris, 2019)

5 - 4 Milieu socio-économique

Contexte socio-économique

La commune de Lançon-Provence présente **une hausse significative de sa population depuis 1982, due à un solde migratoire et naturel positif**. Le dynamisme économique observé sur cette commune s'explique notamment par sa localisation dans le bassin économique de la métropole d'Aix-Marseille-Provence.

La commune étudiée possède **un nombre important d'habitants propriétaires de leur logement principal**, le parc de logements étant composé majoritairement de maisons individuelles. De plus, le parc de logements secondaires faible mais combiné à la présence d'hébergements touristiques sont significatifs d'un attrait touristique certains.

La répartition des emplois par secteur d'activité met en évidence pour la commune de Lançon-Provence une surreprésentation du secteur primaire et tertiaire.

Axes de circulation

Le territoire d'étude présente un réseau d'infrastructures de transports dense. La zone d'implantation du projet reste principalement accessible via les infrastructures routières et ferroviaires.

La zone d'implantation du projet présente un accès direct à la route départementale 21B depuis le Sud. La route départementale RD 10, structurante (>2000 véhicules par jour), intègre l'aire d'étude rapprochée. Cette dernière requerra une attention particulière car elle offrira de potentielles vues vers le site (Cf.5.4 Milieu paysager).

Tourisme

Le territoire présente une activité touristique certaine avec des pôles d'attrait se situant sur les bords de l'étang de Berre. Plusieurs circuits de randonnées sont d'ailleurs présents dans les aires d'études du projet.

Le nombre d'hébergements touristiques sur la zone d'étude est faible compte-tenu de l'attrait touristique de la région.

Risques naturels et technologiques

Le droit à cette information, institué en France par la loi du 22 juillet 1987 et inscrit à présent dans le Code de l'Environnement, a conduit à la rédaction dans le département des Bouches-du-Rhône d'un Dossier Départemental des Risques Majeurs (DDRM) datant de 2015.

	Inondation	Séisme	Mouvement de terrain	Cavités	Feux de forêt	Barrage	Industriel	Transport de matières dangereuses
Lançon-Provence	x	4	x		x			x

Tableau 3 : Synthèse des risques majeurs sur le territoire d'implantation du parc photovoltaïque (source : DDRM 13, 2015)

Ainsi, sur le site d'étude, les risques suivants sont recensés :

Inondation

La zone d'implantation du projet est située en dehors des zonages réglementaires du PPRI. Le risque peut donc être considéré comme faible.

La commune de Lançon-Provence intègre l'Atlas des Zones Inondables du bassin de l'Arc.

Elle intègre également le Territoire à Risque Important Aix – Salon-de-Provence.

La zone d'implantation du projet a une sensibilité très élevée aux phénomènes d'inondations par remontée de nappe.

Le bureau d'études SAFEGE a réalisé en janvier 2012 une étude relative à l'analyse de la qualification de l'aléa inondation sur l'emprise du projet photovoltaïque. « Il en ressort que **l'aléa inondation est qualifié de faible à modéré en dehors des axes de drainages** (fossés et Durançole), compte-tenu des faibles hauteurs de submersion et des faibles vitesses attendues sur la zone ($H < 0,5$ m et $V < 0,5$ m/s). **Le projet respectera dès lors parfaitement les contraintes hydrauliques du site pour autant que soit pris en compte le respect des reculs suivants :**

- 10 m de part et d'autre des berges de la Durançole ;
- 5 m de part et d'autre des autres axes de drainages. »

Ces recommandations seront intégrées lors de la conception du projet. Le risque d'inondation est donc considéré comme faible.

Mouvements de terrains

La zone d'implantation du projet est soumise à un aléa retrait et gonflement des argiles faible.

3 cavités sont inventoriées sur le territoire de Lançon-Provence. La plus proche est située à 1,5 km au Nord-Ouest de la zone d'implantation du projet.

Feux de forêt

La commune est soumise au risque de feux de forêt.

Risque sismique

La commune de la zone d'implantation potentielle se situe en zone de sismicité 4. Des mesures préventives devront s'appliquer aux bâtiments annexes à la centrale photovoltaïque.

Tempête

Le Dossier Départemental des Risques Majeurs des Bouches-du-Rhône n'identifie pas le risque tempête en tant que tel.

Foudre

La densité de foudroiement est largement supérieure à celle de la moyenne nationale. Le risque foudre est fort.

Risques industriels

Un établissement SEVESO « seuil haut » se trouve dans l'aire d'étude éloignée. L'enjeu est faible.

Transport de matières dangereuses

Toute zone urbanisée est potentiellement exposée à ce risque en raison des activités d'approvisionnement qui s'y effectuent : livraison d'hydrocarbures dans les stations-services, de chlore dans les stations de traitements des eaux, ou les piscines... La commune est concernée par le risque TMD par voie routière et ferroviaire et par canalisations.

Rupture de barrage

La commune de Lançon-Provence n'est pas concernée par ce risque. Le risque de rupture est nul.

6 SCENARIO DE REFERENCE

Afin de décrire au mieux l'impact du projet sur l'environnement et en application de l'article R.122-5 du Code de l'Environnement, modifié par le décret n°2017-626 du 25 avril 2017, le maître d'ouvrage doit faire figurer dans l'étude d'impact une « description des aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement, dénommée "scénario de référence", et de leur évolution en cas de mise en œuvre du projet ainsi qu'un aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet, dans la mesure où les changements naturels par rapport au scénario de référence peuvent être évalués moyennant un effort raisonnable sur la base des informations environnementales et des connaissances scientifiques disponibles ». Les conclusions du scénario de référence, détaillé dans son intégralité au chapitre C.2 de l'étude d'impacts, sont présentées ci-après.

6 - 1 Etat actuel de l'environnement

L'état actuel de l'environnement est traité dans le chapitre 5 de la présente étude (intitulé « Le site et son environnement »). Il est également présenté au chapitre B, « Etat initial de l'environnement » de l'étude d'impacts, dont le présent dossier constitue le résumé non technique.

Ce chapitre décrit en détail les contextes physique, paysager, acoustique, environnemental et humain de la zone d'implantation du projet dans laquelle va s'inscrire le parc photovoltaïque ainsi que ses alentours.

6 - 2 Evolution de l'environnement en cas de mise en œuvre du projet : « Scénario de référence »

L'évolution de l'environnement en cas de mise en œuvre du projet est décrite dans le chapitre 9 de la présente étude (intitulé « Impacts du projet »). Il est également présenté au chapitre E, « Impacts et mesures » de l'étude d'impacts, dont le présent dossier constitue le résumé non technique.

Dans ce chapitre, les impacts sur l'environnement sont décrits tout au long des étapes de la vie du parc photovoltaïque (construction, exploitation, démantèlement). Cette évolution de l'environnement constitue donc le scénario de référence.

6 - 3 Evolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet

Contexte photovoltaïque

Le développement photovoltaïque de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur est principalement encadré par le **Schéma Régional Climat Air Energie (SRCAE)**, validé par arrêté préfectoral le 17 juillet 2013. L'objectif de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur est de **23 TWh à 2020 et 33 TWh à 2030** de production d'énergie renouvelable. Au niveau national, les objectifs de la filière photovoltaïque fixés par la **programmation pluriannuelle de l'énergie** pour le 31 décembre 2018 sont de 25 300 MW, et de 25 800 MW (option basse) et 26 050 MW (option haute) pour le 31 décembre 2023. Ces objectifs nationaux et européens viennent donc conforter l'évolution de la production solaire de la région.

En se basant sur les préconisations du SRCAE et sur les objectifs nationaux de production d'énergie solaire, on peut supposer que le contexte solaire régional poursuivra sa densification.

Contexte physique

Géologie

En l'absence de grands projets structurants dans un rayon de 2 km autour du projet (projets de type carrières, barrage, etc.) de nature à affecter en profondeur les sols et sous-sols, la géologie ne sera a priori pas impactée dans les 30 ans à venir. De plus, l'échelle de temps considérée (30 ans) est négligeable par rapport à l'échelle des temps géologiques nécessaires à la sédimentation ou fracturation des roches (plusieurs milliers d'années).

Hydrologie

Le changement climatique est un phénomène mondial, mais ces conséquences se ressentent au niveau local et s'expriment différemment selon les régions : fonte des glaciers, pénurie d'eau, montée du niveau de la mer. Concernant le SDAGE Rhône-Méditerranée et Corse, l'évolution prévisible dans les prochaines années, due en grande partie au changement climatique, concerne principalement une pénurie de ressource en eau superficielle et souterraine.

Climat et qualité de l'air

Durant les 30 prochaines années, comme cela l'a été depuis 1850, le réchauffement climatique devrait s'accroître, même si celui-ci reste limité à 2°C dans le cas où l'ensemble des pays signataires parviennent à respecter les objectifs fixés par la COP 21.

Ambiance lumineuse

L'évolution de l'ambiance lumineuse du territoire dépend de l'évolution des principales sources lumineuses existantes (halos lumineux des bourgs et des véhicules circulant sur les voies de communication, et de manière plus ponctuelle des parcs éoliens en exploitation), et de l'éventuelle création de nouvelles sources lumineuses (aménagement de routes, construction de zones d'activités, densification du tissu urbain existant et renouvellement urbain, construction de nouveaux parcs éoliens, etc.). L'urbanisation, principale source lumineuse en période nocturne, ne devrait augmenter que très localement par la création de nouveaux lotissements en frange urbaine. Ces sources lumineuses s'inscriront dans la continuité des halos lumineux des bourgs existants sans les augmenter de manière excessive. **Ainsi on peut considérer que l'ambiance lumineuse du territoire restera globalement de transition rurale / périurbaine durant les 30 prochaines années.**

Ambiance acoustique

Deux scénarios d'évolution acoustique locale se dégagent pour les 30 prochaines années :

- Le territoire pourrait faire l'objet d'un développement urbain et/ou industriel (construction de zones d'activités, carrière, infrastructures de transports, quartier résidentiel, etc.), augmentant ainsi les émissions sonores et engendrant une **augmentation sensible du niveau acoustique ambiant** ;
- Les terrains proches resteraient en l'état, c'est-à-dire majoritairement agricoles avec quelques hameaux et habitations isolées et la majorité de l'habitat concentré dans les bourgs. Dans ce cas, **les émissions sonores varieront peu**, l'ambiance sonore serait donc similaire à celle actuelle.

Contexte paysager

Au fil des années, les paysages emblématiques de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur ont donc été de plus en plus protégés afin de les préserver. Il est donc fort probable que cette tendance continue dans les années à venir. Cependant, concernant les paysages plus locaux, ceux-ci sont étroitement liés à la gestion des communes, aux projets d'urbanisation et à l'évolution des besoins de la population. Il est donc compliqué de prévoir l'évolution du paysage à long terme.

Contexte environnemental et naturel

Le scénario de référence envisagé montre que la zone devrait poursuivre sa dégradation du fait de la déprise (liée à des terres à la qualité agronomique médiocre) et, de ce fait, les conditions d'accueil de la zone d'implantation du projet et ses marges pour la faune devraient également poursuivre leur dégradation.

Le projet s'inscrivant dans ce contexte, il pourra permettre par la mise en œuvre de mesures ERC ambitieuses de mener à une échelle large (580 ha d'APB Bonelli et 105 ha de mesures compensatoires Outarde) une gestion de reconquête de la biodiversité.

Contexte humain

Socio-économie

Evolution de la population

Depuis 1982, la commune de Lançon-Provence a vu sa population augmenter constamment, tout comme les territoires dans lesquelles elle s'insère (Métropole d'Aix-Marseille-Provence et département des Bouches-du-Rhône). En conséquence, il est probable que cette augmentation démographique se poursuive dans les années à venir.

Toutefois, ces prévisions sont à moduler fortement : en effet, l'évolution de la population dans une commune dépend de très nombreux facteurs tels que la politique, l'urbanisme, l'environnement ou la santé qui peuvent influencer fortement et de manière imprévisible la courbe démographique de la commune. (source : INSEE, RP 2012)

Logement

Le nombre de logements de la commune de Lançon-Provence a cru au cours des 30 dernières années (+147,6 %). Le nombre de logements semblant suivre la courbe de tendance de la population observée depuis 2007, il est probable que ce phénomène se poursuive dans les années à venir et que le nombre de logements continue à augmenter. Toutefois et tout comme pour l'évolution de la population, beaucoup de facteurs influent sur le nombre de logements dans une commune, et peuvent donc engendrer des modifications importantes et non prévisibles au cours des années à venir. (source : INSEE, RP 2012)

Economie

La région Provence-Alpes-Côte d'Azur a vu son produit intérieur brut croître plus légèrement qu'en moyenne nationale de 2000 à 2013. Bien que la récession fût observée partout en France en 2008 et 2009, il fut moins marqué pour la région Provence-Alpes-Côte d'Azur, arrivant à un PIB oscillant entre +0,5 % et 1,99 % entre 2008 et 2013, pour une moyenne nationale de +1,6%. Ce phénomène peut s'expliquer en corrélant ce dynamisme économique par une hausse démographique, observée également dans les deux autres régions ayant les plus fortes hausses de PIB : l'Occitanie et la Corse (source : INSEE, ORES Pays de la Loire, 2017).

Agriculture

De manière générale et au niveau national, entre 1988 et 2010, la tendance est à la diminution du nombre d'exploitations agricoles et de la superficie des exploitations (source : AGRESTE). En effet, la diminution des aides de l'Union Européenne au monde agricole due à l'intégration des nouveaux pays de l'Est et à la mise en œuvre de chantiers sociaux, combinée à la fin des quotas betteraviers et laitiers a fortement fragilisé la profession. Cependant, depuis quelques années, les communes souhaitent de plus en plus conserver leurs espaces naturels et agricoles, au travers notamment de documents d'urbanisme protégeant ces zones, favorisant ainsi l'agriculture et l'élevage. De plus, de nouvelles techniques de production et de vente, notamment la vente directe aux particuliers, viennent progressivement redynamiser ce domaine. Ainsi, durant les 30 prochaines années, il est probable que le nombre d'exploitations continue de décroître progressivement au profit notamment d'exploitations de plus grande taille, avant de se stabiliser voire peut-être de croître légèrement.

Infrastructures de transports

L'évolution des infrastructures de transport du territoire d'étude pour les prochaines années est définie par les principaux objectifs opérationnels des schémas territoriaux en vigueur et à venir.

A un niveau plus local, la création de nouvelles infrastructures de transport reste de manière générale très localisée, pour la desserte de nouveaux lotissements ou zones d'activités par exemple. Les principaux travaux routiers locaux concerneront des réfections de voiries existantes.

Electricité

Il n'existe cependant pas de simulations à très long terme concernant l'évolution des capacités électriques de la région. Ces simulations évolueront selon les futures orientations régionales définies dans les schémas territoriaux.

Tourisme

L'évolution du tourisme sera marquée par les différentes priorités et axes stratégiques du schéma en vigueur (SRDTL de la région Provence-Alpes-Côtes d'Azur adopté en juin 2017), c'est-à-dire :

- **Axe 1** – Renouveler l'attractivité des destinations ;
- **Axe 2** – Renforcer la compétitivité de l'offre et des entreprises ;
- **Axe 3** – Innover et répondre aux défis de demain.

Risques et servitudes

Les risques naturels

Il est prouvé que les conséquences du changement climatique sur l'augmentation de l'occurrence et de l'intensité des catastrophes naturelles pourraient avoir un impact sur le territoire d'étude. Il est notamment à prévoir que d'ici 30 ans, le territoire d'étude devrait être sujet à de plus nombreux et plus violents événements climatiques extrêmes (tempêtes, inondations). D'autres risques naturels tels que les mouvements de terrain liés à la sismicité ne devraient pas voir leurs niveaux évoluer dans les 30 prochaines années, en effet leur évolution est indépendante du changement climatique et beaucoup trop lente pour qu'une quelconque modification du niveau de risque soit perceptible dans les 30 prochaines années.

Les risques technologiques et les servitudes d'utilité publique

L'évolution des risques technologiques et des servitudes d'utilité publique est étroitement liée à l'évolution démographique d'un territoire et notamment l'augmentation des besoins énergétiques, et donc de ce fait difficilement prévisible sur une échelle de 30 ans. On peut cependant penser, comme stipulé précédemment, que le nombre d'habitant du territoire d'étude va légèrement augmenter d'ici quelques années, suivant ainsi la conjecture actuelle des territoires dans lesquels la commune s'insère. Il est cependant nécessaire de préciser que d'autres facteurs, d'ordres politiques et énergétiques, difficilement prévisibles, doivent être pris en compte pour dresser un scénario d'évolution réaliste sur le devenir des activités humaines au sein du territoire d'étude.

Santé

L'utilisation de sources d'énergie fossiles telles que le charbon ou le fioul engendre des effets négatifs sur la qualité de l'air et donc sur la santé. De plus, elle contribue au réchauffement mondial du climat. Concernant l'utilisation du nucléaire, les effets sur la santé humaine sont potentiellement négatifs dans le cas d'une défaillance d'un réacteur ou d'une non-conformité dans la gestion des déchets.

7 JUSTIFICATION DU CHOIX DU PROJET

Dans le cas d'un parc photovoltaïque, il n'y a pas véritablement d'analyse de variantes mais une prise en compte des critères de choix afin d'optimiser le projet pour aboutir à sa réalisation. Les préoccupations environnementales, paysagères, techniques, urbanistiques et réglementaires sont intégrées en amont, lors de la conception du projet.

7 - 1 Une réponse aux objectifs internationaux, nationaux et régionaux en matière d'énergies renouvelables

Le contexte international, national et régional des énergies renouvelables est énoncé dans le chapitre A de la présente étude d'impacts.

La loi n°2010-788 (modifiée) portant engagement national pour l'environnement, dite Grenelle 2, a été promulguée le 12 juillet 2010. Elle décline, thème par thème, les objectifs entérinés par le premier volet législatif du Grenelle de l'Environnement (loi Grenelle 1).

Le nouvel objectif assigné à la France est maintenant de parvenir à une consommation finale de 23 % d'énergie de sources renouvelables en 2020.

Passer à une proportion de 23 % d'énergies renouvelables dans la consommation finale d'énergies correspond à un doublement par rapport à 2005 (10,3 %). L'objectif européen attribué à la France, confirmé par la loi n° 2015-992 du 17 août 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte, fixe des objectifs ambitieux en matière de réduction des émissions de gaz à effet de serre, d'économies d'énergie et de diversification du mix énergétique : les énergies renouvelables doivent représenter 32 % de la consommation finale brute d'énergie en 2030. Pour le photovoltaïque, cet objectif se traduit par l'installation de 5 400 MW à l'horizon 2020.

En 2015, le taux moyen de couverture a part des énergies renouvelables dans la consommation brute finale d'énergie en France était de 18,7% (Source : Panorama des énergies renouvelables, 2015). En ce qui concerne le solaire photovoltaïque, on recensait au 31 décembre 2015, 6 200 MWc de puissance installée.

Le décret n°2016-1442 relatif à la programmation pluriannuelle de l'énergie a été publié au Journal Officiel de la République Française le 28 octobre 2016 et fixe les nouveaux objectifs de développement des filières d'énergies renouvelables à l'horizon 2023. Ces objectifs sont ambitieux et contribueront notamment à :

- Augmenter de plus de 50 % la capacité installée des énergies renouvelables électriques par rapport à 2015, en la portant jusqu'à près de 77 GW (cumul des options hautes) contre 43 aujourd'hui ;
- A plus que tripler la puissance installée du parc solaire photovoltaïque (...).

Concernant le photovoltaïque, il fixe ainsi comme objectif l'installation de 10 200 MW de solaire à l'horizon 2018 et entre 18 200 MW (option basse) et 20 200 MW (option haute) de capacité totale en 2023.

Le développement dans la région Provence-Alpes-Côte d'Azur de la production d'électricité à partir de l'énergie photovoltaïque s'inscrit dans le prolongement des engagements de la France et de l'Union Européenne en matière de réduction des émissions de gaz à effet de serre d'une part, et de développement des énergies renouvelables d'autre part.

Fin 2016, la production régionale d'électricité photovoltaïque représentait environ 945 MW, soit 21 % de la production d'énergie renouvelable de la région.

Plus localement, la commune de Lançon-Provence est intégrée dans le ScoT Agglopolo Provence. Dans son **projet d'aménagement et de développement durable**, le ScoT précise que « Si le territoire d'Agglopolo Provence semble peu adapté au grand éolien (nombreuses servitudes, gisement de vent en crête de massifs par ailleurs sensibles d'un point de vue environnemental ou paysager, couloirs aériens de Marignane/Salon, zone Natura 2000, présence de radars météo et militaire), les énergies solaires, compte tenu des conditions d'ensoleillement, semblent prometteuses. Le développement des énergies solaires peut être envisagé au travers d'installations en toitures ou de projets d'implantations de parc photovoltaïques au sol.

Le territoire d'Agglopolo Provence est particulièrement sensible en matière de paysage et d'environnement. Les projets de parcs photovoltaïques sont considérés comme consommateurs d'espace, ils artificialisent de grandes surfaces. Afin de ne pas renforcer la pression sur les secteurs naturels et agricoles et conformément aux prescriptions de l'Etat de l'automne 2009 :

- Les projets doivent être pensés à l'échelle intercommunale et ne pas se multiplier sur le territoire (choix des sites les plus pertinents, mutualisation du potentiel de raccordement...);
- Les projets doivent privilégier les sites déjà anthropisés : délaissés industriels, délaissés d'autoroute ou de voies SNCF, sols pollués, toitures de zones d'activités artisanales et commerciales, parking, bâti agricole contemporain, anciennes carrières, décharges ;
- L'implantation dans les espaces agricoles et naturels est déconseillée et ne pourra être envisagée qu'en l'absence de solutions alternatives et sous réserve du faible impact du projet. »

Il n'existe aujourd'hui pas de PCAET à l'échelle de la métropole Aix-Marseille Provence. Cependant son élaboration est en cours. A l'échelle de l'ancienne métropole Marseille Provence, un Plan Climat Energie Territorial (PCET) a été élaboré en 2012.

Dans le volet 1 « MPM, une collectivité exemplaire », l'axe 1 « des équipements sobres en énergie » détaille une action liée au développement des énergies renouvelables. Dans cette action, il est précisé que « ... MPM souhaite investir dans la production d'énergie renouvelable à chaque fois que cela sera possible techniquement et financièrement (retours d'investissement sur 15 ans). »

Dans le volet 3 « Un territoire qui s'adapte au changement climatique », l'axe 1 « un développement territorial sobre et durable » détaille également une action liée à la stratégie de développement des énergies renouvelables sur le territoire de la métropole. Dans cette action, il est précisé que « Dans un contexte où le prix des énergies risque d'augmenter fortement (+ 30% du coût de l'électricité), le recours aux énergies renouvelables, et donc leur développement, constitue une alternative incontournable et un enjeu majeur du PCET. Mais, contrairement aux économies d'énergies et aux émissions de gaz à effet de serre qui sont proportionnelles aux activités d'un territoire, la production d'énergies renouvelables dépend de facteurs locaux qui induisent d'adopter des réponses locales et différenciées. Il s'agit donc, dans un premier temps, de recenser les « gisements » d'énergies renouvelables disponibles sur le territoire et de construire ensuite, l'ingénierie opérationnelle et financière adaptée. MPM ne pouvant conduire seule ces démarches, il conviendra aussi d'y associer des partenaires (fournisseurs d'énergies, coopératives, gros consommateurs, collectivités locales...) dans le cadre d'une véritable stratégie énergétique à construire.

L'objectif du Grenelle de produire 23 % d'énergies renouvelables en 2020 à l'échelle nationale, ne pouvant être atteint à cette échéance, il conviendra plutôt de viser les objectifs du Schéma Régional Climat Air Energie qui propose d'atteindre 18 % en 2020 et 27% en 2030. **MPM s'est donnée comme objectif de doubler la part d'énergies renouvelables consommées sur son territoire chaque année pour la porter à 8 % en 2020.** »

- ⇒ Le projet photovoltaïque Thomasol s'inscrit parfaitement dans le cadre des politiques énergétiques et environnementales actuelles et participe aux objectifs fixés par celles-ci ;
- ⇒ Ce projet participe également aux axes stratégiques composants le ScoT et le Plan Climat Energie Territorial de la Metropole Aix-Marseille-Provence.

7 - 2 Historique du site

Le site envisagé est localisé sur le territoire communal de Lançon-Provence, sur le domaine de Calissanne. Ce domaine emploie 22 salariés et 8 saisonniers (équivalents plein temps saisonniers).

Le domaine de Calissanne est un domaine de 1 200 hectares d'un seul tenant. Certaines parties de ce territoire permettent la production d'olives et de vin et une autre partie est impropre au développement de l'agriculture. Aussi, afin de diversifier les activités, de faire face aux aléas climatiques et de pérenniser les emplois locaux, la société SAS Centrale PV de Font de Leu souhaite développer un projet solaire au sol sur ces terres incultivables dans une des zones les plus ensoleillées de France.

Une demande antérieure a été faite en plusieurs étapes dans le cadre d'un projet de ferme lauréat de l'Appel d'offres de la CRE 1 en 2012 et n'a pas abouti à ce jour.

Aujourd'hui la société SAS Centrale PV Font de Leu dépose une demande de Permis de construire pour un nouveau projet, celui de Thomasol.

7 - 3 Définition de la zone d'implantation du projet

Le domaine de Calissanne représente une superficie d'environ 1 200 hectares dont l'occupation des sols est répartie de la sorte :

- Oliviers : 60 ha ;
- Vignes : 110 ha ;
- Cultures cynégétiques : 33,4 ha ;
- Zone agricole : 90 ha ;
- Zone naturelle : 515,7 ha ;
- Zone incultivable : 195,4 ha.

Une analyse a été menée afin de déterminer quelle zone serait la plus propice à l'accueil d'une centrale photovoltaïque. **Les zones agricoles incluant les secteurs cultivés en oliviers et en vignes ont été exclues, ainsi que les zones naturelles à forts enjeux et les parcelles cultivées à des fins cynégétiques.**

La zone d'étude retenue pour le développement d'une centrale photovoltaïque s'est donc limitée aux friches incultivables situées au Sud du domaine sur les communes de Lançon-Provence, Berre-l'Etang et Saint Chamas.

Pour plus de précisions, un premier dossier de justification du choix du site et de son moindre impact environnemental a été réalisé. Cette étude est jointe en annexe (annexe 5). La conclusion de cette étude, présentée en page 27, est la suivante :

« Afin de déterminer le meilleur site pour implanter le projet Thomasol, une étude a été réalisée sur le territoire des communes de Lançon-de-Provence, Cornillon-Confoux, Saint-Chamas, La Fare-les-Oliviers, Berre-l'Etang.

Cette étude a permis d'identifier et analyser l'ensemble des sites pouvant potentiellement accueillir un parc photovoltaïque au sol.

Il s'agissait notamment d'identifier et caractériser les éléments suivants :

- **Décharges ;**
- **Carrières ;**
- **Parcelles agricoles non exploitées ;**
- **Sites et sols pollués ;**
- **Anciens sites industriels ;**
- **Sites préconisés par le SCoT Aggloprovence.**

De nombreux sites ont été étudiés afin de voir s'ils peuvent techniquement et réglementairement accueillir un parc photovoltaïque au sol. Cette analyse technique et réglementaire a permis d'exclure un certain nombre de sites en raison notamment :

- **De contraintes d'ensoleillement ;**
- **De trop faibles superficies des terrains ;**
- **De concurrence avec l'activité agricole ;**
- **De risques technologiques majeurs ;**
- **Ou de contraintes réglementaire (loi Barnier et loi littoral).**

Les sites restants ont fait l'objet d'une analyse de leur caractère naturel ou non. Il s'agit des sites suivants :

- **La carrière au Nord de Lançon-Provence ;**
- **Une ancienne décharge de Lançon-Provence ;**
- **Un site de Saint-Chamas situé à proximité de la voie ferrée.**

Ces trois sites ont été renaturés ou sont en cours de renaturation, présentant ainsi un équilibre fragile à préserver. Ces sites présentent donc un caractère naturel avéré (présence de végétation de landes, formations arbustives, arbres de haut-jet, prairies...).

Le site de Font de Leu est infertile en raison d'une forte salinité du sol. Il empêche toute mise en culture agricole. La végétation présente sur le site est très limitée du fait de la salinité du sol. La zone ne présente pas un caractère agricole exploitable, ni un caractère naturel à fort intérêt écologique.

Suite à cette analyse des sites, de leur potentiel pour l'installation d'un projet photovoltaïque au sol et de leur caractère agricole ou naturel ; le site de Font de Leu apparaît comme le site présentant un moindre impact environnemental :

- **Pas de concurrence avec l'activité agricole ;**
- **Un caractère naturel à globalement faible intérêt écologique comparé aux sites étudiés ;**
- **Une surface suffisante pour le développement d'un projet permettant de tendre vers les objectifs ambitieux du SRCAE en matière de développement photovoltaïque au sol (2 200 MW en 2030, pour 1 069 MW en 2017). »**

La teneur en sel des sols du site retenus a par ailleurs été démontrée à plusieurs reprises par des analyses de sol.

Remarque : Le sel est un élément composé d'atomes de sodium (Na) et de chlore (Cl).

Les études des sols réalisées sont les suivantes :

- Une étude des sols de la Société du Canal de Provence en janvier 2013 (annexe 8) ;
- Une étude du laboratoire GALYS en octobre 2015 (annexe 9) ;
- Une étude du laboratoire OENOLABO DU GERS en novembre 2015 (annexe 10) ;
- Une étude du laboratoire GALYS en mars 2018 (annexe 11) ;
- Une étude du laboratoire GALYS en juillet 2018 (12).

Ces cinq études s'accordent en tous points pour constater que les terrains, en l'état de leur saturation en sel ne présentent aucune valeur agronomique.

Une procédure d'expertise judiciaire a en dernier lieu été ordonnée par décision du Tribunal administratif de Marseille en date du 26 février 2018, à l'initiative du porteur de projet.

Le rapport de l'expert judiciaire de Monsieur Thierry Valleix (rapport présent dans le dossier annexes, en annexe 13) en date du 20 décembre 2018 précise d'ailleurs en page 26 que : « Toutes les études pédologiques, les analyses de terre et observations terrain vont dans le même sens, à savoir :

- [...] »
- **Teneurs élevées en sodium (Na), donc une conductivité élevée (due aussi à la présence de sulfures) et une saturation importante de la CEC par le sodium. Cette concentration explique l'absence de structure stable du sol, la faible profondeur des activités racinaires. Cet élément peut être toxique pour la plupart des plantes cultivées ce qui limitera leur productivité. La concentration en sodium peut être variable selon les périodes de mesures : plus élevées en cas de sécheresse et plus faibles lors de périodes pluvieuses ;**
- **Sur certains points de prélèvements où le sodium ne sature par la CEC, le magnésium est fortement présent et sature la CEC limitant ainsi l'absorption du potassium pour les cultures ;**
- [...] »

Il est donc démontré que « le caractère sodique des sols rencontrés et les traces d'hydromorphie rendent la mise en culture annuelle de ce type de sol très difficile. Le potentiel agronomique est fortement limité en premier lieu par la présence importante de sodium dans les premiers horizons de sol (0-60 cm). La présence d'une nappe alluviale chargée en sodium renforce la salinité du terrain ».

A noter que des campagnes supplémentaires d'analyses de sols ont été réalisées dans le cadre des opérations d'expertises. Elles sont reprises dans le rapport de l'expert judiciaire Thierry Valleix. La conclusion de ces analyses est la suivante :

« Ces analyses de terre confirment les caractéristiques décrites dans les analyses précédemment réalisées, à savoir un sol avec un concentration importante en sodium, un pH très élevé limitant la biodisponibilité des éléments minéraux pour les plantes, notamment le phosphore, et une concentration en oligo-éléments faible (à l'exception du bore présent en quantité élevée). Par ailleurs les teneurs élevées en matière organique peuvent également être interprétées comme un blocage des activités biologiques et notamment des micro-organismes dus, à priori, à la concentration élevée en sodium échangeable ».

Le faible intérêt agronomique est donc également mis en avant dans le rapport de l'expert judiciaire et permet de souligner la pertinence du choix du site d'implantation du parc photovoltaïque.

De plus, suite à l'analyse des éventuelles solutions alternatives au projet Thomasol réalisée par le cabinet ATER Environnement, il a été mené un travail complémentaire à l'échelle du domaine de Calissanne par le bureau d'études Calidris (l'étude est jointe en annexe de la présente étude d'impact). La conclusion de cette étude est la suivante :

« La démarche itérative intégrant les diverses contraintes environnementales et réglementaires à l'échelle du domaine de Calissanne montre que :

- **Un APB « Bonelli » interdit toute implantation sur la zone concernée par ce zonage ;**
- **La présence de zones agricoles, au sens des décisions du conseil d'état (zones permettant une activité agricole significative), sur la propriété et de zones naturelles interdisent toute implantation sur les zones concernées ;**
- **La préservation de la fonctionnalité écologique des trames vertes et bleues impose de conserver leur intégrité.**

Enfin, tenant compte des impératifs économiques du projet, il a été permis d'identifier la zone définie dans la présente note comme seule zone d'implantation potentielle du projet respectant toutes les niveaux de contrainte liés à l'environnement. »

Il ressort de ces dernières analyses que le site retenu au sein du Domaine de Calissanne correspond à un choix de moindre impact environnemental ; l'impact environnemental du projet, considéré comme faible, étant par ailleurs dument justifié.

Ainsi, ont été pris en compte dans la détermination de la zone d'implantation du projet :

- La possibilité d'implantation sur plusieurs communes alentour ;
- Les différents sites d'implantation possibles pour un parc photovoltaïque (carrière, décharges, etc.) ;
- La réglementation en vigueur (documents d'urbanisme, contraintes réglementaires, etc.) ;
- Les contraintes techniques des sites étudiés (ensoleillement, superficie, etc.) ;
- La non-concurrence des sites aux activités agricoles (élimination des zones agricoles incluant les secteurs cultivés en oliviers et en vignes) ;
- L'impossibilité de donner une autre orientation à l'usage des terrain (renaturation par exemple)
- Les enjeux écologiques et environnementaux notables.

Toutes les analyses effectuées convergent donc vers le territoire choisi, situé au Sud de Lançon-Provence, sur le Domaine de Calissanne, au lieu-dit « Font de Leu ».

7 - 4 Concertation et communication

Le tableau suivant permet de prendre connaissance des échanges et rendez-vous ayant lieu tout au long du projet photovoltaïque Thomasol. Les comptes-rendus du Comité de Suivi sont joints en annexe du présent document.

➤ 7 Avril 2008 :		
Courrier d'EDF EN adressé à Philippe Kessler - CIPM pour confirmer l'intérêt des terrains de Calissanne pour le développement d'un projet de fermes solaires.		
➤ Avril 2009 :		
Démarrage des études pour le développement du projet de ferme solaire		
➤ 8 Octobre 2009 :		
Rencontre avec M. Michel Sapin (Préfet de région PACA) et M. Yves Lucchesi (Sous-Préfet Aix en Provence) favorables au projet photovoltaïque et annonce de la création d'un Guichet unique pour présenter les projets photovoltaïques dans le département des Bouches du Rhône.		
➤ 23 Décembre 2010 :		
Dépôt des 3 demandes de PC pour 3 projets de fermes photovoltaïques.		
Nom du projet	Puissance	Superficie
Calissanne 1	9,73 MWc	23,47 ha
Calissanne 2	11,9 MWc	37,38 ha
Calissanne 3	4,2 MWc	17 ha
Total : 77,85 ha		
Rencontre avec M. Hugues Parant - Préfet de Région PACA, et Didier Kruger – DDTM.		
➤ 7 Décembre 2011 :		
Nouveau dépôt des 3 demandes de PC, tenant compte des remarques de la Commission des sites des Bouches du Rhône et des modalités du cahier des charges de la CRE.		
➤ 27 Juillet 2012 :		
Résultat de l'AO de la CRE : seul le projet de "Font de Leu " - 12 MW - a été retenu pour la France Métropolitaine (superficie 37 ha)		
➤ 23 Janvier 2013 :		
Réunion à la Sous-Préfecture d'Aix en Provence organisée à l'initiative de M. le Sous-Préfet Yves Lucchesi avec la participation de M. Castel - DDTM Marseille.		
➤ 27 Juin 2013 :		
Approbation du PLU de Lançon de Provence avec le classement de 37 ha de zone NE pour le projet de « Font de Leu ».		
➤ 13 Août 2013 :		
Signature par M. le Préfet des Bouches du Rhône du Permis de Construire pour le projet de « Font de Leu ».		
➤ 20 Septembre 2013 :		
Réunion à la Préfecture de Région PACA sur l'avancée du projet de la ferme solaire de « Font de Leu » en présence de M. Michel Cadot (Préfet de Région), Mme Anne-France Didier (Directrice de la DREAL) et M. Serge Castel (DDTM). Point sur l'avancement administratif du Projet PV de Font de Leu depuis la signature du Permis de construire le 13 Août 2013		

➤ 17 Novembre 2013 :
Obtention du permis de construire modificatif par M. le Préfet des Bouches du Rhône.
➤ 3 Juin 2015 :
Entretien avec M. Guillaume Leforestier - Directeur de Cabinet de Madame la Ministre de l'Ecologie sur le dossier de demande de Dérogation en présence de M. Antoine Pellion (Conseiller à l'Energie). Présentation des améliorations proposées pour les mesures compensatoires (105 ha).
➤ 26 Juin 2015 :
Signature par Madame la Ministre de l'Arrêté Ministériel portant dérogation pour l'outarde Canepetière et l'Aigle de Bonelli. Mesures compensatoires pour les outardes : 105 ha (plan de gestion)
➤ 21 Août 2015 :
Visite sur le site du projet de « Font de Leu » de la DREAL PACA et des Associations Ecologistes. Visite du site et discussion pour la mise en place des mesures compensatoires dans le cadre de l'Arrêté Ministériel du 26 Juin 2015 Etaient présents : - DREAL PACA : Anne-France Didier (Directrice), Laurent Neyer (Directeur Général Adjoint), M. Pic (Chef de Service) et M. Robin Roland (spécialiste outardes) - FNE PACA : M. Pierre Aplincourt (Président), Madame Monique Vercet (Secrétaire Générale- experte pour les outardes) - FNE Bouches du Rhône : Monsieur Damien (Directeur Départemental) - CIPM/ SAS Centrale de Font de Leu : SKM et BL
➤ 26 Août 2015 :
M. Serge Gouteyron - Sous-Préfet d'Aix en Provence - vient visiter le site du projet de "Font de Leu" et discussion pour la mise- en place un Comité de Pilotage présidé par M. le Sous-Préfet d'Aix en Provence.
➤ 30 Septembre 2015 :
Première réunion du Comité de Pilotage à la Sous-Préfecture d'Aix en Provence présidée par M. Serge Gouteyron - Sous-Préfet d'Aix en Provence – dans le cadre de la Dérogation Ministérielle du 26 Juin 2015
➤ 16 Décembre 2015
Second Comité de Pilotage pour le suivi des mesures compensatoires à la Sous-Préfecture d'Aix en Provence présidée par M. Serge Gouteyron - Sous-Préfet d'Aix en Provence - en présence de la DDTM Chasse, la DREAL PACA, l'Association LPO PACA (les Associations CEN PACA et FNE sont absentes et excusées), M. Jean-Louis Donadio (Adjoint à la Mairie de Lançon pour la Chasse et l'Environnement), M. Roger Artaud (Chargé de Mission à la Maire de Lançon de Provence) et Henri-Pierre Roche (Ingénieur Ecologue).
➤ 20 Janvier 2016 :
Entretien téléphonique entre M. Serge Gouteyron (Sous-Préfet d'Aix en Provence) et SKM au sujet du diagnostic archéologique, du raccordement ERDF et des comptes rendus des deux Comités de Pilotage.
➤ 4 Mars 2016 :
Suite à la convocation (courrier du 25 Janvier 2016) adressée par M. Serge Gouteyron (Sous-Préfet d'Aix en Provence), réunion à la Sous-Préfecture d'Aix en Provence au sujet du raccordement électrique de la centrale photovoltaïque de "Font de Leu". Sont présents : - M. Serge Gouteyron (Sous-Préfet d'Aix en Provence) et Mme Anne Allard (Chef de Bureau - Sous-Préfecture Aix en Provence) - M. Arnaud Sabonnadière, M. Michel Salducci (interlocuteur privilégié Mairie de Berre l'Etang) et Joël Audibert - ERDF - M. de la Rozière - Service Urbanisme de la Mairie de Berre, représente Serge Andréoni (Maire de Berre excusé) - Sophie Kessler-Matière et Bernard Leblanc - CIPM
➤ 3 Mai 2016
Stéphane Bien (INRAP) nous adresse par mail le rapport sur le Diagnostic Archéologique - 1ère tranche (daté d'Avril 2016). Une version papier nous a été adressée en RAR le 11 Mai 2016

➤ 4 Mai 2016
Entretien téléphonique avec M. Serge Gouteyron (Sous-Préfet d'Aix en Provence) au sujet des Recours contre les Permis de Construire et du Rapport sur le Diagnostic Archéologique - tranche 1.
➤ 12 Mai 2016 :
Réunion organisée par M. Serge Gouteyron (Sous-Préfet d'Aix en Provence) au sujet du calendrier de la réalisation des fouilles archéologiques - Tranche 2 - devant être réalisées sur le domaine du projet PV de "Font de Leu" 1) Remise du rapport du Diagnostic Archéologique Tranche 1 daté d'Avril 2016 2) Calendrier et modalités de réalisation des fouilles archéologiques Tranche 2 Etaient présents : - M. Serge Gouteyron (Sous-Préfet d'Aix en Provence) et Mme Anne Allard (Chef de Bureau - Sous-Préfecture Aix en Provence) - M. Robin Rolland - DREAL PACA - M. Stéphane Bien- INRAP - Mme Françoise TRIAL - DRAC PACA - M. Henri-Pierre Roche (Ingénieur Ecologue) - Sophie Kessler-Matière et Bernard Leblanc – CIPM
➤ 29 Juin 2016 :
Rencontre avec M. Stéphane Bouillon (Préfet de Région PACA) pour évoquer le dossier du projet de ferme solaire de « Font de Leu »
➤ 21 Septembre 2016
Réunion du 4ème Comité de Pilotage pour le suivi des mesures compensatoires à la Sous-Préfecture d'Aix en Provence présidée par M. Serge Gouteyron - Sous-Préfet d'Aix en Provence (cf. compte rendu signé par M. Serge Gouteyron – Sous-Préfet d'Aix en Provence - en pièce jointe). Etaient présents : - DREAL PACA : Claude Millo, Pascal Blanquet - INRAP : Hervé Guy - DRAC PACA : Françoise Trial DDTM : Philippe Bayen Commune de Lançon-de-Provence : Jean-Louis Donadio, Roger Artaud, Sophie Lebault-Philogène LPO : Amine Flitti L'ingénieur-écologue Henri-Pierre Roch - CIPM/ SAS Centrale de Font de Leu : SKM et BL
Rendu des observations 2016 par l'ingénieur-écologue Henri-Pierre Roche
➤ 9 Novembre 2016 :
SKM adresse (par mail et par courrier) à M. Stéphane Bouillon (Préfet de Région PACA) une lettre sollicitant la Prolongation de la Dérogation accordée par arrêté ministériel le 26 Juin 2015 (Cc : Serge Gouteyron - Sous-Préfet d'Aix en Provence)
➤ 20 Décembre 2016
Réception du rapport du diagnostic archéologique Tranche 2 de Font-de-Leu est terminé et a été remis en PDF à Mme Françoise Trial (DRAC PACA).
➤ 13 Décembre 2016 :
Entretien téléphonique entre M. Serge Gouteyron (Sous-Préfet d'Aix en Provence) et SKM. Les points suivants sont abordés
➤ 1er Février 2017 :
Signature de l'Arrêté Ministériel daté du 1er Février 2017 prolongeant la période de validité de la dérogation accordée par l'Arrêté Ministériel du 26 Juin 2015 (et ce jusqu'au 25 Juin 2019)

➤ 24 Février 2017 :
Réception en RAR des 3 arrêts du 21 Février 2017 rendus par la Cour Administrative d'Appel de Marseille suite à l'audience du 3 Février 2017 pour le projet PV de Font de Leu
➤ 9 Mars 2017
Envoi par Françoise Trial (DRAC PACA) de la copie des arrêtés de fouille préventive et de prescription technique pour le projet de la ferme solaire de Font de Leu.
➤ 21 Mars 2017 :
14h30 : Réunion à la Sous-Préfecture d'Aix en Provence présidée par M. Serge Gouteyron (Sous-Préfet d'Aix en Provence) sur les décisions de la Cour Administrative d'Appel avec Michel Mille - Maire de Lançon-de-Provence, Mme Christina Morel - Adjointe à l'urbanisme et Roger Artaud - Chargé de Mission à la Mairie de Lançon -M. Maggica - Responsable du le Service juridique de la Préfecture, M. Robin Rolland - DREAL, PACA, DDTM, Bernard Leblanc, Henri-Pierre Roche (Ingénieur Ecologue), SKM et Maître Geneviève Maillat (Bâtonnier élu).
➤ 6 Décembre 2017 :
5ème Comité de suivi des mesures compensatoires présidé par M. Serge Gouteyron (Sous-Préfet d'Aix en Provence) à la Sous-Préfecture d'Aix en Provence Rendu des observations 2017 dans le cadre de la Dérogation Ministérielle par l'ingénieur-écologue Henri-Pierre Roche
➤ 13 Décembre 2017 :
Approbation du PLU de Lançon-de-Provence et confirmation zone Ne pour le projet PV de Font de Leu
➤ 5 Février 2018 :
Réunion à la Sous-Préfecture d'Aix en Provence présidée par M. Serge Gouteyron - Sous- Préfet d'Aix en Provence pour évoquer la "tactique" et le timing à suivre pour le projet PV "Thomasol"
➤ 16 février 2018 :
Récépissé du permis de construire déposé à la DREAL PACA.
➤ 20 décembre 2018 :
Retour du rapport de l'expert judiciaire Monsieur Thierry Valleix relatif à la nature des sols de la zone d'implantation du projet.

Tableau 4 : Rencontres effectuées lors du développement du projet (source : CIPM, 2019)

7 - 5 Localisation du site

Sol

Les centrales solaires photovoltaïques au sol sont susceptibles d'entrer en concurrence avec d'autres usages, agricoles principalement. En effet, contrairement à l'éolien, il est impossible de cultiver directement aux pieds des panneaux.

La zone du projet présente ainsi de nombreux atouts qui justifient l'implantation d'un parc photovoltaïque :

- Terrain facilement accessible ;
- Terrain ne présentant pas de concurrence en termes d'usage utilisation (agricole, construction, etc.) ;
- Conversion d'un site en friches.

Le site vient ainsi réinvestir un espace jusqu'à présent laissé en friches. Le site possède une topographie plane adaptée au projet et offre une superficie importante. Il occupe une plaine avec peu d'ombrages et aucun élément masquant (colline, butte) n'est situé dans les alentours. Aucune vigne et aucun olivier ne sera arraché dans le cadre de ce projet. La majorité des parcelles est en friche depuis de nombreuses années. Pour les terrains les plus au nord, l'exploitant en place sur le domaine a abandonné leur exploitation en 2007.

De plus, le site possède de bonnes conditions de desserte. Lors des travaux, ils permettront la circulation d'engins de chantiers et l'apport des différents composants nécessaires au fonctionnement d'une centrale photovoltaïque au sol (tables, poste de livraison, postes onduleurs, etc.). En phase d'exploitation, le site sera facilement accessible aux véhicules de maintenance et de secours.

Le site bénéficie de la proximité des voies de communication et d'accès et est relié à un réseau structurant de routes de haute catégorie. La sortie n°28 de l'autoroute A8 est à seulement 9,5 km du site. L'accès au site se fait via la RD 10 longeant le site au nord.

Ensoleillement

Le projet du parc photovoltaïque se localise dans une zone favorable en termes de durée d'ensoleillement et de potentiel énergétique.

Le projet bénéficie :

- Plus de 2 750 heures d'ensoleillement par an ;
- De plus de 1 600 KWh/m² d'énergie.

La production de l'installation est totalement liée à l'ensoleillement du site et conditionne l'orientation et l'inclinaison des panneaux photovoltaïques.

Avec une superficie de captation de 8,5 ha et une production attendue d'environ 34 GWh/an, le gisement solaire permet d'assurer une rentabilité économique de l'installation.

En plus de sa surface importante, la zone d'implantation possède une bonne exposition et n'est pas impactée par les ombrages proches.

7 - 6 Critères environnementaux

Aspect paysager, patrimonial et environnemental

Le projet photovoltaïque Thomasol est localisé dans l'unité paysagère du bassin de l'étang de Berre. Il s'inscrit dans un contexte de fond de vallée. La topographie du territoire permet d'orienter les panneaux photovoltaïques selon des lignes Est-ouest, afin de maximiser l'ensoleillement capté par les modules orientés plein Sud. Les perceptions sur le site depuis le massif de la Fare qui le surplombe au Nord seront donc axées sur l'arrière des rails supports des modules photovoltaïques, et peu sur les modules en eux-mêmes.

Le site d'implantation est localisé sur un espace en friche du domaine de la Calissanne. L'installation du projet de Thomasol est un exemple de revalorisation de cette parcelle délaissée, permettant de maximiser la production électrique d'origine renouvelable, tout en préservant des espaces de circulation entre les rails photovoltaïques pour la maintenance de l'installation et l'entretien du site, ainsi que les habitats les plus sensibles d'un point de vue écologique.

Aspect écologique

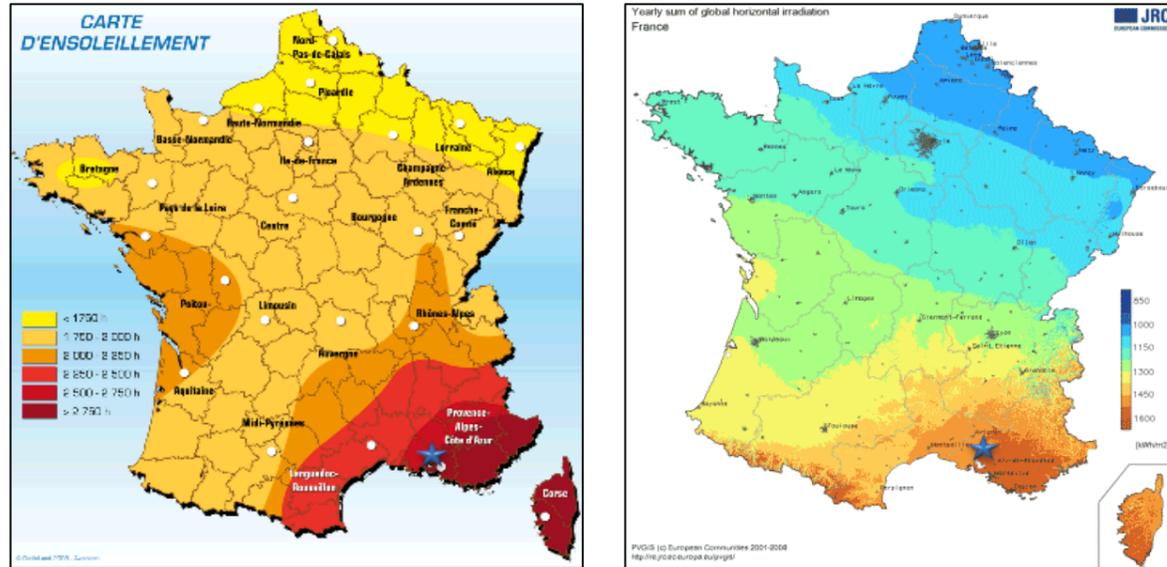
Le projet se situe à proximité de **quatre ZNIEFF de type II** qui occupent une bonne partie des aires d'études et qui comprennent trois **ZNIEFF de type I**, mais également à **deux ZICO** et à **trois sites Natura 2000**. La **ZPS « Garrigues de Lançon et chaînes alentour »** et la **ZICO « Plateau de l'Arbois, garrigues de Lançon et chaîne des Côtes »** sont les plus importantes. De forts enjeux pour les oiseaux sont aussi à noter dans les **deux Arrêtés de protection de biotope** avec la nidification de plusieurs espèces importantes comme l'Aigle de Bonelli, l'Outarde canepetière, le Grand-Duc d'Europe et l'Œdicnème criard.

Le projet s'inscrit sur des friches agricoles incultivables, lié aux remontées de sel de l'Etang de Berre et classées comme landes au cadastre, dans la plaine de la Durançole, affluent de l'Arc, dans un secteur riche en biodiversité.

Autres choix environnementaux

Le projet de parc photovoltaïque présente des atouts :

- Non polluant ;
- Absence de nuisance sonore ;
- Absence d'augmentation de la circulation aux abords ;
- Peu de perception visuelle, car de faible hauteur : maximum 4 m ;
- Source d'énergie renouvelable et longue durée de vie.



Carte 16 : Ensoleillement et gisement solaire en France (source : grafic.land 2009 - PVgis, 2014)

Urbanisme

La commune de Lançon-Provence dispose d'un PLU approuvé en date du 13 décembre 2017.

La zone d'implantation du projet se situe sur la zone Ne.

Le règlement précise dans l'article 2 – Occupations et utilisations du sol soumises à conditions particulières que sont autorisées « *Les constructions et installations nécessaires à des équipements collectifs ou à des services publics lorsqu'elles ne sont pas incompatibles avec l'exercice d'une activité agricole, pastorale ou forestière du terrain sur lequel elles sont implantées et qu'elles ne portent pas atteinte à la qualité paysagère du site.*

De plus, dans les secteurs Nd et Ne, sont autorisés :

- *Les ouvrages, aménagements et constructions nécessaires ou liés à la réalisation, l'exploitation et la maintenance des centrales photovoltaïques (modules photovoltaïques, locaux électriques, transformateurs, postes de livraison, ouvrages d'acheminement...) à condition que le démantèlement des installations, réseaux enterrés compris, doit permettre un retour à l'état initial du site ou à une valorisation permettant un usage agricole, pastoral ou forestier ;*
- *Les parcs photovoltaïques pouvant permettre une exploitation optimale des terres par le pastoralisme (notamment par la libre circulation par en-dessous) ;*
- *Les aires de stationnement et les affouillements et exhaussements de sol nécessaires ou liés à la réalisation, l'exploitation et la maintenance des centrales photovoltaïques »*

Le projet est compatible avec le PLU de Lançon-Provence

7 - 7 Critères techniques et économiques

Economique

Un parc photovoltaïque comporte différents modules permettant un montage simple et adaptable au site. Le coût de fonctionnement est ainsi faible au vu des entretiens qui sont minimales. De plus, l'électricité produite est vendue à ERDF puis réinjecté en totalité dans le réseau public.

Précisons que ce projet génèrera des retombées économiques locales aussi bien en phase chantier (entreprises qui participeront à la construction de la centrale solaire) qu'en phase exploitation (à travers les loyers et la fiscalité).

Raccordement

Le projet photovoltaïque bénéficie d'une capacité de raccordement à proximité, permettant d'évacuer l'électricité produite. La proximité du raccordement permet de limiter les pertes de charges et d'optimiser la production.

Intégration des contraintes techniques

Les servitudes techniques et réseaux identifiés à proximité directe du site feront l'objet d'examen rapprochés spécifiques sur site auprès des différents gestionnaires et seront pris en compte lors de la construction et l'exploitation de la centrale photovoltaïque. Les préconisations formulées seront respectées. Au vu des connaissances actuelles et des réponses aux consultations disponibles, aucune servitude ne constitue un enjeu rédhibitoire à l'implantation d'une centrale photovoltaïque sur ce site (présence d'une ligne électrique, d'une canalisation d'azote et de servitudes de télécommunication).

Choix de la structure retenue

Le parc photovoltaïque Thomasol se présentera sous la forme de tables fixes d'une hauteur maximale de 4,00 m. Les tables seront orientées vers le Sud et avec une inclinaison de 39 degrés.

⇒ La surface clôturée de la centrale photovoltaïque Thomasol est de 34 ha dont 8,5 ha de superficie de captation.

8 CARACTERISTIQUES DU PROJET

8 - 1 Caractéristiques techniques du parc

Composition d'une centrale solaire

Une centrale photovoltaïque au sol est constituée de différents éléments : des modules solaires photovoltaïques, des structures support, des câbles de raccordement, des locaux techniques comportant onduleurs, transformateurs, matériels de protection électrique, un poste de livraison pour l'injection de l'électricité sur le réseau, un local maintenance, une clôture et des accès.

Surface nécessaire

La surface totale d'une installation photovoltaïque au sol correspond au terrain nécessaire à son implantation. La surface clôturée de la centrale de Thomasol est de 34 hectares. Il s'agit de la somme des surfaces occupées par les rangées de modules (aussi appelées « tables »), les rangées intercalaires (rangées entre chaque rangée de tables), l'emplacement des locaux techniques et des postes de livraison. A cela, il convient d'ajouter des allées de circulation en pourtour intérieur de la zone d'une largeur de 3 mètres pour les voies légères et 5 mètres pour les voies lourdes ainsi que l'installation de la clôture et le recul de celle-ci vis-à-vis des limites séparatives. Il est important de noter que la somme des espacements libres entre deux rangées de modules (ou tables) représente 68% de la surface totale.

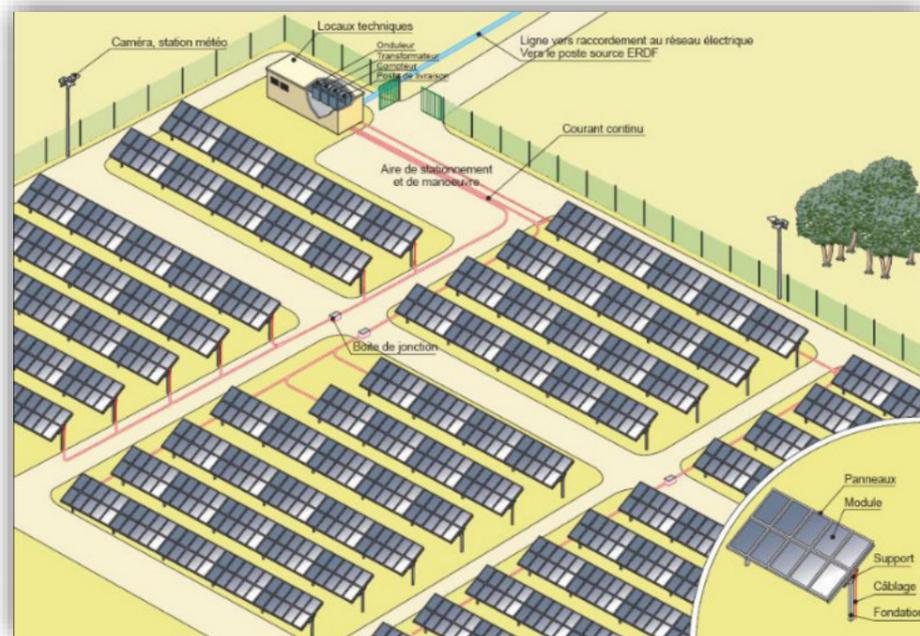


Figure 9 : Principe d'implantation d'une centrale solaire
(source : Guide méthodologique de l'étude d'impact d'une centrale PV au sol, 2011)

Les modules

Le projet photovoltaïque Thomasol sera composé de 49 224 panneaux photovoltaïques, d'une puissance unitaire d'environ 435 Wc, totalisant une puissance installée de 17 MWc pour une production d'environ 34 GWh/an.

La surface totale des panneaux, projetée au sol en position horizontale est de 8,5 ha soit 25% de la surface clôturée.

Les tables et l'ancrage au sol

Dans le cas présent, les structures porteuses seront de type fixe. Plusieurs matériaux seront utilisés pour les structures à savoir : aluminium, inox et polymère.

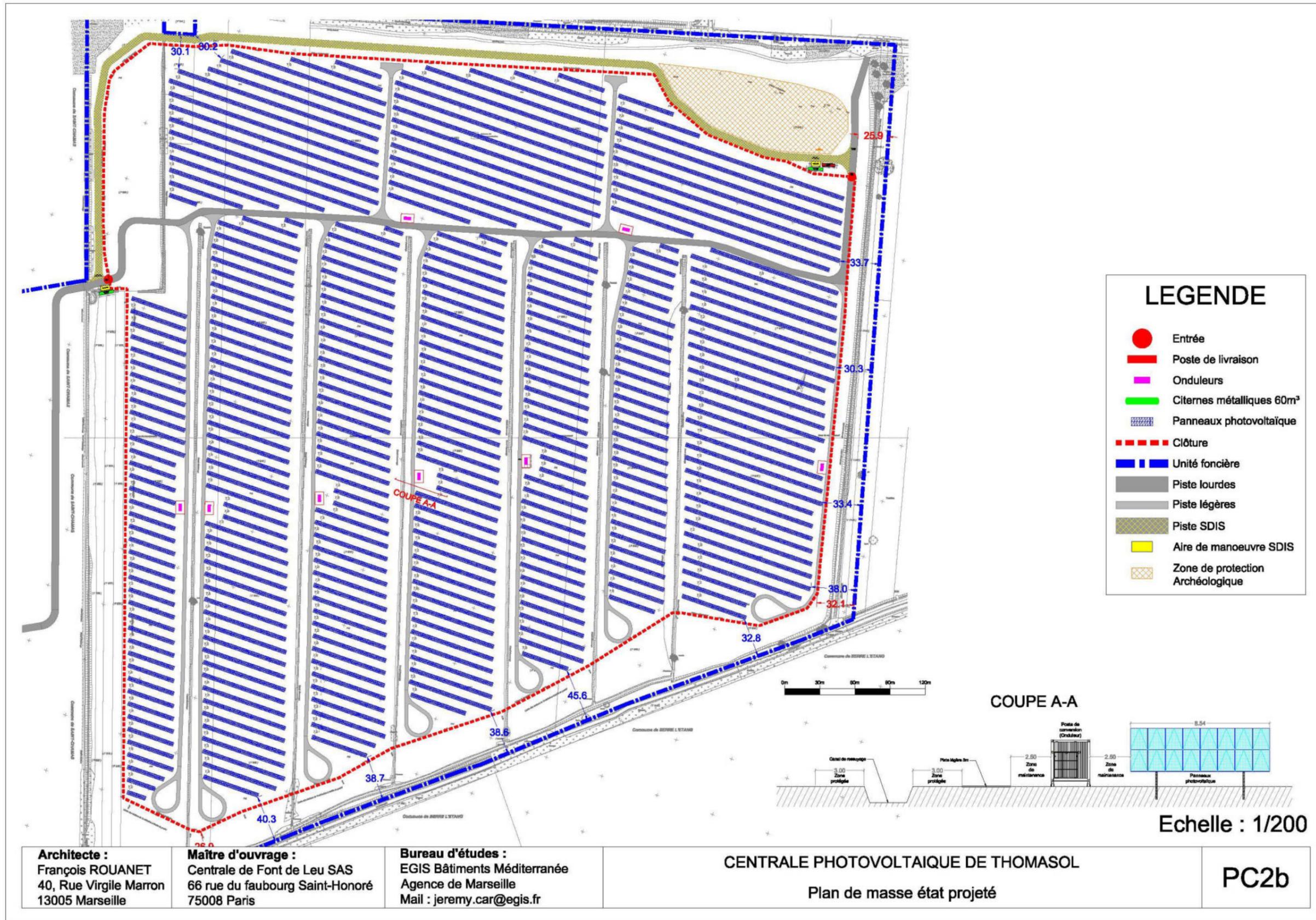
Panneaux photovoltaïques de type fixe

Les modules monocristallins sont installés sur des structures fixes, chacune comportant 2 lignes de 8 modules. La hauteur de ces structures fixes sera inférieure à 4 mètres.

Une distance d'environ 7 mètres est nécessaire entre les rangées afin de réduire au minimum la projection d'ombres sur les modules par les rangées qui les précèdent. Cet espace servira également de voie de desserte pour les véhicules de services effectuant les opérations de maintenance pendant toute la durée de vie de la centrale.

Les structures primaires peuvent être fixées au sol soit par ancrage au sol (de type pieux ou vis) soit par des fondations externes ne demandant pas d'excavation (de type longrine béton). La solution technique d'ancrage est fonction de la structure, des caractéristiques du sol ainsi que des contraintes de résistance mécaniques telles que la tenue au vent ou à des surcharges de neige.

La solution retenue dépendra des propriétés révélées par une étude géotechnique afin de sécuriser les structures et les soumettre à des tests d'arrachage.



Carte 17 : Plan du parc photovoltaïque Thomasol (source : CIPM INTERNATIONAL, 2018)

Connexion des modules

Tous les câblages se font à l'arrière des panneaux photovoltaïques pour chaque table. Ces liaisons resteront extérieures. Les câbles extérieurs sont traités anti-UV, résistants à l'humidité et aux variations de température. Les câbles haute tension en courant alternatif partant des locaux techniques sont enterrés et transportent le courant du local technique jusqu'au réseau d'ENEDIS.

Postes électriques

Les postes électriques (postes de transformation et poste de livraison) sont des bâtiments en préfabriqués bien identifiables dans le parc photovoltaïque.

Afin d'assurer le fonctionnement de la centrale, il est projeté la construction de 9 installations techniques :

- 8 bâtiments recevant les onduleurs, qui permettent de transformer le courant continu produit par les modules en courant alternatif basse tension et les transformateurs permettant d'élever la tension du courant pour que ce dernier puisse être rejeté au réseau public HTA ;
- 1 poste de livraison, dans lequel se trouveront les installations EDF permettant le comptage du courant produit par les installations (compteur EDF en particulier), ainsi que les protections de découplage.



Figure 10 : Simulation 3D – Poste de livraison, citerne, clôture et panneaux (source : CIPM INTERNATIONAL, 2018)

Câblage

Liaison entre les panneaux photovoltaïques et les postes onduleurs

Les câbles qui relient les différentes rangées aux postes onduleur les plus proches ne seront pas enterrés. Ils seront disposés dans des chemins de câble, à même le sol.

Liaison entre les postes onduleurs et le poste de livraison

Les postes onduleurs sont reliés au poste de livraison par des câbles enterrés.

Liaison entre le poste de livraison et le poste source

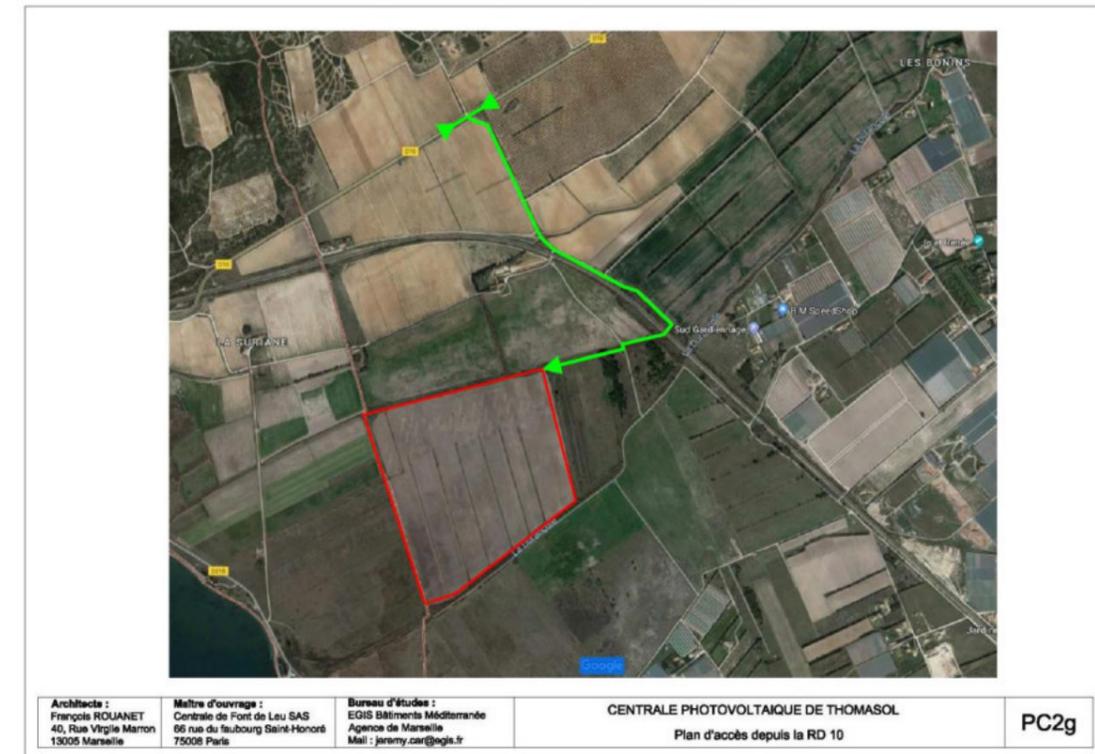
La liaison électrique entre le poste de livraison et le point de raccordement à la ligne électrique aérienne sera définie dans l'étude de raccordement réalisée par ENEDIS. L'ensemble des câbles enterrés et extérieurs sont conformes aux normes AFNOR et aux guides UTE.

Accès, pistes, base de vie et zones de stockage

Accès et pistes

La desserte du site se fera, d'une part par un accès depuis la route départementale 10 au Nord du projet et d'autre part via une piste qui sera entièrement créée, depuis la route départementale 21b, pour le SDIS.

La cartographie suivante présente les accès ainsi que la localisation de chacun des aménagements nécessaires.



Carte 18 : Plan d'accès depuis la route départementale 10 (source : CIPM International, 2018)



LEGENDE

- Accès chantier
- Chantier Thomasol

La totalité de la centrale photovoltaïque (modules photovoltaïques, structures support, câbles de raccordement, locaux techniques, poste de livraison et local de maintenance) est située au niveau du périmètre délimité en rouge sur la carte ci-contre.

Carte 19 : Accès au chantier – projet THOMASOL (source : CIPM International, 2019)



Carte 20 : Accès pour le SDIS depuis la RD21b (source : CIPM International, 2018)

L'ensemble des pistes sera constitué de pistes lourdes de circulation pour installer et intervenir sur les postes de transformation et de livraison, complétée par des pistes légères de circulation, nécessaires à la maintenance et permettant l'intervention des services de secours et de lutte contre l'incendie.

La voie d'accès destinée à la circulation lourde (camion grue) sera réalisée en graves non traitées (GNT) posées dans un décaissement de 30 cm de profondeur, sur un géotextile.

Les pistes auront une largeur de 3 m pour les voies légères et de 5 m pour les voies lourdes.

Les passages de cours d'eau pourront se faire via la mise en place de buses en béton (buse rectangulaire ou circulaire selon la section du cours d'eau existant) tel que présenté ci-dessous :

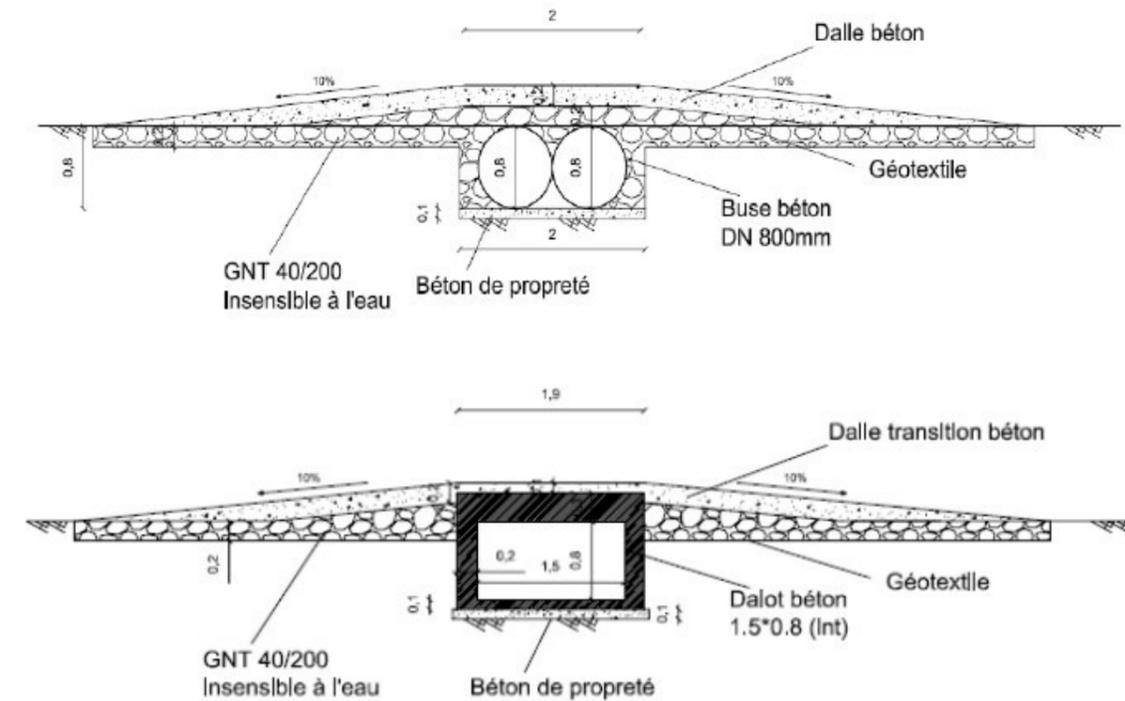


Figure 11 : Profil type de passage busé (source : CIPM INTERNATIONAL, 2018)

Les dimensions sont fournies à titre indicatif. La solution retenue ainsi que ces éléments seront déterminés au cas par cas en fonction de la section hydraulique, de la dimension des fossés existants mais aussi en fonction de la portance du sol. Une étude est en cours de réalisation sur ce sujet.

Base de vie

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

Zones de stockage

Pendant les travaux, un espace est prévu pour le stockage du matériel (éventuellement dans un local) et le stockage des déchets de chantier. Durant l'exploitation, il doit être rendu possible de circuler entre les panneaux pour l'entretien (nettoyage des modules, maintenance) ou des interventions techniques (pannes).

La zone de stockage sera réalisée à l'intérieur du site clôturé.

Système de fermeture : clôture et portail

Afin d'éviter les risques inhérents à une installation électrique, il s'avère nécessaire de doter la future installation d'une clôture isolant du public. Une clôture grillagée (grillage tressé) de **1,60 m de hauteur**, établie en circonférence des zones d'implantation de la centrale, sera mise en place.

Elle a pour fonction :

- De délimiter le site du projet ;
- D'interdire l'accès aux personnes non autorisées ;
- D'empêcher l'intrusion de gros animaux.

Un portail fermé à clef en permanence, sera positionné aux deux entrées du site.

Equipements de lutte contre l'incendie

Dans le cadre de la prise en compte du risque incendie, des mesures seront mises en place afin de permettre une intervention rapide des engins du Service Départemental d'Incendie et de Secours des Bouches-du-Rhône (SDIS).

Une piste légère encadrera le projet sur ses côtés Ouest, Nord et Est. Cette piste évite la partie Sud et les fossés perpendiculaires à la Durançole du fait des enjeux « milieux naturels » présents sur et aux abords de ces fossés.

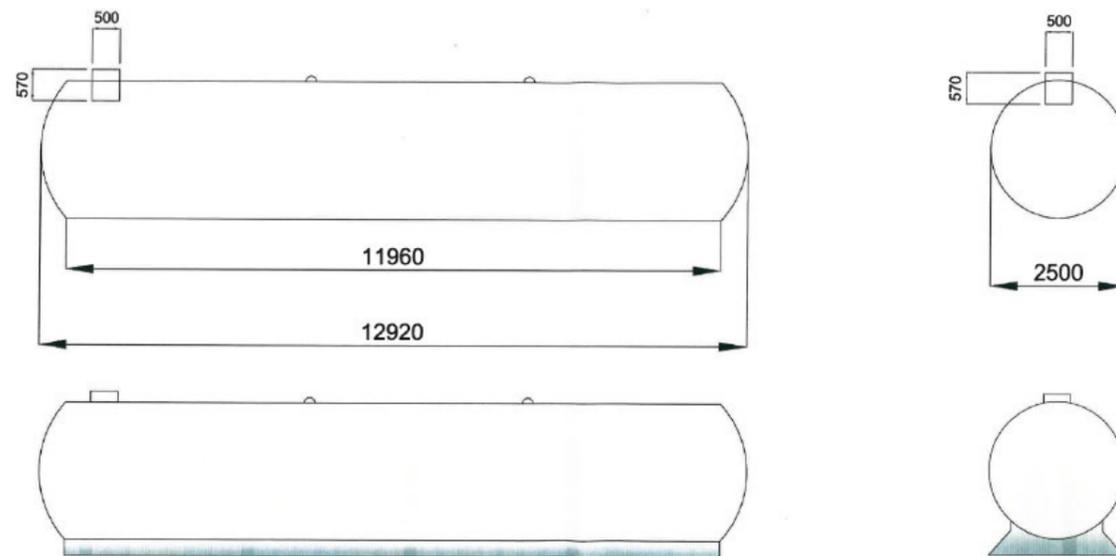
Des aires de retournement seront aménagées aux extrémités Sud.

Une citerne de 60 m³ sera installée à chaque entrée (soit deux citernes au total) : une à l'entrée Ouest et une à l'entrée Nord-Est, à côté du poste de livraison.

Des moyens d'extinction pour les feux d'origine électriques dans les locaux techniques seront mis en place. Les portails devront être conçus et implantés afin de garantir en tout temps l'accès rapide des engins de secours. Il comportera un système sécable ou ouvrant de l'extérieur au moyen de tricoises dont sont équipés tous les sapeurs-pompiers (clé triangulaire de 11 mm).

Avant la mise en service de l'installation, les éléments suivants seront remis au SDIS :

- Plan d'ensemble au 1/2000^{ème} ;
- Plan du site au 1/500^{ème} ;
- Coordonnées des techniciens qualifiés d'astreinte ;
- Procédure d'intervention et règles de sécurité à préconiser.



Citerne 60 000 litres
Ø 2.5m

Figure 12 : Détails de la citerne incendie (source : CIPM INTERNATIONAL, 2017)

Sécurité

Un panneau comportant les mentions ci-dessous sera disposé à l'entrée du site :

- La désignation de l'installation : « Centrale photovoltaïque » ;
- La raison sociale et l'adresse de l'exploitant ;
- La mention « Accès interdit sans autorisation » ;
- Les numéros de téléphone de la gendarmerie ou de la police, ainsi que de la préfecture et des pompiers.

Ce panneau aura pour vocation d'informer les personnes fréquentant le site ou de permettre au maître d'ouvrage d'être prévenu en cas d'incident sur ou à proximité du site.

Le site sera également surveillé, afin de prévenir d'une éventuelle intrusion.

En outre, les équipes du Maître d'œuvre qui assureront l'exploitation et la maintenance de la centrale seront averties en temps réels par télégestion du fonctionnement de celle-ci. Un système d'astreintes, assurées le week-end, viendra compléter le dispositif.

Sensibilisation du public

A l'entrée de la centrale pourra être installé un panneau didactique d'information et d'orientation pour le public, dont une signalisation adaptée pour avertir des risques électriques liés à la présence de la centrale photovoltaïque.

8 - 2 Démantèlement du parc

Le parc photovoltaïque est une installation dont la durée de vie est estimée de 20 ans. En fin d'exploitation, le parc photovoltaïque est soit remplacé par d'autres panneaux plus récents, plus performants, soit démantelé.

Le démantèlement d'un parc photovoltaïque est une opération techniquement simple qui consiste à :

- Enlever les modules et les câblages fixés à l'arrière ;
- Démonter les structures porteuses ;
- Enlever leur système d'ancrage au sol (pieux, blocs bétons) ;
- Déterrer les chemins de câbles et les gaines électriques ;
- Enlever les postes électriques (poste de livraison et de transformation) ;
- Déstructurer les pistes empierrées et les remplacer par un apport de terres végétales ;
- Restituer un terrain propre.

L'ensemble des matériaux issus du démantèlement sont recyclés selon différentes filières de valorisation. Les panneaux photovoltaïques sont pris en charge par PV CYCLE qui gère leur collecte et leur traitement et leur revalorisation en fin de vie. De plus, la réglementation européenne (DEEE) garantit le recyclage des onduleurs : les fabricants d'onduleurs ont l'obligation de reprendre et de recycler leurs matériels en fin de vie. Le béton utilisé sera recyclé dans des filières adaptées.

La société d'exploitation s'est engagée auprès du propriétaire à garantir le démantèlement de la centrale photovoltaïque à la fin de son exploitation, dans un délai de 6 mois.

9 IMPACTS DU PROJET

9 - 1 Impact sur le paysage

Impacts paysagers depuis les bourgs et hameaux

Depuis la commune de Lançon Provence

Bien que Lançon-Provence soit la commune d'accueil du projet, celui-ci est en réalité très éloigné du centre- bourg, séparé du projet par la chaîne de la Fare. Aussi, la commune n'entretient aucune visibilité vers le projet. **L'impact paysager sera donc nul.**

Depuis la commune de Cornillon-Confoux

Préservé par le massif de Calissanne, le bourg de Cornillon-Confoux ne présente aucune vue vers le bassin de l'étang de Berre. **L'impact paysager sera donc nul.**

Depuis la commune de La Fare-les-Oliviers

La commune de la Fare-les-Oliviers présente une ouverture visuelle importante, notamment au niveau de ses entrées et sorties. La platitude du relief a également tendance à renforcer la visibilité dans les contextes ouverts comme celui-ci. Toutefois, à cette distance, le futur parc va se confondre aux boisements des plans intermédiaires, et ne sera donc que très peu visible depuis la sortie du bourg par la route départementale 10 principalement. **L'impact paysager est négligeable.**

Depuis la commune de Berre-l'Étang

La commune de Berre-l'Étang n'entretient pas de lien visuel direct avec le site d'implantation. Protégé par les boisements des cours d'eaux et les oliveraies qui l'entourent, le bourg ne présente aucune visibilité : **l'impact paysager est nul.**

Impact paysager depuis les mas isolés de l'aire d'étude rapprochée

Trois mas isolés sont identifiés dans l'aire d'étude rapprochée : la Suriane, Sainte-Modeste et Ferme Neuve. Les deux derniers appartiennent au Domaine de Calissanne. Ces trois domaines vont être directement exposés au projet, compte tenu de leur proximité immédiate avec ce dernier et l'ouverture relativement importante du paysage. Néanmoins, la végétation, composée de hautes haies de cannes provençales, va permettre d'atténuer les vues. **L'impact paysager est donc modéré.**

Impact paysager depuis les infrastructures de circulation et les sentiers de randonnée

Depuis la D113

La D113, qui traverse le quart Nord-Est de l'aire d'étude éloignée, présente des vues variables. Plus ouvertes en quittant le massif de Calissanne, celles-ci se ferment une fois dépassée la commune de la Fare-les-Oliviers, d'abord à cause des constructions, puis grâce à végétation attenante arborée dense qui la protège de vues éventuelles sur le projet de Thomasol. **L'impact paysager sera faible.**

Depuis la D21F

La D21F, localisée au Sud-Est de l'aire d'étude éloignée, serpente dans la zone industrielle de Berre-l'Étang. Depuis cet axe le projet n'est pas perceptible. **L'impact paysager sera nul.**

Depuis la voie ferrée

La voie ferrée, qui traverse le territoire de projet et longe la zone d'implantation, vient dominer le futur parc, offrant des vues plongeantes vers les installations, atténuées par la présence de haies hautes de cannes provençales. **L'impact paysager sera modéré.**

Depuis la D10

Cette route située au pied du massif de Calissanne présente une ouverture importante : située en hauteur par rapport au futur projet et ne présentant pas de végétation d'accompagnement, cet axe offrira des vues importantes sur le futur parc, surtout dans l'aire d'étude rapprochée. Une réflexion est à mener pour garantir l'intégration du projet. **L'impact paysager sera fort.**

Depuis la D21b

La D21 b longe l'étang de Berre et passe à proximité de la limite Sud-Ouest du futur parc. Préservé par une végétation composée essentiellement de cannes de Provence, cet axe est peu sensible, bien que des vues sur le futur parc soient possibles. **L'impact paysager sera faible.**

Depuis les départementales secondaires à l'Est du territoire

La partie Est du territoire se caractérise par son contexte de faible visibilité. Les cultures sous abris (tunnels ou serres) viennent créer des masques à la perception importants, qui empêchent toutes visibilités sur le futur parc. **L'impact paysager sera nul.**

Impact paysager sur les monuments historiques

Depuis le Tombeau Romain de Cornillon-Confoux

Situé au Nord-Ouest de l'aire d'étude éloignée, le tombeau romain est séparé de la zone d'implantation du projet par le massif de Calissanne. Il n'y a donc aucune visibilité. **L'impact paysager est nul.**

Depuis la Ferme grenier fortifiée de Coudouneu

Située sur un promontoire rocheux, la ferme fortifiée de Coudouneu présente une visibilité sur le bassin de l'étang de Berre, et donc sur le futur projet. Néanmoins, la distance permet d'atténuer cette visibilité. **L'impact paysager est faible.**

Depuis l'Oppidum de Constantine

Localisé à flanc du massif de Calissanne, l'Oppidum de Constantine, appartenant au Domaine, domine le paysage du bassin de l'étang de Berre. Tout comme la ferme fortifiée, une réflexion devra être menée quant à l'intégration du futur parc à la trame végétale locale. **L'impact paysager est donc modéré.**



Figure 13 : Photomontage B – Vue depuis les Collines du piémont

En descendant du massif pour rejoindre les collines du piémont et la D10, la visibilité reste importante. L'absence de masques proches de l'observateur permet des vues sur le parc. Toutefois, comme pour le massif de la Fare, la végétation va faciliter l'intégration du projet, en le connectant au réseau de haies du territoire. Une fois encore, la géométrie régulière vient rappeler les limites rectilignes des parcelles.

> L'impact paysager du projet est faible.



Figure 14 : Photomontage E – Vue depuis la D10 et la voie ferrée

Ce photomontage permet de voir aisément l'insertion vis-à-vis des fermes isolées à proximité du futur parc. Grâce à son recul, l'implantation laisse une respiration vis-à-vis de la Ferme de Ste Modeste, conservant ainsi son lien avec la campagne environnante. La plantation d'une haie de Cyprès opaque et de haies de cannes de Provence permet au projet de se fondre dans les boisements des plans intermédiaires. La présence du massif à l'arrière-plan permet l'installation d'une haie haute, cohérente avec les essences locales, sans crainte de fermeture du paysage.

> L'impact paysager du projet est négligeable.

9 - 2 Impacts sur le bruit

En phase chantier

Tout le long du chantier, que ce soit pour la création des dessertes ou de la structure, les engins de terrassement et de construction, et les camions de livraison et d'assemblage de matériaux vont induire une nuisance sonore pour les riverains. Elle sera analogue à celle de n'importe quel chantier, avec un temps de chantier court, dont seulement quelques semaines de « travail véritablement effectif ».

L'impact sera donc faible, notamment au regard des habitats, puisque les engins de chantier seront conformes à la directive Européenne 2000/14/CE, ainsi qu'à l'arrêté du 18 mars 2002 en termes de bruit. Dans ce contexte industriel, les impacts réels seront donc les nuisances générées par le passage des engins, mais aussi la réalisation du chantier qui sera limitée dans le temps.

Toutefois, les horaires du chantier envisagés sont 8h00 – 17h00, du lundi au vendredi, limitant ainsi la perception. En outre, elle est limitée à des moments courts durant la période de chantier correspondant aux moments où les interventions sont faites au plus proche des habitations (création des pistes, pose de clôture, fixation des structures). Les autres interventions sont moins génératrices de nuisances sonores.

Le nombre de camions apportant les matériels nécessaires à l'élaboration du parc est approximativement de moins de 1 par jour ouvrable en moyenne sur la durée du chantier. Le trafic généré est donc négligeable. Il n'aura pas d'incidence sur l'augmentation locale du bruit. Autrement dit, l'augmentation temporaire du trafic n'aura pas d'impact sanitaire du au bruit sur les populations locales. Conformément à l'ampleur de cet impact, les mesures prises sont aussi celles d'un chantier "classique" : protection du personnel technique et respect des heures de repos de la population riveraine. Le chantier se fera de jour, tout comme le trafic nécessaire à la mise en place des panneaux. Les matériels utilisés seront conformes à la réglementation en matière d'émission sonore.

En phase d'exploitation

Sur l'ensemble du projet photovoltaïque, seuls les transformateurs en charge et la ventilation éventuelle des onduleurs sont susceptibles de produire du bruit. La réglementation applicable est celle de l'arrêté du 26 janvier 2007 relatif aux conditions techniques auxquelles doivent satisfaire les distributions d'énergie électrique.

Le fonctionnement des onduleurs n'étant effectif qu'en période de jour, l'émission sonore en période nocturne entre 22 h et 6 h du matin est nulle. En période diurne, les volumes sonores sont limités, environ 62 dB(A) à 1 mètre pour un onduleur ce qui équivaut au niveau sonore d'une conversation courant ou encore d'une sonnerie de téléphone.

La maison la plus proche étant distante de plus de 289 m des postes onduleur et du poste de livraison, aucune émergence ni perception sonore n'est donc estimée au droit des habitations riveraines les plus proches. En effet, le niveau sonore de chaque onduleur décroît très rapidement avec la distance (environ 50 dB(A) à une centaine de mètres).

⇒ Le fonctionnement du parc photovoltaïque ne crée pas de nuisance sonore et n'impactera donc pas l'ambiance acoustique du site. L'impact sonore est très faible.

9 - 3 Incidences Natura 2000

Sur les espèces et habitats

Du fait que la ZPSFR9312005 et le SICFR9301597 se situent à près de 5 km de la ZIP et que les objectifs de conservation de ces deux zones Natura 2000 concernent des espèces et habitats sur lesquels le projet Thomasol n'aura pas d'effet (du fait de la distance ou de l'absence de conditions écologiques potentiellement favorables à ces espèces entre autres), aucune incidence n'est retenue sur les objectifs de conservation liés à ces deux sites.

Pour ce qui concernera le ZPSDR9310069, il apparaît que, quelles que soient les espèces considérées, le projet n'aura pas d'incidence significative. Ce constat est lié aux aptitudes phénotypiques des espèces étudiées, à la manière dont elles occupent ou non la ZIP et la ZPS au cours de leur cycle écologique.

Une attention spécifique est portée à l'évaluation de l'incidence potentielle du projet sur l'Aigle de Bonelli, l'Outarde canepetière, le Circaète Jean-le-Blanc.

Incidences cumulées

La recherche des projets « connus » au sens réglementaire sur le site de la DREAL PACA au 30/01/2018 montre que seuls 4 projets peuvent présenter un cumul d'effet au sens entendu par le code de l'environnement. Or, ces projets sont d'emprise spatiale et temporaire limitée (changement partiel de canalisation) ce qui de fait supprime tout risque de cumul d'incidence.

En outre, pour ce qui concerne le projet de parc photovoltaïque sur la commune de Miramas, celui-ci se situe au-delà de la zone d'incidence potentielle du projet Thomasol, puisque celui-ci est situé à plus de 6 km de distance.

9 - 4 Conformité avec la Loi « Biodiversité »

En 2016 fut votée la Loi de reconquête de la biodiversité. Ce texte dispose que les projets d'aménagement ont à prévoir des mesures spécifiques pour que ces derniers aient un effet positif sur la biodiversité ou qu'à défaut ils ne provoquent pas de perte nette de biodiversité.

Conformément à cette nécessité, le porteur de projet s'engage à mettre en œuvre les mesures suivantes pour assurer un gain net de biodiversité dans le cadre de l'exploitation et la construction du projet Thomasol :

- Gestion de 105 ha de friches en faveur de l'avifaune des milieux ouverts ;
- Gestion du domaine de Calissanne.

Ces mesures auront un effet bénéfique sur les différentes composantes de la biocénose. En effet, toute la biocénose bénéficiera des mesures de gestion de ces anciennes zones agricoles qui du fait de la piètre qualité des sols ont été abandonnées. Ainsi tant la diversité que la quantité de ressources trophiques disponibles pour les différents maillons de la chaîne alimentaire seront améliorés.

9 - 5 Impacts sur les équilibres écologiques

Impacts

Phases du projet			Impacts possibles	Niveau d'impact initial	Mesure		Niveau de l'impact résiduel
Construction	Exploitation	Démantèlement			Type		
X		X	Destruction de plantes protégées - Cochléaire à feuilles de pastel	Fort	E	Évitement des canaux et fossés (S2) et de l'habitat à Cochléaire (S3)	
					R	Maintien et entretien des zones tampons et des zones à enjeu de conservation local (R2)	Négligeable (Cochléaire)
					A	Management environnemental des chantiers (A1, 2, 3, 4)	Neutre à positif (Saladelle)
X		X	Destruction potentielle d'espèces animales, dérangement, échec de reproduction dont espèces à enjeu de conservation : - Reptile		E	Évitement des périodes sensibles : réalisation des travaux lourds de novembre à fin février (R1)	
				Faible à modéré	R	Maintien et entretien des zones tampons et des zones à enjeu de conservation local(R2)	Faible (reptiles)
				Faible	R	Recolonisation végétale spontanée (à partir de la banque de graines du sol et des zones préservées), puis entretien extensif (R4)	Faible (amphibiens)
				Faible	R	Limitation du dérangement en phase exploitation : arrêt de la chasse (R6)	Faible (odonates)
				Fort	R	Evitement des périodes de reproduction pour les travaux	Faible
				Modéré à faible	S	Suivis écologiques en phase exploitation (A5)	Faible
	X		Obstacle à la libre circulation des animaux (clôture, réseau électrique)	Modéré	R	Enfouissement des réseaux électriques	Faible
					R	Adaptation de la clôture (R5 et 6)	
X		X	Destruction, dégradation d'habitats naturels (sol, végétation, humidité, ombrage) - Friches - 3 habitats d'intérêt communautaire : zones boueuses salées, canaux et prairies à Choin noircissant - Fragmentation des milieux ouverts - Risque d'apparition d'espèces végétales invasives		A	Maintien et entretien des zones tampons et des zones à enjeu de conservation local (R2)	
				Faible	R	Maintien des écoulements : chaussée perméable et franchissements (R8)	Faible
				Modéré	E	Évitement de l'habitat à Cochléaire (S3), des zones boueuses salées et préservation des conditions d'humidité du sol (S1)	Faible
				Modéré	S	Suivis faune-flore sur site du projet (A5)	Faible
				Faible	A	Expertise avant la remise en état (A6)	Faible
					A	Management environnemental des chantiers (A1, 2, 3, 4)	Faible
	X		Perte de surfaces de reproduction et d'alimentation pour certaines espèces (effet d'emprise des installations) - Oiseaux des milieux ouverts herbacés (dont Aigle de Bonelli, Outarde canepetière), grands mammifères et reptiles	Faible	R	Phasage des travaux (R1) Limitation du dérangement en phase exploitation : arrêt de la chasse (R6)	Faible
	X		Pollution lumineuse (éclairage) et sonore (locaux techniques-trackers) - Chauves-souris, oiseaux dont nocturnes	Modéré	R	Absence d'éclairage des installations (R3)	Faible
					S	Suivis écologiques en phase exploitation (A5)	

	X		Reconquête du milieu par des espèces indigènes (dont patrimoniales) - Plantes et animaux	Positif	R S	Recolonisation végétale spontanée et entretien extensif de la végétation (R4) <u>sur la zone d'emprise</u> du projet Suivis écologiques en phase exploitation (A5)	Positif
	X		Entretien des espaces herbacés pouvant être préjudiciables aux habitats et espèces - Entretien actuel intensif défavorable (lutte contre le risque incendie)	Faible	A	Recolonisation végétale spontanée et entretien extensif de la végétation sans pesticides et produits phytosanitaires (R4), Gestion pastorale et mécanique adaptée au maintien des plantes protégées et permettant la reproduction pour la majorité des espèces d'oiseaux de milieux ouverts non sensibles à l'effet d'emprise des installations	Positif
X	X		Diminution de l'offre alimentaire	Modéré	A R	Recolonisation végétale spontanée et entretien extensif de la végétation sans pesticides et produits phytosanitaires (R4) Maintien et entretien des zones tampons et des zones à enjeu de conservation local(R2)	Faible

Mesures A : accompagnement ; E : évitement ; R : réduction

Tableau 5 : Synthèse des impacts du projet après mesures de réduction, d'évitement et d'accompagnement (source : Calidris, 2018)

Mesures

Types de mesure	Mesures	Coûts en euros (HT)
Mesure d'évitement	S1 à S3 - Évitement des stations de Cochléaire, des zones boueuses salées et des canaux	8 400 € (clôtures)
	S1 à S3 - Évitement des stations de Saladelle de Girard, acquisition réalisée	90 000 €
	R1 - Évitement des périodes sensibles (travaux entre fin septembre et fin février)	-
Mesures de réduction	R2 - Maintien des zones tampons aux abords des deux canaux	8000 € mise en défens pendant travaux
	R3 - Absence d'éclairage des installations	-
	R4 - Entretien extensif du couvert végétal - Plan de gestion environnementale - Contrôle annuel des actions de gestion	4 000 € <i>Broyage inclus dans le coût du projet</i>
	R5 et R6 - Adaptation de la clôture de la centrale	<i>Inclus dans le coût du projet</i>
	R6 - Limitation du dérangement en phase d'exploitation (interdiction de la chasse) sur les 105 ha de mesure compensatoires « Outardes »	-
	R8 - Maintien des écoulements (chaussée perméable et franchissements)	<i>Inclus dans le coût du projet</i>
Mesures d'accompagnement et de suivi	A1, A2, A3, A4, - Management environnemental des chantiers	10 000 €
	A5 - Suivis faune-flore (9 années sur les 22 ans d'exploitation) sur site du projet et site compensatoire	45 000 € avec 5 000 €/an pendant 9 ans
	A6 - Expertise avant la remise en état	5 000 €
Mesures compensatoires	Aucune mesure compensatoire au titre de l'article R122 ou R414 du code de l'environnement	
Mesures Loi biodiversité de 2016	LB2016-1 - Gestion de 105 ha d'espaces naturels pour l'Outarde canepetière et les autres oiseaux des milieux ouverts - Bail emphytéotique sur les parcelles ; - Rédaction du plan de gestion environnemental ; - Mise en œuvre des actions de gestion ; - Mise en œuvre des suivis (ornithologiques et flore – S1) - Classement en APB	10 000 € Gestion évaluée dans le futur plan ~ 20 000 €/an
	LB2016-2 – Mise en œuvre de mesures de gestion favorables à l'Aigle de Bonelli sur le domaine de Calissanne (580 ha) - Gestion des accès, ... ;	Intégré à la gestion du domaine de Calissanne

Tableau 6 : Mesures proposées pour supprimer, réduire et compenser les impacts sur l'environnement du projet de la centrale photovoltaïque de Thomasol (source : Calidris, 2018)

Trame verte et bleue – continuité écologique

Le projet s'inscrit dans une zone où les TVB sont dégradées et peu fonctionnelles. De plus les clôtures du projet seront perméables à la petite et moyenne faune, permettant ainsi la construction d'un projet transparent pour la faune.

Effets cumulés

La recherche des projets « connus » au sens réglementaire sur le site de la DREAL PACA au 30/01/2018 montre que seuls 4 projets peuvent présenter un cumul d'effet au sens entendu par le code de l'environnement. Or ces projets sont d'emprise spatiale et temporaire limitée (changement partiel de canalisation) ce qui de fait supprime tout risque de cumul d'effet.

En outre pour ce qui concerne le projet de parc photovoltaïque sur la commune de Miramas, celui-ci se situe au-delà de la zone d'incidence potentielle du projet Thomasol, puisque celui-ci est situé à plus de 6 km de distance.

Zones humides

Environ 0,54 ha de zone humides sont impactées par la réalisation de l'accès au parc photovoltaïque Thomasol. Le projet relève donc du régime déclaratif relatif à la nomenclature 33.10 de la loi sur l'eau.

9 - 6 Impacts sur les sols, le sous-sol et les eaux

En phase d'exploitation, l'imperméabilisation permanente du sol ne concernera que les bâtiments annexes (le poste de livraison électrique, les 7 postes de transformation. La surface imperméabilisée est donc négligeable au regard de la superficie totale du site (35 ha clôturés). De plus, le système de fixation des structures au sol ne nécessite pas d'ancrage en béton en sous-sol, évitant ainsi une imperméabilisation supplémentaire des sols du site. La résistance du sol, si elle doit être prise en compte dans la construction, ne sera pas modifiée par l'implantation du projet. On notera ici que les chemins d'accès pour les engins légers et lourds ainsi que l'aire de retournement ne seront pas imperméabilisés (ce qui ne modifiera pas les coefficients de ruissellement des sols en place). L'impact lié aux éléments permanents est donc négligeable.

Remarque : Les chemins d'accès seront composés de matériaux perméables qui n'entraveront pas le bon d'écoulement des eaux.

Les travaux électriques impacteront légèrement le sol étant donné que les câbles seront enfouis dans des tranchées de 80 cm de profondeur.

Les surfaces couvertes par les panneaux ne sont que ponctuellement retravaillées et gardent leur perméabilité d'origine. L'espace entre les tables (4 m) et entre chaque module photovoltaïque (2 m) et leur mouvement toute la journée favorise un écoulement de l'eau de pluie homogène sur le sol et limite le risque d'assèchement superficiel du sol. La faible hauteur des tables limite le risque de rigole d'érosion. La gestion des eaux pluviales sur le site se fera par infiltration, sous les tables et dans les noues bordant les pistes. Le recouvrement du sol par les panneaux crée une zone d'ombre entraînant ponctuellement un assèchement superficiel du sol, puisque les précipitations sont limitées sous les tables. L'accumulation de l'eau en bordure basse des panneaux peut provoquer une érosion du sol, voir une rigole d'érosion.

La pollution des sols est possible lors de la maintenance et l'entretien, par l'apport de matériaux ou composés d'éléments polluants à travers la piste, ou une fuite d'huile des postes électriques.

9 - 7 Impacts sur l'air

La production du parc photovoltaïque Thomasol est évaluée à 34 GWh/an, soit la consommation d'environ 28 964 personnes (source : Guide ADEME « Réduire sa facture d'électricité », janvier 2013).

Présentation de la méthode utilisée pour le calcul du nombre de foyers.

D'après le guide de l'ADEME 2013 « Réduire sa facture d'électricité », la consommation annuelle moyenne en électricité d'un ménage, hors chauffage et eau chaude, est de 2 700 kWh. Or, un ménage étant équivalent à 2,3 personnes selon l'INSEE (2007), le parc photovoltaïque produira l'équivalent de la consommation de 28 964 personnes, soit 1 174 kWh / an / habitant.

Présentation de la méthode utilisée pour le calcul de l'économie de CO₂

En se basant sur le rapport « CO₂ Emissions from Fuel Combustion Highlights – 2013 edition » de l'IEA (International Energy Agency), la moyenne européenne des quantités de CO₂ émises pour produire 1 kWh d'électricité est de 334 g/kWh. Le parc photovoltaïque de Thomasol permettra donc l'économie de 11 356 tonnes de CO₂ par an.

L'impact positif sur le climat sera donc fort.

9 - 8 Impact du projet sur le contexte socio-économique

Démographie

Le projet n'aura qu'un impact relatif sur le solde migratoire et le logement dans la zone considérée.

Economique

- **Surcroît de l'activité locale** pour les entreprises de travaux publics, les hôtels et restaurants, particulièrement lors de la période de chantier ;
- **Fiscalité professionnelle générée.**

Les impacts cumulés, en matière de ressources fiscales, ne sont pas négligeables. Ainsi, la commune concernée par l'implantation du projet photovoltaïque bénéficiera des retombées économiques.

Emploi

- Contribution à pérenniser des emplois qualifiés et non délocalisables.

Tourisme

Le parc photovoltaïque apparaît ni comme un facteur incitatif, ni comme un facteur répulsif sur le tourisme. De plus, il n'existe aucun sentier de randonnée ou activité touristique sur le site. Le circuit de randonnée le plus proche longe la zone d'implantation du projet par l'Ouest. De même, aucun site touristique n'est présent à proximité du projet.

Néanmoins, l'installation d'un panneau d'information rappelant et développant les caractéristiques du site photovoltaïque sera installée à proximité du portail d'accès. De plus, des visites pédagogiques pour les enfants scolarisés pourront être réalisées.

9 - 9 Servitudes diverses et contraintes particulières

Risques naturels

Le territoire d'accueil, la commune de Lançon-Provence, est soumis au risque inondation. En effet, elle intègre l'Atlas des Zones Inondables du bassin de l'Arc. Néanmoins, la zone de projet se situe en dehors du périmètre réglementaire. Cependant, cette zone présente une sensibilité très élevée, nappe affleurante, au phénomène d'inondation par remontée de nappe. Les recommandations du bureau d'études SAFEGE, suite à l'étude sur l'aléa inondation, ont été intégrées lors de la conception du projet. **Le risque d'inondation est donc considéré comme faible.**

De plus, les aires stabilisées (pistes et fondation poste électrique) étant perméables, elles ne modifient pas l'écoulement des eaux.

L'aléa retrait-gonflement des argiles est faible sur le terrain du projet. De plus, le parc photovoltaïque Thomasol présente peu de constructions susceptibles d'être déstabilisées, puisque le poste électrique du fait de sa surface ainsi que sa faible hauteur, à une bonne stabilité. La mise en place de fondation en pieux battus et vissés pour la tenue des tables est adaptée en fonction du type de sol.

Les risques d'affaissement des terrains sont faibles pour ce type d'infrastructure, au vu de la nature du projet et du sous-sol. Les structures sont réglables en hauteur, permettant ainsi un ajustement au mieux à la topographie.

L'actuel zonage sismique classe le projet en zone de sismicité 4, soit moyenne. Les bâtiments techniques associés aux centrales électriques et photovoltaïques, dont l'endommagement empêcherait le fonctionnement du centre de production, sont des bâtiments de catégorie d'importance III. Par contre, les équipements eux-mêmes (centrale photovoltaïque) ne sont pas l'objet de l'arrêté. Des mesures préventives, notamment des règles de construction parasismique, devront être appliquées aux ouvrages annexes de la centrale (poste de transformation).

Le Maître d'œuvre a d'ores et déjà intégré des dispositions vis-à-vis du risque foudre :

- Le raccordement au réseau public se fera par une ligne enterrée (implantée en fonction des résultats de l'étude ERDF). Cette mesure participera ainsi à minimiser les effets directs de la foudre sur les installations électriques. Ces dernières seront conformes à la norme NFC 15-100 (décembre 2002).
- Des parasurtenseurs, protections indirectes contre la foudre, permettront de mettre en sécurité les équipements techniques dans le cas où cette dernière se propagerait dans le sol à proximité. Les panneaux et les éléments électriques seront ainsi dotés d'un système de protection contre la foudre et les surtensions conforme à la norme internationale IEC 61024 faisant référence en la matière au niveau international.

Ces dispositions permettent de réduire fortement les conséquences d'un impact de foudre au niveau de la centrale photovoltaïque.

Le projet peut être à l'origine d'un départ d'incendie. Les différentes sources de départ de feu possibles Le SDIS des Bouches-du-Rhône a été informé du projet et associé à la conception du projet. Les préconisations formulées par le SDIS 13 seront respectées.

Les principales préconisations prises en compte dans l'implantation sont les suivantes :

- Mise en place d'un point d'eau à proximité de chaque portail (5 citernes de 60 m³), dont une à l'extérieur des zones clôturées
- Création de voies de 4 m de large pour desservir le projet
- Mise en place d'aires d'aspiration situées à proximité des citernes : 4m/8m pour les camions
- Débroussaillage de 50 m autour des bâtiments techniques
- Débroussaillage de 20 m autour de la clôture

Risques technologiques

Domaine routier

Comme tout nouveau projet, celui-ci sollicitera l'attention essentiellement sur les axes de circulation proches du projet.

Radioélectricité

La production électrique du parc photovoltaïque et son transport jusqu'au poste de transformation n'amène pas de risques de nuisances sanitaires électromagnétiques, la tension étant faible (20 kV) et les câbles étant enterrés.

La zone de projet est concernée par une servitude PT2 relatives aux transmissions radioélectriques concernant la protection contre les obstacles des centres d'émission et de réception exploitées par l'Etat.

Néanmoins, les émissions électromagnétiques du projet étant faibles et la hauteur maximale de l'installation étant de 4 mètres. L'impact sur les servitudes radioélectriques est faible.

Effets optiques et servitudes aéronautiques civiles et militaires

Une installation photovoltaïque entraîne divers effets optiques. Il s'agit :

- Des miroitements par réflexion de la lumière solaire sur les surfaces dispersives (modules) et les surfaces lisses moins dispersives (constructions métalliques supports) ;
- Des reflets (les éléments du paysage se reflètent sur les surfaces réfléchissantes) ;
- De la formation de lumière polarisée sur des surfaces lisses ou brillantes (exemple : la réflexion vitreuse qui fait que l'on voit des reflets sur les fenêtres).

Sur les installations orientées au Sud, comme le parc photovoltaïque Thomasol, les effets optiques se produisent lorsque le soleil est bas (matin et soir). Ces perturbations sont à relativiser puisque la lumière directe du soleil masque alors souvent la réflexion (pour observer le phénomène, l'observateur devra regarder en direction du soleil).

A proximité des aéroports et aérodrome :

Certaines réflexions du soleil sur des installations photovoltaïques situées à proximité des aérodromes sont susceptibles de gêner les pilotes dans des phases de vol proches du sol ou d'entraver le bon fonctionnement de la tour de contrôle. Selon la Note d'Information Technique relative aux projets d'installations de panneaux photovoltaïques à proximité des aérodromes (27 juillet 2011), il est estimé que : « *Seuls les projets d'implantation de panneaux photovoltaïques situés à moins de 3 km de tout point d'une piste d'aérodrome ou d'une tour de contrôle devraient faire l'objet d'une analyse préalable spécifique. Ainsi, l'autorité compétente de l'aviation civile donne un avis favorable à tout projet situé à plus de 3 km de tout point d'une piste d'aérodrome ou d'une tour de contrôle dans la mesure où ils respectent les servitudes et la réglementation qui leur sont applicables* ».

L'aérodrome de Berre-La-Fare étant localisé à 3,3 km au plus près de la zone d'implantation du projet, aucune contrainte réglementaire n'est à prévoir.

Captage d'eau potable

La zone d'implantation du projet se situe en dehors de tout périmètre de protection de captage d'eau potable.

9 - 10 Impact sur la sécurité

Les risques liés à ce projet sont minimes en phase chantier et exploitation grâce notamment à l'application de mesures indiquées par le code travail et d'un Plan Particulier en matière de Sécurité et de Protection de la Santé (PPSPS) soumis à un coordonnateur agréé, conformément à la réglementation applicable.

De plus, les panneaux photovoltaïques choisis pour le parc photovoltaïque Thomasol seront en conformité avec la législation et une vérification régulière, voire une maintenance préventive sera mise en place une fois par an.

Enfin, l'ensemble du parc est sécurisé par une clôture, garantissant les équipements contre toute tentative de vandalisme. Un système de surveillance sera mis en place détectant les intrusions ou tentative d'intrusion et déclenchant une alarme au centre de télésurveillance rattaché.

9 - 11 Impact sur la santé

Emissions de pollution / Qualité de l'air

Les engins de chantier en fonctionnement normal ne produisent que des polluants liés à la combustion d'hydrocarbures, comme tout véhicule. L'exposition des populations à cette pollution est négligeable au vu des quantités d'hydrocarbures consommées et de la courte période d'exposition. Notons que ces polluants liés à la qualité de l'air (SO₂, CO₂, PS) ne sont dégagés qu'à très petites doses durant la phase de chantier.

En fonctionnement, les panneaux photovoltaïques ne produisent aucun de ces polluants, et évitent même l'émission de ces polluants en produisant de l'énergie renouvelable normalement produite par des centrales à combustion.

Les risques « pollution » seront donc liés à d'autres risques (transport, incendie, vandalisme...). Ces risques pourraient être à l'origine de déversement d'hydrocarbures sur le sol (par accident, ou vandalisme) ou de dégagement de particules dans l'air (en raison d'incendie).

Lors de la mise en place des panneaux et des réseaux afférents, la gestion des Déchets Industriels Banals sera assurée par les entreprises chargées des travaux. Les déchets susceptibles de produire des substances nocives et/ou polluantes (métaux, produits toxiques, batteries, filtres à huile...) seront collectés par des entreprises spécialisées en vue de leur recyclage.

Champs électromagnétiques

Les émetteurs potentiels de radiations sont les modules solaires, les lignes de connexion, les onduleurs et les transformateurs. 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, les effets pour l'environnement humain sont non significatifs.

Les transformateurs présents au sein de l'installation du parc photovoltaïque (identiques aux transformateurs présents sur les zones d'habitation) ont des puissances de champ maximales 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.

Le champ magnétique généré par l'installation du parc photovoltaïque Thomasol sera donc très fortement limité et fortement en dessous des seuils d'exposition préconisés.

Il n'y a donc pas d'impact prévisible du champ magnétique émis par le parc photovoltaïque sur les populations.

Mesures prises pour préserver la santé

Tout comme les impacts sur la santé sont les résultantes d'impacts sur l'environnement humain, les mesures prises pour la protection de la santé sont celles prises pour protéger l'environnement des nuisances éventuelles produites par le projet et son chantier.

On retrouve donc :

- L'utilisation de revêtements drainant (grave compactée) pour la création des pistes ;
- La collecte en vue de valorisation (énergie/matière) des déchets industriels banals ;
- Le respect de la charte du Syndicat des Energies Renouvelable « Chantier Propre » pour toutes les entreprises du chantier ;
- L'entretien des engins et le respect des normes de bruit pour le chantier ;
- La clôture du site pour la protection des personnes.

Protection des activités de chantier

L'ensemble du périmètre du chantier sera clôturé. Cette clôture n'apporte aucune gêne à l'environnement : elle assure une bonne visibilité des obstacles, elle n'empiète pas sur l'environnement (pas de saillie), elle n'est pas susceptible de blesser un utilisateur ou du public (pas d'arêtes vives, de pointes saillantes, d'échardes, etc.).

Les accès au chantier seront condamnables solidement et/ou gardés en permanence, pour éviter toute intrusion, tant sur le plan de la sécurité que des responsabilités civiles pour tout accident et dommage survenant à un tiers égaré.

En dehors des lieux dédiés (bases, aires de stockage, emprises de chantiers), tout stockage, de quelque nature que ce soit (matériaux, matériels) est interdit dans les environnements proches et éloignés des zones de chantier, à l'exception de zones prédéfinies par les plans d'emprise des travaux.

Signalisation du chantier

Les informations légales obligatoires seront affichées sur des panneaux bien visibles placés sur les dispositifs de clôture du chantier ou à proximité. Les emplacements seront déterminés par le maître d'œuvre.

Il sera placé dans toutes les zones le nécessitant une signalisation des chantiers à longue distance (sortie de bases, circuit utilisé par les engins mécaniques lourds, etc.) qui répond aux règlements et codes en vigueur. **Aucune installation ne masquera la signalétique mise en place.**

Les conditions de circulation et de stationnement liées au stockage (pour les livraisons des approvisionnements) du chantier sont soumises avant toute intervention au maître d'ouvrage. La signalisation correspondante (stationnement réservé ou gênant, passage d'engins, etc.) est mise en place conformément aux règlements et codes en vigueur, par l'entrepreneur.

Le maintien en parfait état, et l'entretien de la signalisation sont impératifs pendant toute la durée des travaux. L'entreprise dispose des panneaux "CHANTIER INTERDIT AU PUBLIC" aux extrémités de sa zone de chantier.

Astreinte et fonctionnement des services de sécurité

Le maître d'ouvrage ou les services publics (de sécurité notamment) peuvent joindre sans délai et 24h/24 un agent d'astreinte responsable de la sécurité en dehors des heures d'ouverture du chantier et durant les jours fériés. Cet agent doit parer, de manière rapide et efficace, à tout incident ou accident en rapport avec le chantier.

Le chemin principal d'accès au site permet l'accès des services de secours et d'assistance (SDIS, secours médical d'urgence, ambulances, police, gendarmerie) en permanence.

Informations des riverains

Le maître d'ouvrage s'assurera de l'information du public pendant la période des travaux par le biais de pose de panneaux de chantier dont le nombre, la forme et la disposition sera à définir en concertation avec la maîtrise d'œuvre. Ces panneaux indiqueront notamment la nature des travaux ainsi que les dangers qu'ils impliquent, la période sur laquelle ils se dérouleront, le contact des personnes à joindre en cas d'incident, etc.

L'ensemble des mesures qui seront mises en place pendant les travaux (signalétique adaptée, agent d'astreinte, maintien de l'accessibilité aux services de secours...) permettra d'assurer une bonne sécurité au niveau des zones de chantier ainsi qu'à leurs abords.

Le dispositif d'information qui sera mis en place permettra à l'ensemble des riverains et locaux d'avoir une bonne visibilité sur le déroulement et l'avancement des travaux et d'appréhender au mieux les gênes occasionnées et les risques encourus par une telle installation.

Sécurité et santé du personnel

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

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

Le Plan Assurance Environnement (PAE) est élaboré par le coordinateur environnement ou par le maître d'ouvrage. Chaque entreprise du chantier doit le compléter, avant le démarrage des travaux, en indiquant les dispositions qu'elle va mettre en œuvre pour limiter et suivre les nuisances et les impacts de son intervention sur le chantier.

Gain environnemental global

Le parc photovoltaïque Thomasol, de près de 17 MWc de puissance, devrait produire environ 25 GWh/an, soit la consommation électrique d'environ 21 297 personnes (hors chauffage). Cela permettra ainsi d'éviter l'émission annuelle de près de 8 350 tonnes de CO₂.

Ainsi, une centrale solaire photovoltaïque présente de nombreux avantages pour l'environnement, la santé et indirectement pour les générations futures. Il est important de noter que la technologie est encore relativement jeune dans son développement et que les gains environnementaux de la filière sont amenés à augmenter considérablement dans les années à venir (meilleur recyclage, réduction du temps de retour énergétique, amélioration conséquente du rendement des modules, augmentation de la durée de vie des panneaux entre autres).

10 SYNTHÈSE GÉNÉRALE

THEMES	NATURE DE L'IMPACT POTENTIEL	DUREE	DIRECT / INDIRECT	IMPACT AVANT MESURE	MESURE	COÛTS	IMPACT RESIDUEL
CONTEXTE PHYSIQUE							
GEOLOGIE	<u>Phase chantier</u> : Absence de terrassement de grande ampleur et de modification de la structure profonde du sol ;	P	D	FAIBLE	E : Réaliser une étude géotechnique ; E : Eviter l'implantation des panneaux dans des zones archéologiques connues ; R : Gérer les matériaux issus des décaissements.	Inclus dans les coûts du chantier et du projet	FAIBLE
	Absence de décapage ou revégétalisation immédiate des sols ;	P	D				
	Imperméabilisation d'une faible superficie.	T	D				
	<u>Phase d'exploitation</u> : Pas d'impact.	-	-	NEGLIGEABLE			NEGLIGEABLE
HYDROLOGIE / HYDROGRAPHIE	<u>Phase chantier</u> : Pas d'atteinte du toit de la nappe lors de la réalisation des fondations ;	-	-	FAIBLE	R : Prévenir tout risque de pollution accidentelle des eaux superficielles et souterraines ;	Inclus dans les coûts du chantier et du projet	FAIBLE
	Pas d'impact sur les écoulements superficiels, ni sur les eaux humides, les milieux aquatiques et la qualité de l'eau potable ;	-	-				
	Risque faible de pollution des eaux (souterraines et superficielles).	T	D				
	Imperméabilisation d'une faible superficie.	T (base de vie, tranchées) et P (fondations, et, accès)	D				
	<u>Phase d'exploitation</u> : Pas d'impact sur l'imperméabilisation des sols et l'écoulement des eaux ;	-	-				NEGLIGEABLE
	Risque de pollution quasi-inexistant	T	D				
Risque limité de ruissellement au pied des modules	T	D					
DECHETS	<u>Phase chantier</u> : Risque d'impact des déchets sur l'environnement	T	D	MODERE	R : Gestion des déchets en phase chantier et en phase d'exploitation.	Inclus dans les coûts du chantier et du projet	NEGLIGEABLE
	<u>Phase d'exploitation</u> : Bien qu'aucun déchet ne soit stocké sur le site, il existe un risque d'impact des déchets sur l'environnement.	T	D	FAIBLE			
CLIMAT ET QUALITE DE L'AIR	<u>Phase chantier</u> : Possibilité de générer des nuages de poussières (uniquement en période sèche) ;	T	D	MODERE	R : Limiter la formation de poussières (phase chantier).	/	NEGLIGEABLE
	Autres périodes : pas d'impact.	-	-	NEGLIGEABLE			

THEMES	NATURE DE L'IMPACT POTENTIEL	DUREE	DIRECT / INDIRECT	IMPACT AVANT MESURE	MESURE	COÛTS	IMPACT RESIDUEL	
	<u>Phase d'exploitation</u> : Contribution à la réduction des émissions de Gaz à Effet de Serre	P	D	POSITIF			POSITIF	
AMBIANCE LUMINEUSE	<u>Phase chantier</u> : Risque d'impact sur l'ambiance lumineuse locale.	T	D	FAIBLE	R : Coordination et pilotage du chantier	Inclus dans le coût du projet	NEGLIGEABLE	
	<u>Phase d'exploitation</u> : Absence d'impact sur l'ambiance lumineuse locale.	P	D	NUL			NUL	
AMBIANCE SONORE	<u>Phase chantier</u> : Risque d'impact sur l'ambiance sonore locale.	T	D	FAIBLE	R : Coordination et pilotage du chantier R : Sécurité du personnel de chantier	Inclus dans les coûts du chantier et du projet	FAIBLE	
	<u>Phase d'exploitation</u> : Absence d'émergence significative	P	D	NEGLIGEABLE	R : Sécurité des usagers et des locaux / Installation de deux panneaux d'information		4 000 euros	NEGLIGEABLE
CONTEXTE PAYSAGER								
PAYSAGE	<u>Phase chantier</u> : Ambiance industrielle limitée par la présence de cyprès	T	D	FAIBLE	R : Atténuation de l'aspect provisoire du chantier	Inclus dans les coûts du chantier et du projet	FAIBLE	
	<u>Phase exploitation</u> : Visibilité du parc depuis quelques mas isolés Visibilité forte depuis la voie ferrée mais faible depuis les autres axes de circulation. Visibilité modérée depuis les monuments historiques.	P	D	FAIBLE A MODERE	R : Remise en état du site en fin de chantier R : Couleurs des éléments annexe au parc cohérentes avec l'ambiance paysagère du lieu C : Plantations nouvelles dans le respect de la trame agricole locale : haies libres d'espèces locales, haie de cyprès, complément des cyprès existants C : Gestion de la végétation en place		137 000 € Inclus dans les coûts du projet	FAIBLE A MODERE
CONTEXTE ECOLOGIQUE								
ECOLOGIE	Flore et habitats	Impacts potentiels modérés sur les canaux, les zones boueuses salées et les prairies à Choin noirissant, principalement en phase chantier, faibles sur les autres habitats.	P	D	MODERE	S1 : Évitement des zones boueuses salées et préservation des conditions d'humidité du sol S2 : Évitement de la Durançole et du canal Nord S3 : Évitement de l'habitat à Cochléaire à feuilles de pastel S4 : Evitement des stations de Saladelle de Girard R1 : Évitement des périodes sensibles R2 : Maintien de zones tampons aux abords des deux canaux R3 : Absence d'éclairage des installations	S1 à S3 : 98 400 €	FAIBLE
		Impacts sur la flore globalement fort si le projet impacte les stations d'espèces protégées (Cochléaire à feuilles de pastel).			FORT		NEGLIGEABLE	
	Avifaune	Impacts modérés pour la Pipit rousseline.	T - P	D	MODERE		S4 et R1 : <i>inclus dans le coût du projet</i> R2 : 8 000 € R3 : <i>inclus dans le coût du projet</i> R4 : 4 000 €	FAIBLE
		Impacts faibles pour les autres espèces (y compris pour l'Aigle de Bonelli et l'Outarde canepetière).	P	D	FAIBLE			
	Chiroptères	Impacts faibles pour toutes les espèces étudiées.	T - P	D	FAIBLE			
	Autre faune	Impact modéré sur une espèce de reptile (Seps strié) lié au risque de dérangement et de destruction d'individus en phase chantier.	T	D	MODERE			
Impacts globaux sur l'autre faune faibles quelle que soit la phase du projet, la pression anthropique en phase travaux étant temporaire et la zone d'implantation agissant comme réservoir tampon de biodiversité.		P	D	FAIBLE				

THEMES		NATURE DE L'IMPACT POTENTIEL	DUREE	DIRECT / INDIRECT	IMPACT AVANT MESURE	MESURE	COÛTS	IMPACT RESIDUEL
	Zones naturelles d'intérêt reconnu (hors Natura 2000)	Pas de continuités écologiques fonctionnelles identifiées.	-	-	FAIBLE	R4 : Entretien extensif du couvert végétal au sein des emprises du projet	Broyage inclus dans le coût du projet	
	Incidence Natura 2000	Pas d'incidences significatives du projet sur les sites Natura 2000 identifiés	-	-	FAIBLE	R5 et R6 : Adaptation de la clôture de la centrale R7 : Limitation du dérangement en phase d'exploitation R8 : Maintien des écoulements A1, A2, A3 et A4 : Management environnemental des chantiers A5 : Suivi écologique en phase exploitation A6 : Expertise avant la remise en état LB2016-1 : Gestion de 105 ha de friches en faveur de l'avifaune des milieux ouverts LB2016-2 : Gestion du domaine de Calissanne (580 ha)	R5, R6, R7 et R8 : inclus dans le coût du projet A1, A2, A3 et A4 : 10 000 € A5 : 45 000 € A6 : 5 000 € LB2016-1 : 10 000 € + plan de gestion à chiffrer (≈20 000 €/an) LB2016-2 : intégré à la gestion du domaine de Calissanne	
CONTEXTE HUMAIN								
SOCIO-ECONOMIE	<u>Phase chantier</u> : Absence d'impact sur l'économie agricole car implantation dans des friches incultivables ; Retombées économiques importantes pour les entreprises locales.	-	-	NUL	E : Délimiter les emprises du chantier R : Gérer la circulation des engins de chantier R : Informer les riverains / Panneau d'information	Inclus dans les coûts du chantier et du projet		NUL
		T	I	POSITIF				POSITIF
	<u>Phase d'exploitation</u> : Absence d'impact sur l'agriculture car implantation dans des friches incultivables ; Pas de perte de la vocation agricole de la zone d'implantation du projet ; Absence d'impact sur la démographie et sur l'immobilier ; Augmentation des revenus des territoires locaux par le versement de taxes ;	-	-	NUL				NUL
		-	-	NUL				NUL
		P	D	POSITIF				POSITIF
TOURISME	<u>Phase chantier</u> : Risque d'impact sur les sentiers de randonnée ;	T	D	FAIBLE				FAIBLE
	<u>Phase d'exploitation</u> : Impact possible sur les sentiers de randonnée en fonction de la sensibilité des promeneurs ;	P	D	FAIBLE				FAIBLE
RISQUES ET SERVITUDES	<u>Phase chantier</u> : Risque d'impact sur l'état des routes ;	P	D	MODERE	R : Gérer la circulation des engins de chantier R : Gérer le risque incendie / Mise en place de 6 citernes de 60 m ³ , présence	Inclus dans les coûts du chantier et du projet		FAIBLE
	Risque d'impact sur l'accroissement de la circulation.	T	D					

THEMES	NATURE DE L'IMPACT POTENTIEL	DUREE	DIRECT / INDIRECT	IMPACT AVANT MESURE	MESURE	COÛTS	IMPACT RESIDUEL
	Risque d'impact sur les canalisations souterraines.				d'extincteur à CO ₂ , respect des normes électriques		
	<u>Phase d'exploitation</u> : Risques naturels liés aux inondations et aux feux de forêt ;	T	D	MODERE	R : Sécurité des usagers et des locaux / Caméra de surveillance, centralisation des informations, alarmes		
	Pas d'impact sur les autres risques technologiques.	-	-	NUL			
ENERGIES	<u>Phase d'exploitation</u> : Production estimée à 34 GWh/an, soit 28 964 personnes alimentées (hors chauffage).	P	D	POSITIF	R : Amélioration du rendement des panneaux photovoltaïque avec une circulation d'air frais optimisée par la position des panneaux	Inclus dans les coûts du chantier et du projet	POSITIF
URBANISME	Projet compatible avec le PLU de Lançon-Provence Eloignement de plus de 289 mètres des habitations	P	D	NUL	-	-	NUL
SANTE	Absence d'impact	P	D	NUL	R : Respect de la charte du Syndicat des Energies Renouvelables « Chantier Propre » ; R : Entretien des engins ; R : Signalisation du chantier ; R : Plan de Prévention Sécurité et Protection de la Santé.		NUL
TOTAL :						321 400 euros	

Le coût des mesures d'intégration est déjà pris en compte dans le budget du parc photovoltaïque Thomasol.

Légende : P-Permanent, D-Direct, T-Temporaire, I-Indirect, R-Réduction, A-Accompagnement, C-Compensation, E-Evitement, S-Suivi

Impact nul	
Impact positif	
Impact faible	
Impact moyen	
Impact négatif fort	
Impact négatif très fort	

11 CONCLUSION

Le site choisi pour l'implantation du parc photovoltaïque Thomasol est situé au sein du Domaine de Calissanne réparti sur 1 200ha. Ce domaine emploie 22 salariés et 8 saisonniers (équivalents plein temps saisonniers). Certaines parties de ce territoire permettent la production d'olives et de vin et une autre partie est impropre au développement de l'agriculture. Aussi, afin de diversifier les activités, de faire face aux aléas climatiques et de pérenniser les emplois locaux, la société SAS Centrale PV de Font de Leu souhaite développer un projet solaire au sol sur ces terres incultivables dans une des zones les plus ensoleillées de France.

Ces parcelles ont donc des caractéristiques propices à cette activité, aussi bien du point de vue technique que réglementaire. En effet, il s'agit d'un site ensoleillé, suffisamment éloigné des habitations et des voies de communication principales. Le site répond à l'ensemble des préconisations et servitudes rencontrées. Le projet n'impactera aucunes des servitudes recensées dans cette étude.

Les impacts de ce projet ont été identifiés au travers de cette étude et des mesures d'évitement, de réduction et de compensation ont été proposées lorsque cela s'avérait utile.

L'expertise écologique a démontré que bien que s'inscrivant dans un contexte environnemental complexe, le projet de ferme solaire Thomasol, présente un risque environnemental maîtrisé dont les mesures ERC et au titre de la loi biodiversité permettront la mise en œuvre d'une gestion favorable à l'expression de la biodiversité à une échelle large (105 ha + 580 ha).

L'étude paysagère a montré que le projet photovoltaïque Thomasol n'aura qu'un faible impact sur le paysage du fait de la présence de masques végétaux (cannes de Provence, Cyprès, etc.) bloquant les vues rapprochées et l'éloignement des sites présentant une sensibilité.

Enfin, outre les bénéfices environnementaux liés au développement d'une énergie exempte d'émissions polluantes, ce projet, conçu dans une démarche de développement durable, mais aussi d'aménagement du territoire, aura également un impact positif sur le milieu humain. Il contribuera au développement économique du Domaine de Calissanne.

12 ANALYSE DES METHODES UTILISEES ET DES DIFFICULTES RENCONTREES

12 - 1 Milieu physique

La première étape du travail a été la collecte des données afin d'établir l'état d'origine du site. Un travail important de repérage terrain à différentes échelles d'analyse a été mené, afin d'établir les éléments et enjeux présentés en 1^{ère} partie.

Géologie

- Analyse de la carte géologique de la France continentale (BRGM) à l'échelle de 1/1 000 000, 1996 ;
- Consultation du site suivant :
 - ✓ Portail national d'accès aux données géologiques (www.brgm.fr).

Hydrologie – Hydrogéologie

- Analyse des documents suivants :
 - ✓ SDAGE du bassin Rhône-Méditerranée ;
 - ✓ Analyse des fiches techniques « constructeur » concernant la protection de l'environnement et les questions relatives à l'installation.
- Consultation des sites suivants :
 - ✓ Portail national d'accès aux données sur les eaux souterraines (www.adeseaufrance.fr), 2018 ;
 - ✓ Portail national d'accès aux données sur les eaux de surface (hydro.eaufrance.fr), 2018 ;

Relief

- Analyse des cartes IGN au 1/100 000 et au 1/25 000 ;
- Consultation des sites suivants :
 - ✓ Accès au relief (cartes-topographiques.fr, 2018)
 - ✓ Coupe topographique (<http://www.heywhatsthat.com>), 2018.

Climat

- Analyse des relevés de Météo France sur la ville d'Istre - Il s'agit de la station météorologique permettant d'apprécier l'évolution climatologique du territoire dans lequel est implanté le projet. Les données peuvent donc être extrapolées au site, tout en tenant compte de la situation topographique ;
- SRCAE Provence-Alpes-Côte d'Azur (2012)
- Analyse des données solaires (Météo France) ;

Qualité de l'air

Aucune campagne de mesure de l'air n'a été réalisée sur la commune concernée par le projet. La station la plus représentative a donc été utilisée ; il s'agit de la station de Berre-l'Etang.

Bruit

Aucune étude acoustique n'a été réalisée sur le site de Lançon-Provence. Les données prises en compte dépendent des contributions des engins de chantier et des locaux techniques définies par un retour d'expérience sur des projets similaires.

12 - 2 Milieu paysager

L'analyse paysagère, réalisée par un paysagiste concepteur, se base sur une étude bibliographique (principalement basée sur l'Atlas des Paysages des Bouches-du-Rhône), cartographique mais également grâce à un reportage photographique.

Le calcul des enjeux et des sensibilités se base sur cette analyse. L'approche est à la fois scientifique, technique et sensible, basée sur des éléments formels (cartes, coupes topographique) mais également le ressenti. Il prend en compte à la fois la visibilité pure, mais également la manière dont le projet s'insère dans le paysage

12 - 3 Milieu naturel

Inventaire réglementaire

Présentation des aires d'étude

Trois types de périmètres d'étude ont été définis :

Nom	Définition
Zone d'emprise	C'est la zone qui correspond à l'emprise finale de la centrale photovoltaïque avec son chemin d'accès incluant les aires utilisées lors du chantier (~35,1 ha), zone directement impactée par le projet.
Zone d'étude rapprochée	La zone d'étude rapprochée est la zone prospectée par les naturalistes comprenant la zone d'emprise du projet étendue à des parcelles périphériques. La zone d'étude rapprochée prospectée en 2010 et 2011 fut de 245 ha et celle prospectée en 2013 de 107,7 ha.
Zone d'étude éloignée	La zone d'étude éloignée d'un rayon de 6 km autour de la zone d'emprise du projet, sur laquelle ont porté les recherches bibliographiques, permettant d'appréhender en particulier le paysage et les fonctionnalités écologiques.

Tableau 7 : Définition des aires d'étude (source : Calidris, 2018)



Carte 21 : Aires d'étude autour de la ZIP (source : Calidris, 2018)

Définition des zonages écologiques

Sur la base des informations disponibles sur les sites internet de l'INPN, un inventaire des zonages relatifs au patrimoine naturel a été réalisé. Les données recueillies (milieux naturels, patrimoine écologique, faune et flore) sont de deux types :

- **Zonages réglementaires** : il s'agit de zonages ou de sites définis au titre de la législation ou de la réglementation en vigueur et pour lesquels l'implantation de projets tels qu'un parc éolien peut être soumise à un régime dérogatoire particulier. Il s'agit des arrêtés de protection de biotope, des réserves naturelles, des sites du réseau Natura 2000 (zones spéciales de conservation et zone de protection spéciale), parcs nationaux, etc. ;
- **Zonages d'inventaires** : il s'agit de zonages qui n'ont pas de valeur d'opposabilité mais qui indiquent la présence d'un patrimoine naturel particulier dont il faut intégrer la présence dans la définition de projets d'aménagement. Ce sont les zones d'intérêt écologique, faunistique et floristique (ZNIEFF) à l'échelon national et certains zonages internationaux comme les zones importantes pour la conservation des oiseaux (ZICO) à l'échelle européenne. Notons que les ZNIEFF sont de deux types :
 - Les ZNIEFF de type I qui correspondent à des secteurs de faibles surfaces caractérisés par un patrimoine naturel remarquable,
 - Les ZNIEFF de type II qui correspondent à de grands ensembles écologiquement cohérents.

Flore et habitats

Consultations d'experts

En 2013, les données relatives aux espèces patrimoniales à fort enjeu ont été actualisées en recueillant les informations auprès de M. Teddy BAUMBERGER, auteur d'une thèse sur la Saladelle de Girard à l'Université d'Aix-Marseille.

ECO-MED, 2010

Dates de prospections

Les experts en botanique ont effectué 5 journées de prospection dans la zone d'étude (dont une journée relative au pré-cadrage préliminaire à la présente étude). Cette zone a été parcourue selon un itinéraire orienté de façon à couvrir les différentes formations végétales rencontrées. Les prospections ont été réalisées au printemps et en été, périodes favorables à l'observation d'un maximum d'espèces de plantes vasculaires, notamment les espèces annuelles.

Date	Commentaire
10 décembre 2009	Pré-cadrage
15 avril 2010	Espèces et cartographie des habitats - Recherche des espèces patrimoniales
25 juin 2010	Espèces et cartographie des habitats - Recherche des espèces patrimoniales
20 juillet 2010	Espèces et cartographie des habitats - Recherche des espèces patrimoniales
03 août 2010	Espèces et cartographie des habitats - Recherche des espèces patrimoniales

Tableau 8 : Dates des prospections pour l'étude de la flore et des habitats (source : Calidris, 2018)

Protocole d'inventaire

Les inventaires de terrain ont été plus particulièrement ciblés sur les zones à enjeux floristiques potentiels (notamment à partir de la bibliographie) afin de repérer d'éventuelles espèces protégées et/ou à fort enjeu local de conservation.

Les éventuelles espèces présentant un enjeu local de conservation ont systématiquement fait l'objet d'une estimation du nombre d'individus (comptage, surface occupée) et de pointages GPS (Global Positioning System).

La caractérisation des habitats naturels a été réalisée en même temps que les inventaires floristiques. Chaque habitat a été rattaché à un code CORINE Biotopes et, éventuellement, à un code EUR27 si l'habitat était d'intérêt communautaire. Deux outils ont aidé à délimiter les habitats ainsi définis : la carte topographique et la photographie aérienne de la zone d'étude.

Avifaune

ECO-MED, 2010

Dates de prospections

Les inventaires concernant l'avifaune ont été menés durant un cycle complet avec 12 passages de novembre 2009 à octobre 2010.

Date	Commentaire
26 novembre 2009	Observations matinales, diurnes et vespérales, écoute
17 décembre 2009	Observations matinales, diurnes et vespérales, écoute
27 janvier 2010	Observations matinales, diurnes et vespérales, écoute
22 février 2010	Observations matinales, diurnes et vespérales, écoute
23 mars 2010	Observations matinales, diurnes et vespérales, écoute
15 avril 2010	Observations matinales, diurnes et vespérales, écoute
09 mai 2010	Observations matinales, diurnes et vespérales, écoute
21 mai 2010	Observations matinales, diurnes et vespérales, écoute
29 juin 2010	Observations matinales, diurnes et vespérales, écoute
24 août 2010	Observations matinales, diurnes et vespérales, écoute
30 septembre 2010	Observations matinales, diurnes et vespérales, écoute
27 octobre 2010	Observations matinales, diurnes et vespérales, écoute

Tableau 9 : Dates des prospections pour l'étude de l'avifaune par ECO-MED (source : Calidris, 2018)

Protocole d'inventaire

Les différents habitats présents dans la zone d'étude ont été prospectés en réalisant un transect visuel et auditif ponctué de points d'observation fixes. Compte-tenu de la proximité immédiate d'un couple potentiel d'Aigle de Bonelli, un protocole spécial, ciblé sur cette espèce, a été élaboré. Quatre points d'observation différents ont été définis : deux au sein de la zone d'étude rapprochée et deux en limite (un au nord près de la voie ferrée et un second à l'ouest plus près de l'étang de Berre). Sur chaque point, tous les contacts avec l'espèce ont été notés en précisant l'heure de l'observation et la position exacte de(s) l'individu(s).

Un protocole d'étude a été élaboré de manière à prospecter les différents habitats présents dans la zone d'étude ; il consistait en un transect visuel et auditif ponctué de points d'observation fixes. De plus, compte-tenu de la proximité immédiate d'un couple d'Aigle de Bonelli, un protocole spécial, ciblé sur cette espèce, a été élaboré. Quatre points d'observation différents ont été définis. Sur chaque point, tous les contacts avec l'espèce ont été notés en précisant l'heure de l'observation et la position exacte de(s) l'individu(s).

La période de passage a été globalement favorable aux prospections et a permis de contacter les espèces hivernantes, les espèces nicheuses précoces et les espèces nicheuses tardives. Les différentes dates de passage, correspondant aux périodes clés de cycle de reproduction des oiseaux, ont permis de relever des indices de nidification et de confirmer le statut nicheur de certaines espèces dans la zone d'étude.

Biotope, 2011

Dates de prospections

Les inventaires complémentaires sur l'Outarde canepetière et autres oiseaux a été menés avec 8 passages de mai à juin 2011. Trois jours ont été consacrés à la prospection des mâles chanteurs dans le domaine de Calissanne. Quatre jours ont été consacrés à la prospection des femelles et à la recherche de nidification sur le domaine de Calissanne. Enfin, deux ont été consacrés à la prospection des mâles chanteurs sur l'aérodrome de la Fare-les-Oliviers.

Date	Condition météorologique	Commentaire
Prospection mâles chanteurs sur le domaine de Calissanne		
13 mai 2011	Beau temps, vent faible	Transects et points d'écoute
24 mai 2011	Beau temps, vent faible	Transects et points d'écoute
06 juin 2011	Beau temps	Transects et points d'écoute
Prospection femelles et recherche d'indice de nidification sur domaine de Calissanne		
16 mai 2011	Beau temps, vent faible	Recherche d'indices, femelles et jeunes
25 mai 2011	Beau temps, vent faible	Recherche d'indices, femelles et jeunes
14 juin 2011	-	Transects de 1 à 23
16 juin 2011	-	Transects de 24 à 46
Prospection mâles chanteurs sur l'aérodrome de la Fare-les-Oliviers		
16 mai 2011	Beau temps, vent faible	Transects et points d'écoute
23 mai 2011	Beau temps, vent faible	Transects et points d'écoute

Tableau 10 : Dates des prospections sur l'Outarde canepetière et sur les autres espèces d'oiseau –BIOTOPE, 2011 (source : Calidris, 2018)

Protocole d'inventaire Outardes
Inventaire 2011 des mâles chanteurs

La méthodologie s'est inspirée de celle mise en place lors des comptages nationaux réalisés de 2004 (in Jolivet, 2001, et Jolivet et col., 2007) puis en 2008, en l'adaptant au domaine de Calissanne. Étant donné les déplacements réguliers des mâles sur leur territoire, les comptages ont été concentrés sur une période la plus courte possible, dans le pic de parade nuptiale de l'espèce, afin de limiter les doublons de comptages liés aux déplacements des mâles pendant la durée de la campagne de dénombrement (mai à juin).

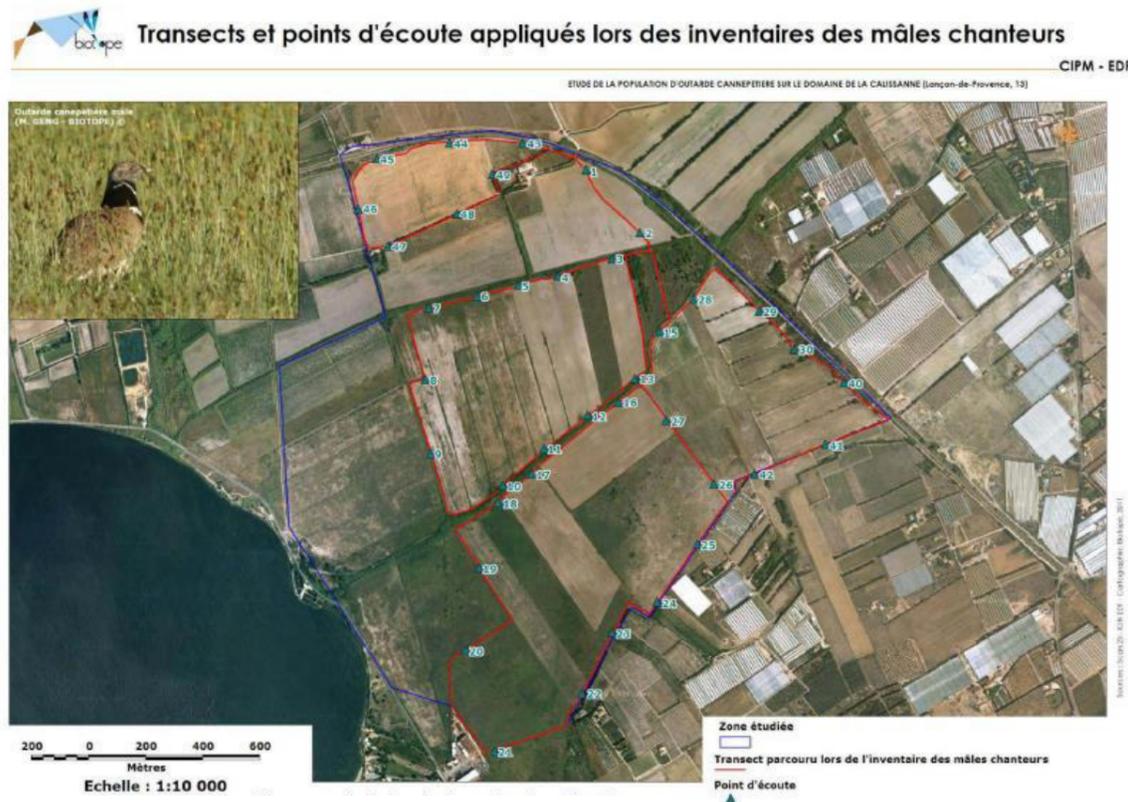
Protocole		Dénombrement de la population de mâles chanteurs d'Outarde canepetière
Principe / objectifs	<p>La femelle d'Outarde canepetière étant très discrète, quasiment silencieuse et particulièrement mimétique avec son environnement, ce sont principalement les mâles chanteurs qui sont localisés pour évaluer la population.</p> <p>Le mâle d'Outarde canepetière est particulièrement expressif et bruyant sur sa place de chant, donc facilement détectable. À partir de fin avril, la quasi-totalité des mâles reproducteurs chante sur celle-ci et est donc identifiable par la vue et l'ouïe.</p>	
Méthodologie de terrain proposée		
<p>Retour d'expérience Méthodologie inspirée de celle mise en place lors du comptage national réalisé en 2004.</p> <p>Principe méthodologique : Cette méthodologie est basée principalement sur l'écoute, la localisation et le positionnement le plus précis possible des mâles chanteurs sur leur place de chant lors de la parade nuptiale. Durant cette phase de terrain, l'emplacement des femelles n'est toutefois pas négligé (recherche à vue uniquement). Ce travail étant délicat, il fait appel à des ornithologues confirmés.</p> <p>Afin de mieux limiter les erreurs de comptage, et notamment dans les secteurs où les populations sont les plus denses, 3 passages représentent un optimum. En 2011, 3 passages ont été effectués sur l'ensemble des 300 hectares du domaine de la Calissanne, pour la localisation des Outardes (mâles chanteurs principalement, mais aussi femelles). En effet, l'expérience des suivis en Crau montre que ces leks peuvent être éphémères (de l'ordre de une à quelques semaines). Les passages permettront de lisser les défauts d'un seul passage, en mettant en évidence :</p> <ul style="list-style-type: none"> les individus cantonnés, les individus variables (mâles présents régulièrement, mais non cantonnés), les arrivants (individus observés qu'à une seule reprise). <p>La prospection 2011 est organisée sur la base d'un vaste transect contenant 49 points d'écoute. L'ensemble de ces points couvre la totalité de la surface des 300 hectares potentiels pour l'Outarde.</p> <p>Les points d'écoute sont localisés à partir des connaissances préalables de la population de mâles chanteurs d'Outarde canepetière (étude ECOMED) et pour couvrir l'ensemble des secteurs potentiels. Ces points sont espacés globalement de 250 mètres en moyenne le long des chemins. Cette distance est resserrée à 150-200 m dans les secteurs de forte densité, afin d'avoir un positionnement plus précis des mâles chanteurs, à la parcelle agricole près.</p> <p>Les périodes des 3 campagnes qui ont été menées sont les suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> 1ère campagne : 13 mai 2011, 2ème campagne : 24 mai 2011, 3ème campagne : 6 juin 2011. 		
Standardisation de la méthode		
Conditions météorologiques	<ul style="list-style-type: none"> Les écoutes ont été menées le matin environ de 5h30 à 9h30, Pas de vent supérieur à 5m/s (soit 15-20 km/h), Pas de pluie. 	
Matériel	<p>Chaque observateur a (<i>a minima</i>) le matériel suivant :</p> <ul style="list-style-type: none"> une montre, afin de noter précisément l'heure de chaque contact ; une paire de jumelles ; un stylo (l'idéal est un indélébile pour noter sur les cartes). <p>De surcroît, chaque observateur est muni :</p>	

	<ul style="list-style-type: none"> d'une carte au 1/5 000ème localisant précisément le transect à parcourir et les arrêts pour les points d'écoute. Cette extrait de carte permet aussi de localiser les oiseaux observés ; d'un atlas cartographique indiquant le transect, les points d'écoute et des cercles concentriques de 100, 200 et 300 m de rayon (pour faciliter la localisation des individus) d'une fiche de recensement pour noter l'ensemble des contacts avec les oiseaux ; d'une fiche rappelant la typologie des principaux milieux exploités par les mâles chanteurs ; de la présente note méthodologique.
Moyens humains	En fonction de la surface à prospecter, 1 ou 2 ornithologues expérimentés maximum, « calés» les uns par rapport aux autres (transect établis par avance, détails de notation,... afin de limiter le risque de double comptage).
Protocole d'échantillonnage	<ul style="list-style-type: none"> 30 secondes de stabilisation après arrêt de la voiture (balayage aux jumelles), 5 minutes d'écoute et de localisation sur carte. Si nécessaire (parce que beaucoup d'individus), poursuivre jusqu'à 10 min, Ne pas sortir de la voiture (sauf en cas de nécessité forte).
Transcription des données	<ul style="list-style-type: none"> Noter les Outardes vues (avec précision mâle, femelle, jeune, vol, nombre, etc., les Outardes seulement entendues, et l'occupation des sols des parcelles concernées, selon un code joint en annexe, le tout directement sur la carte à base d'orthophotoplans. Pendant les déplacements entre chaque point d'écoute, noter et localiser sur la carte toutes Outardes observées. Ceux-ci ne seront notés que pour information.

Pour limiter au maximum le risque de mauvaise évaluation, plusieurs critères ont été intégrés au traitement des données :

- Dans un premier temps, l'ensemble des déplacements d'oiseaux identifiés a été relevé avec les horaires correspondants. Chaque individu s'étant déplacé a été positionné soit au départ, soit à l'arrivée pour éviter les doubles comptages.
- Le traitement des données a été réalisé par point d'écoute. Une fois l'emplacement des individus cartographié, une analyse de tous les points d'écoutes situés à proximité a été effectuée pour éviter qu'un même oiseau soit comptabilisé deux fois.
- Enfin, l'ensemble des oiseaux simplement entendus, dont la localisation a été estimée à plus de 400 mètres, a été localisé précisément par recoupement avec les points d'écoutes environnants.

Remarque : des inventaires similaires (même méthodologie) ont été menés sur l'aérodrome de La Fare-les-Oliviers afin de comparer les densités de population entre les deux sites.



Carte 22 : Transects et points d'écoutes appliqués lors des inventaires des mâles chanteurs - BIOPTE, 2011 (source : Calidris, 2018)

Inventaire 2011 des femelles d'outarde

Pour les femelles plus discrètes, un échantillonnage par prospection de quadrats longitudinaux de 1 à 5 ha (selon la taille de la parcelle) a été conduit entre fin avril et juin 2011, à raison de 2 passages par journée (matin, après-midi).

Des précautions ont été prises quant aux risques de dérangement induits en période de nidification. Les prospections se sont faites à pied à marche rapide en notant, si possible, la position, le sexe, l'âge et le nombre des oiseaux observés. À noter que la zone d'emprise de « Thomasol » a été prospectée, mais en 2011 un gyrobroyage de la quasi-totalité des parcelles a eu lieu quelques jours avant les inventaires, les rendant impropres à la reproduction de l'espèce. Aucun indice de nidification n'a pu être observé (œufs ou poussins détruits), mais ces indices ont pu être détruits soit par le gyrobroyage, soit par les nombreux charognards présents.

Protocole	Dénombrement de la population de mâles chanteurs d'Outarde canepetière
Principe / objectifs	Disposer d'éléments sur les femelles, notamment pour tenter d'établir au final un sex-ratio, et d'obtenir quelques données sur la nidification et les habitats concernés
Méthodologie de terrain proposée	
Secteurs repérés à l'avance sur orthophoto et sur le terrain. L'échantillonnage est donc préparé au préalable mais pourra être modifié sur site, en fonction des opportunités ou des problèmes rencontrés.	
Choisir une surface à occupation de sol à peu près homogène :	
<ul style="list-style-type: none"> Soit le quadrat est un carré de 100 m sur 100 m au sein d'une parcelle nettement plus grande. Soit le quadrat est une parcelle existante, homogène, pas supérieure à 5 ha. 	
Horaires : 8h00 à 11h, puis 15h-15h30 à 18h30 (éviter les périodes de fortes activités et de grosse chaleur).	

Dates : entre fin avril et juin	
Standardisation de la méthode	
Conditions météorologiques	Conditions météorologiques standards (beau et sans vent)
Matériel	<ul style="list-style-type: none"> Bottes pour tous, pour limiter les traces olfactives ; Balance ou un peson ; Pied à coulisse ; Gant à caoutchouc ; Appareil photo ; 2 GPS ; Les fiches type à remplir.
Moyens humains	4 à 6 personnes
Protocole d'échantillonnage	<p>4 personnes distantes de 10 m chacune. Toujours placées dans un même ordre et « numérotées » de 1 à 4.</p> <p>Arriver très silencieusement, en sortant des véhicules, sans claquer les portières, sans parler.</p> <p>Se placer et se déplacer en silence, en file indienne, toujours dans le même ordre (les mêmes personnes occupent toujours les mêmes places) en début de quadrat.</p> <p>Corde tenue par chaque personne (facultatif).</p> <p>Avancer en ligne sur 100 m, puis se translater de 50 m autour d'un pivot (une des 2 personnes d'angle) et faire les 100 m dans le sens retour.</p> <p>Avancer à la même vitesse (à pas soutenus), en faisant un peu de bruit (claquement de main ou parler) : il ne faut pas surprendre les animaux. Regarder aussi à terre devant les pieds pour limiter au maximum les risques d'écrasement de nids :</p> <ul style="list-style-type: none"> Une première personne d'angle munie d'un GPS dirige la manœuvre. Elle peut avoir programmé à l'avance les points GPS (ou avoir préparé parfaitement sur orthophoto largement grossi). Une deuxième personne d'angle est l'ornithologue confirmé (et rompu à la reconnaissance des mâles, femelles et juvéniles ainsi qu'aux cris). Une troisième personne a un carnet de terrain (et le quadrat sous photo aérienne) et note les observations. Elle prend les photos du quadrat en arrivant. <p>Dès qu'une personne voit un oiseau (ou fait décoller un oiseau devant elle), elle le signale à voix haute. Le pointeur fait un point GPS. L'ornithologue l'identifie et le signale à la personne qui note selon les codes suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> Noter le point GPS ; Positionnement du point de départ de l'oiseau : x mètres devant la personne 1 à 5, et y mètres sur le côté de la personne 1 ou 5 ; Ou bien situer dans l'orthophoto si c'est possible (c'est le mieux pour le futur travail de cartographie informatique) dans ou hors quadrat ; Sexe et nombre, et précision âge pour les mâles (immature, 1 an, adulte) ; Si femelle : préciser si cri d'alarme (« cô cô cô » plus ou moins prononcé), préciser si elle part loin ou si elle fait un cercle et revient se poser non loin. <p>En fin de quadrat, remplir la fiche de terrain.</p>
Transcription des données	<p>Données par type de quadrat :</p> <ol style="list-style-type: none"> Une carte d'ensemble (fond scan 25) repérant les grands ensembles de quadrats Une orthophoto repérant le quadrat, largement grossi (5000^{ième}) Une fiche de terrain par quadrat.
Remarque importante	<p>Compte tenu des risques de dérangement en période de nidification une prise d'avis auprès de la DREAL (Monsieur Robin Roland) a été réalisée avant le début des prospections.</p> <p>Des précautions particulières ont été prises afin de déranger au minimum les oiseaux :</p>

	<ul style="list-style-type: none"> il a été évité de faire 2 transect de suite dans la même parcelle afin de permettre à un oiseau dérangé de regagner rapidement celle-ci ; Lorsque des oiseaux ont été identifiés, aucun stationnement sur la parcelle concernée n'a été réalisé. Une attention particulière a été portée à la recherche d'indice de nidification pour limiter les risques d'écrasement de nid ou de poussin. <p>Le secteur de « Font du Leu » a été prospecté. Cependant, un gyrobroyage de la quasi-totalité des parcelles de ce secteur a eu lieu quelques jours avant les inventaires, rendant ces parcelles impropres à la reproduction de l'espèce. Aucun indice de nidification n'a pu être observé (œufs ou poussins détruits) mais ces indices ont pu être détruits soit par le gyrobroyage, soit par les nombreux charognards présents (Milan noir, Renard roux, Buse variable, Corneille noire, ...)</p>
Limites liées à la méthodologie	La prospection se fait à marche rapide pour limiter le risque de déplacement à pied des Outardes. Néanmoins, celles-ci étant de très bon marcheurs, certains individus se déplacent devant les compteurs et ne s'envolent qu'au dernier moment. Ces comportements engendrent parfois des rassemblements d'individus en bout de parcelle. Néanmoins, cette limite, entraîne au pire une sous-estimation de la population (individus s'échappant à pied), mais jamais une surestimation.



Carte 23 : Transects du « protocole femelles et des indices de nidification » (source : Calidris, 2018)

ECO-STRATEGIE, 2013

Dates de prospections

Les inventaires concernant l'avifaune ont été menés durant la période de reproduction et d'hivernages avec 10 passages de janvier à juin 2013. Cinq passages ont été consacrés aux hivernantes et cinq jours ont été consacrés à l'étude de la nidification. En mai et juin, des prospections ont été menées spécifiquement pour l'Outarde canepetière.

Date	Conditions météorologiques	Commentaire
9 janvier 2013	0°C, pas de vent, ensoleillé	Hivernage Transects et prospection diurne
10 janvier 2013	8°C, pas de vent, ensoleillé	Hivernage Transects et prospection diurne
17 janvier 2013	2°C, vent léger, ensoleillé	Hivernage Transects et prospection diurne
23 janvier 2013	5°C, pas de vent, averses	Hivernage Transects et prospection diurne
07 février 2013	4°C, vent léger, ensoleillé	Hivernage Transects et prospection diurne
18 février 2013	9°C, pas de vent, ensoleillé	Hivernage Transects et prospection diurne
19 février 2013	4°C, pas de vent, ensoleillé	Hivernage Transects et prospection diurne
03 avril 2013	-	Reproduction
07 mai 2013	-	Reproduction Prospections spécifiques à l'Outarde (en mai-juin)
14 mai 2013	-	Reproduction Prospections spécifiques à l'Outarde (en mai-juin)
23-24 mai 2013	-	Reproduction Prospections spécifiques à l'Outarde (en mai-juin)
05 juin 2013	-	Reproduction Prospections spécifiques à l'Outarde (en mai-juin)

Tableau 11 : Dates des prospections pour l'étude de l'avifaune par ECO-STRATEGIE (source : Calidris, 2018)

Protocole d'inventaire Outardes
Inventaire des mâles chanteurs

Pour l'inventaire 2013, le protocole suivi pour inventorier les mâles chanteurs est le même que celui utilisé en 2010. Cinq passages matinaux ont été réalisés à pied sur la zone d'emprise ainsi que sur les parcelles du secteur Sud à la Durançole sur la base d'un transect et de 17 points d'écoute (de 10 min), répartis sur cette zone d'étude rapprochée (points équivalents aux I.P.A. printaniers). Toutes les outardes vues et entendues ont été notées avec leurs déplacements, et leurs localisations cartographiées.

Concernant l'année 2013, il est important de préciser que la zone d'étude a été utilisée par un berger et ses chiens pour la pâture d'un troupeau de moutons. Cette activité tournante sur les parcelles a influé sur les inventaires et a été déterminante sur la présence des Outardes et leur répartition au sein des deux secteurs (zone d'emprise et secteur Sud). Les chiens et le troupeau ont ainsi été régulièrement présents sur le secteur sud de mi-avril à mai 2013, puis de fin mai à juin sur le secteur nord.

Aussi, certains points d'écoutes et transects, tout comme des quadrats, n'ont pas pu être effectués du fait de la présence des moutons avec les chiens, qui ont éloigné les oiseaux (provoquant un déplacement des mâles chanteurs d'un secteur à l'autre).

L'absence des moutons au nord de la Durançole, en début d'inventaire, a par ailleurs permis d'avoir des résultats fiables de cantonnement des mâles chanteurs d'outardes pour la zone d'emprise.

Inventaire des femelles d'outarde

L'échantillonnage de 2010 a été reconduit en prospectant entre avril et juin 2013 les mêmes quadrats qu'en 2010 (au nombre de 33), à raison d'un passage par journée (matin ou après-midi).

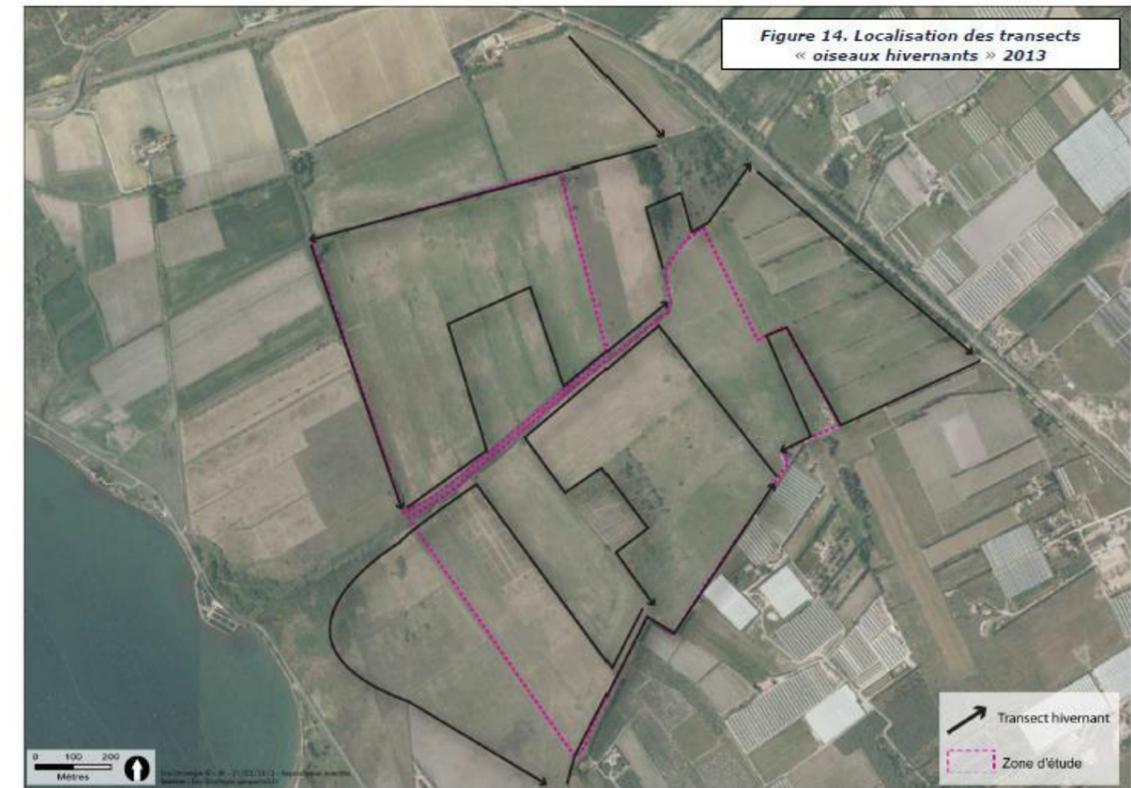
La zone d'emprise de « Thomasol » a été gyrobroyée sur la quasi-totalité des parcelles quelques jours avant les inventaires (soit fin mars 2013, avant le passage du 7 mai 2013), rendant les parcelles impropres à la reproduction de l'espèce (couvert trop ras). Comme en 2010, aucun indice de nidification n'a pu être observé en 2013 (œufs ou poussins).

Protocole d'inventaire pour les hivernants

L'inventaire des oiseaux hivernants s'est basé sur des transects visuels et auditifs ponctués de points d'observation fixes, qui ont fait l'objet de cinq passages en journée, du levé du soleil au début d'après-midi. Des observations aléatoires sur la zone d'étude ont permis de compléter ces observations.

Deux écoutes crépusculaires ont également été réalisées. De plus, compte-tenu de la proximité immédiate possible d'un couple d'Aigle de Bonelli, des prospections aléatoires d'une heure ont été menées en début d'après-midi (vers 14h) au sein de l'APPB « Domaine de Calissanne », les 10, 17 et 23 janvier 2013 ; mais aucune observation d'Aigle n'a été faite.

Sur chaque point ou transect, tous les contacts d'espèces ont été notés en précisant l'heure, l'effectif et la localisation pour les espèces patrimoniales.



Carte 24 : Localisation des transects « oiseaux hivernants » 2013 – ECO-STRATEGIE (source : Calidris, 2018)

Protocole d'inventaire pour les hivernants

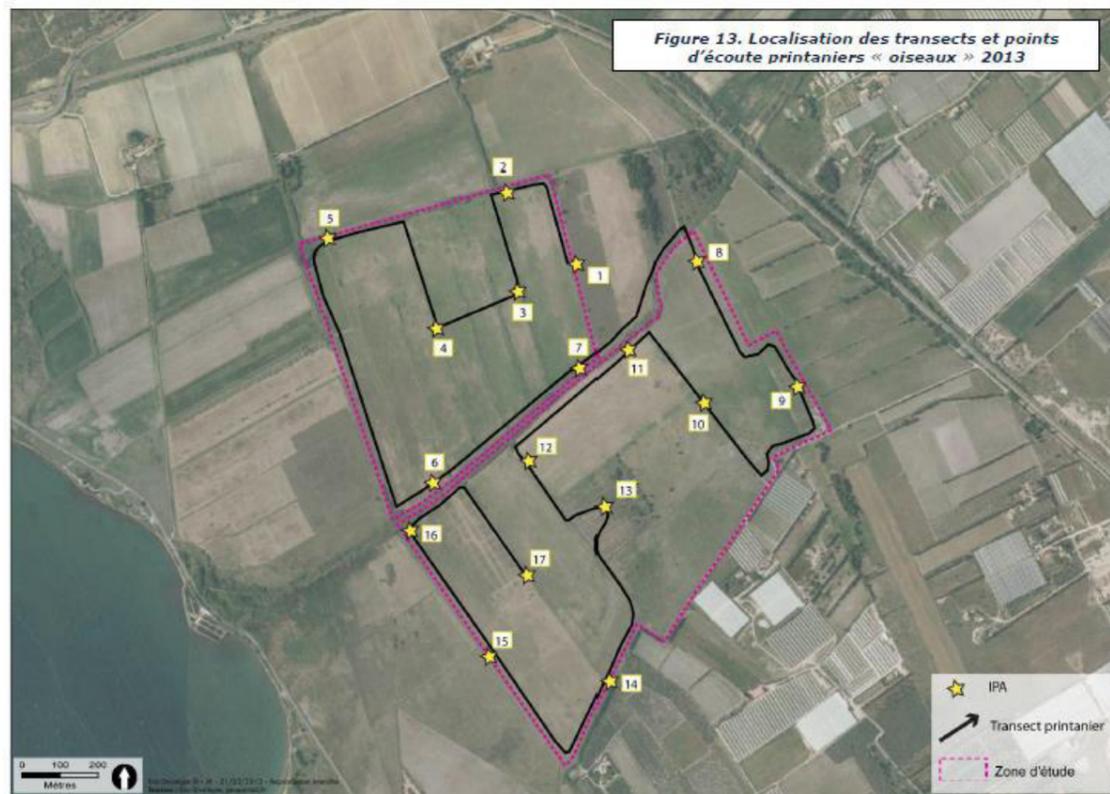
L'inventaire des oiseaux nicheurs (printemps et été) s'est basé sur la méthode des I.P.A ou points d'écoutes. Un total de 17 points d'écoute a été effectué sur la zone d'étude rapprochée : 7 points sur la zone d'emprise et 10 points sur le secteur sud. Les points d'écoute réalisés ont été « adaptés » par rapport à la méthodologie I.P.A « classique » (points de 20 min espacés de 500 m). Il a été choisi de réaliser des points d'écoute d'une plus courte durée (de 10 min), mais d'en effectuer un plus grand nombre afin d'avoir une meilleure couverture de la zone.

Lors de la réalisation des I.P.A, tous les contacts d'espèces ont été notés en précisant l'heure, l'effectif, le comportement (chanteur, chasse, contact simple...) et la localisation pour les espèces patrimoniales. Entre les points d'écoute, le parcours de transects a également permis de contacter d'autres espèces ou individus présents.

Date	Numéros des points d'écoutes réalisés	Numéros des quadrats réalisés
03 avril 2013	1 à 17	-
07 mai 2013	1 à 17 (excepté point 12)	1 à 33 (excepté 26 et 29) *
14 mai 2013	1 à 17	1 à 33 (excepté 26 et 29) *
23-24 mai 2013	1 à 17 (excepté point 12)	1 à 33 (excepté 22, 24, 26 et 29) *
03 juin 2013	1 à 17 (excepté point 2)	-

* quadrats non réalisés, car occupés de façon permanente par le troupeau (parcs concentrant les moutons)

Tableau 12 : IPA et quadrats réalisés selon les dates de passage (source : Calidris, 2018)



Carte 25 : Localisation des transects et points d'écoute printaniers « oiseaux » 2013- ECO-STRATEGIE (source : Calidris, 2018)

Comité de pilotage (2016 et 2017)

Ce comité de pilotage a été constitué et s'est réuni conformément aux prescriptions de l'arrêté ministériel du 26 juin 2015 portant dérogation sur la réglementation « espèces protégées ».

Dates de prospections

Les inventaires concernant l'avifaune ont été menés avec une attention spécifique sur l'Outarde canepetière avec 13 passages en 2016 et 13 en 2017, dont quatre entre mai et juin en 2016 et 2017. Les observations ont été réalisées en suivant des transects d'observations répartis de manière aléatoire sur la zone d'emprise et la future zone de compensation.

Date	Commentaire
11 janvier 2016	Expertises ornithologiques - Recherche de l'Outarde canepetière
22 janvier 2016	Expertises ornithologiques - Recherche de l'Outarde canepetière
05 février 2016	Expertises ornithologiques - Recherche de l'Outarde canepetière
02 mars 2016	Expertises ornithologiques - Recherche de l'Outarde canepetière
07 avril 2016	Expertises ornithologiques - Recherche de l'Outarde canepetière
29 avril 2016	Expertises ornithologiques - Recherche de l'Outarde canepetière
11 mai 2016	Expertises ornithologiques - Recherche de l'Outarde canepetière
27 mai 2016	Expertises ornithologiques - Recherche de l'Outarde canepetière
14 juin 2016	Expertises ornithologiques - Recherche de l'Outarde canepetière
24 juin 2016	Expertises ornithologiques - Recherche de l'Outarde canepetière
05 août 2016	Expertises ornithologiques - Recherche de l'Outarde canepetière
09 septembre 2016	Expertises ornithologiques - Recherche de l'Outarde canepetière
22 décembre 2016	Expertises ornithologiques - Recherche de l'Outarde canepetière
03 janvier 2017	Expertises ornithologiques - Recherche de l'Outarde canepetière
03 février 2017	Expertises ornithologiques - Recherche de l'Outarde canepetière
03 février 2017	Expertises ornithologiques - Recherche de l'Outarde canepetière
21 mars 2017	Expertises ornithologiques - Recherche de l'Outarde canepetière
29 mars 2017	Expertises ornithologiques - Recherche de l'Outarde canepetière
12 avril 2017	Expertises ornithologiques - Recherche de l'Outarde canepetière
26 avril 2017	Expertises ornithologiques - Recherche de l'Outarde canepetière
09 mai 2017	Expertises ornithologiques - Recherche de l'Outarde canepetière
29 mai 2017	Expertises ornithologiques - Recherche de l'Outarde canepetière
14 juin 2017	Expertises ornithologiques - Recherche de l'Outarde canepetière
26 juillet 2017	Expertises ornithologiques - Recherche de l'Outarde canepetière
24 août 2017	Expertises ornithologiques - Recherche de l'Outarde canepetière
28 septembre 2017	Expertises ornithologiques - Recherche de l'Outarde canepetière

Tableau 13 : Dates des prospections pour l'étude de l'avifaune par ADBE (source : Calidris, 2018)

Chiroptères

ECO-MED, 2010

Dates de prospections

Deux sessions de terrain ont été consacrées aux chiroptères : une journée et une nuit en juin 2010 (période de reproduction) et une nuit en septembre 2010 (période de transit migratoire et de rassemblement automnal).

Date	Commentaire
8 juin 2010	Recherche de gîtes favorable aux chiroptères en journée et écoutes avec des détecteurs et enregistreurs ultra-sons (Anabat) dans la nuit <i>Période de reproduction</i>
20 septembre 2010	Écoutes avec détecteurs et enregistreurs ultra-sons (Anabat) <i>Période de transit migratoire et de rassemblement automnal</i>

Tableau 14 : Dates des prospections pour l'étude des chiroptères par ECO-MED (source : Calidris, 2018)

Protocoles d'étude

La journée de prospection diurne a été consacrée à la caractérisation des biotopes (gîtes, habitat et structuration du paysage) et à la recherche de gîtes favorables pour les chiroptères, sur la zone d'étude ainsi qu'à ses abords, par prospection des mas abandonnés et consultation des propriétaires des autres mas.

Chaque nuit, l'expert se déplace sur une série de points d'écoute ultrasonore avec un détecteur d'ultrasons portatif. Deux appareils de type Anabat ont également été placés sur des points fixes, en vue d'enregistrer la fréquentation chiroptérologique locale en septembre.

Les écoutes ultrasonores sont effectuées à l'aide d'un détecteur d'ultrasons portatif (D240X Petersson) et enregistrées sur un enregistreur numérique. Les sons enregistrés sont analysés ultérieurement sur le logiciel Batsound® qui permet de préciser les espèces non identifiables sur le terrain.

L'appareil Anabat est un enregistreur automatique d'ultrasons qui permet de quantifier la fréquentation chiroptérologique locale, de préciser les groupes d'espèces, voire d'identifier certaines espèces. L'appareil Anabat est déposé à un endroit fixe dans la parcelle. Il se déclenche automatiquement dès qu'il détecte des ultrasons et enregistre des séquences d'ultrasons. Une séquence correspond à un sonogramme pouvant comprendre plusieurs contacts de chiroptères. Ce système a été utilisé afin de compléter l'inventaire, notamment de préciser la fréquentation dans les platanes et le long des canaux.

Mammifères terrestres

Les mammifères terrestres n'ont pas fait l'objet de protocoles de recherches spécifiques. Néanmoins les traces (empreintes, crottes, etc.) de leur présence ont été notées au cours des différentes prospections réalisées par les experts naturalistes étant intervenus au cours des études menées.

Invertébrés

ECO-MED, 2010

Dates de prospections

Quatre passages ont été consacrés aux invertébrés entre mai et juin 2010.

Date	Commentaire
28 mai 2010	-
4 juin 2010	-
17 juin 2010	-
23 juin 2010	-

Tableau 15 : Dates des prospections pour l'étude des invertébrés par ECO-MED (source : Calidris, 2018)

Protocoles d'étude

La période de passage a été relativement optimale, et a permis d'inventorier les lépidoptères rhopalocères, les araignées, les orthoptères et surtout les odonates. Ce sont principalement les espèces printanières et estivales précoces qui ont été recensées. En effet, certains autres taxons (parmi les odonates et les araignées notamment), dont le stade imaginal est atteint un peu plus tardivement (fin juin-juillet), ont pu échapper aux investigations (cependant, les inventaires ont bien couvert les périodes de vol des odonates protégés observables dans le département des Bouches-du-Rhône).

Les techniques employées ont principalement consisté à rechercher à vue les espèces volantes et édaphiques, et à les capturer si besoin pour identification à l'aide d'un filet à papillon ou d'une pince entomologique semi-rigide. Un filet-fauchoir a également été utilisé pour récolter plus facilement les arthropodes dissimulés dans les herbacées. Enfin, les pierres et branches mortes ont été retournées pour rechercher les espèces géophiles et/ou lapidicoles.

Reptiles et amphibiens

ECO-MED, 2010

Dates de prospections

Quatre passages ont été consacrés aux reptiles entre avril et septembre 2010. Ces prospections avaient pour but la recherche de la Cistude d'Europe.

Deux passages ont été consacrés aux amphibiens : une en avril et une en septembre.

Date	Commentaire
Reptiles	
14 avril 2010	Recherche de la Cistude d'Europe
17 mai 2010	Recherche de la Cistude d'Europe
29 juin 2010	Recherche de la Cistude d'Europe
20 septembre 2010	Recherche de la Cistude d'Europe
Amphibiens	
14 avril 2010	Prospections nocturnes
20 septembre 2010	Prospections nocturnes

Tableau 16 : Dates des prospections pour l'étude de l'herpétofaune par ECO-MED (source : Calidris, 2018)

Protocoles d'étude

Reptiles

L'inventaire des reptiles a été mené à l'aide de recherches semi-aléatoires orientées au sein des habitats les plus susceptibles d'accueillir des individus en héliothermie (exposition des individus aux rayons solaires) tels que les pistes, les bordures de canaux, les abords de bâtiments, les fourrés, les pelouses sèches, etc. L'utilisation de jumelles a été indispensable à la détection à distance des espèces farouches telles que le Lézard ocellé et la Cistude d'Europe (espèces recherchées de manière ciblée), ou des espèces de couleuvres. Enfin, à l'instar des amphibiens, les cachettes potentiellement utilisées par les reptiles (pierres, débris) ont été délicatement inspectées.

La période de passage n'a pas été des plus appropriées dans un secteur bien connu pour ses conditions très venteuses. Le vent est de manière générale défavorable aux reptiles (perte de chaleur par convection). Ainsi, lors des deux premiers passages sur la zone d'étude, aucune espèce n'a été observée tant le vent était important. Cependant, les bonnes conditions climatiques des deux passages suivants (journées ensoleillées avec léger couvert nuageux, températures douces, sans vent) ont permis de réaliser des inventaires satisfaisants.

Amphibiens

L'inventaire des amphibiens s'est orienté vers une recherche nocturne d'individus en phase aquatique (au niveau de la mare à l'est de la zone d'étude) à l'aide de points d'écoute (identification des anoues aux chants caractéristiques), de prospections à la lampe ou encore à l'épuisette. Une détection plus aléatoire des amphibiens en phase terrestre a été menée ponctuellement de nuit en parcourant les différentes pistes (phares de voiture) au sein des zones ouvertes (pistes, bordures de mare). Enfin, les différentes cachettes (pierres, débris) potentiellement utilisées par les amphibiens durant la journée ont été délicatement soulevées pour éviter tout dérangement.

La période de passage printanière a été optimale (nuit douce, sans vent) à la détection des individus en phase reproductrice et a permis d'inventorier le cortège d'amphibiens présent dans ce secteur. En revanche, les mauvaises conditions climatiques automnales en 2010 (mare à sec par manque de pluies en septembre, températures nocturnes très fraîches) n'ont pas permis la mise en place de prospections ciblées sur les espèces itéropares dans leur phase automnale (cas du Pélodyte ponctué ou du Pélodonte cultripède se reproduisant au printemps mais aussi de nouveau à l'automne).

Projet du parc photovoltaïque Thomasol – Commune de Lançon-Provence (13)

Permis de construire – PC11C

Expertises complémentaires

Un des manques soulevés par la MRAE dans une première lecture du dossier tient à l'ancienneté de certaines données environnementales. En ce qui concerne l'avifaune la question de l'ancienneté des données ne se pose pas eu égard au fait que dans le cadre du comité de pilotage suivant la dérogation ministérielle un suivi mensuel a été mis en œuvre à partir de 2016.

Afin de valider/invalidier la représentativité des données anciennement collectées sur le site des expertises complémentaires ont été réalisées en mai 2018 quant à :

- La flore et les habitats naturels ;
- Les reptiles ;
- Les amphibiens ;
- Les insectes ;
- Les mammifères.

Dates de prospection

Date	Thématique	Météo	Observateur
04/05/2018	Flore/habitats	Beau, 23°C	Nicolas Borel
04/05/2018	Invertébrés/Reptiles/Amphibiens/Mammifères	Beau, 23°C	Bertrand Delprat
25/05/2018	Invertébrés/Reptiles/Amphibiens/Mammifères/Chiroptères	Beau, 27°C	Alexandre Vanderyeught
26/05/2018	Chiroptères	Nuageux, 28°C	Ecoutes automatiques
27/05/2018	Chiroptères	Beau, 29°C	Ecoutes automatiques
28/05/2018	Invertébrés/Reptiles/Amphibiens/Mammifères	Belles éclaircies, 24°C	Alexandre Vanderyeught

Tableau 17 : Dates de prospection (source : Calidris, 2019)

Flore et habitats naturels

Une journée d'expertise a été réalisée le 4 mai 2018 afin d'établir la liste des espèces végétales présentes de vérifier la répartition des espèces patrimoniales sur la zone d'implantation du projet et de vérifier la cartographie des habitats réalisée en 2010/2011 afin de s'assurer que celle-ci est toujours représentative des conditions du milieu eu égard à son évolution.

Ainsi la totalité de la zone d'implantation du projet fut parcourue à pied par un expert botaniste en charge de dresser la liste des espèces présentes et de cartographier les espèces patrimoniales.

Habitats naturels

Un travail de photo-interprétation à partir de photographies aériennes récentes a été effectué en amont des prospections de terrain et a permis de réaliser une précartographie des différents milieux. La zone d'étude a ensuite été parcourue à pied de manière à identifier tous les habitats naturels présents. Ces investigations de terrain ont été menées par Nicolas Borel le 04/05/2018. Les contours des habitats naturels ont été affinés grâce aux relevés GPS effectués sur le terrain. Ces relevés ont été intégrés au SIG mis en place dans le cadre de la présente étude.

Chaque habitat naturel a été identifié selon la typologie européenne CORINE Biotopes et EUNIS. La correspondance avec la typologie EUR 28 des habitats naturels d'intérêt communautaire/ prioritaire de la Directive Habitats a ensuite été effectuée.

Flore

Un inventaire de terrain a été mené par Nicolas Borel sur la zone d'étude afin d'identifier, recenser toutes les espèces végétales du site mais aussi cartographier les espèces végétales patrimoniales. Une journée de terrain a été organisée le 04/05/2018. Notre recherche sur les espèces patrimoniales s'est concentrée sur les espèces listées dans les documents suivants :

- Annexe II de la Directive 92/43/CEE (Directive européenne dite Directive Habitats-Faune-Flore) ;
- Arrêté du 20 janvier 1982 et Arrêté modificatif du 23 mai 2013 fixant la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire national ;
- Arrêté du 9 mai 1994 relatif à la liste des espèces végétales protégées en région PACA complétant la liste nationale ;
- Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Flore vasculaire de France métropolitaine : premiers résultats pour 1 000 espèces, sous-espèces et variétés - UICN France, FCBN & MNHN (2012) ;
- Espèces déterminantes ZNIEFF en région PACA.

En présence d'espèces patrimoniales, les stations sont cartographiées grâce aux relevés GPS, et le nombre d'individus est évalué sur une échelle logarithmique.

Reptiles

Pour l'étude des reptiles, 3 journées de prospections furent réalisées les 4, 25 et 28 mai 2018. Les prospections ont consisté en la réalisation de transects couvrant la totalité des habitats favorables ou non sur la zone d'implantation du projet. Au cours de ces prospections, les individus observés furent dénombrés et identifiés à vue (aucun individu n'ayant été capturé pour permettre son identification). Les observations réalisées ont en outre été cartographiées pour permettre une comparaison avec les données collectées antérieurement.

Amphibiens

Pour l'étude des amphibiens, il a été procédé au cours des deux journées d'observation à la recherche d'habitats favorables à leur reproduction en parcourant l'ensemble de la zone d'implantation du projet et en particulier des canaux. Lorsque des zones en eau étaient présentes il y a été recherché les traces de présence d'amphibiens (pontes ou larves). En outre les espèces d'anoures contactées au chant ont été identifiées et localisées.

Insectes

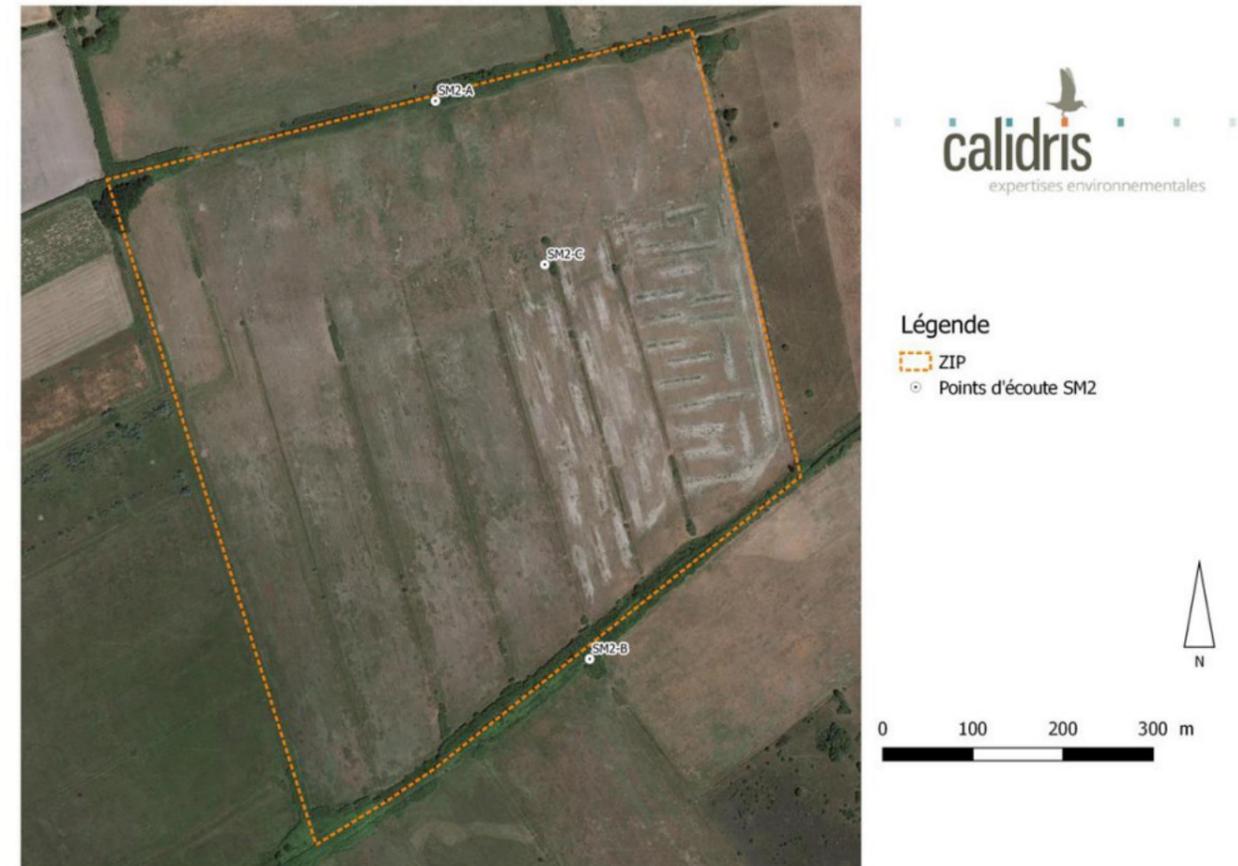
Pour l'étude des insectes 3 journées de prospections furent réalisées les 4, 25 et 28 mai 2018. Les prospections ont consisté en la réalisation de transects couvrant la totalité des habitats favorables ou non sur la zone d'implantation du projet. Au cours de ces prospections, les individus observés furent dénombrés et identifiés à vue ou sur photo (aucun individu n'ayant été capturé pour permettre son identification).

Mammifères

Concernant les mammifères terrestres, ces derniers ont fait l'objet de recherches sur la zone d'implantation du projet au cours des expertises réalisées. En parallèle les traces de leur présence ont été recherchées et identifiées (traces au sol, crottes, ...). En complément, des pièges photos ont été placés sur le site afin compléter ces données.

Chiroptères

Pour ce qui concerne les chiroptères 3 nuit d'écoute furent réalisées durant les nuits du 25/26 mai 2018, 26/27 mai 2018 et 27/28 mai 2018. Sur le site ce sont 3 SM2 Bat qui furent placés afin de réaliser une veille acoustique sur la totalité des nuits d'écoute. Les enregistreurs ont été placés le long des limites nord du site, sud et au centre de la zone d'implantation du projet. Ainsi le plan d'échantillonnage permet d'étudier la manière dont les chiroptères suivent / ne suivent pas les alignements de Canne de Provence qui ceignent la zone d'implantation du projet et la manière dont celle-ci est fréquentée.



Carte 26 : Localisation des points d'écoute SM2 suivi en 2018 (source : Calidris, 2019)

Méthodologie de détermination des enjeux

Espèces d'intérêt patrimonial

L'intérêt patrimonial d'une espèce est avant tout une définition unanime mais subjective. Elle peut s'exprimer comme « la perception que l'on a de l'espèce, et l'intérêt qu'elle constitue à nos yeux » (intérêt scientifique, historique, culturel, etc.).

Il y a ainsi autant de critères d'évaluation qu'il y a d'évaluateurs. C'est un concept défini indépendamment de critères scientifiques ou des statuts réglementaires de l'espèce considérée.

Parmi ces critères, citons :

- Le statut réglementaire ;
- La rareté numérique, rareté géographique (endémisme), originalité phylogénétique, importance écologique (espèce clefs, spécialisée, ubiquiste, etc.) ;
- Le statut biologique (migrateur, nicheur, espèce invasive) ;
- La vulnérabilité biologique (dynamique de la population) ;
- Le statut des listes rouges et livres rouges ;
- Les dires d'experts.

Les connaissances scientifiques limitées pour les espèces découvertes ou décrites récemment, l'absence de statuts réglementaires, l'absence de listes rouges adaptées pour tous les groupes inventoriés, sont autant d'exemples qui illustrent la difficulté à laquelle est confronté l'expert lorsqu'il doit hiérarchiser les enjeux. De fait, la méthode de hiérarchisation présentée dans cette étude se base sur une notion plus objective, que celle relative à l'intérêt patrimonial : l'enjeu local de conservation.

Évaluation de l'enjeu local de conservation

L'enjeu local de conservation est la responsabilité assumée localement pour la conservation d'une espèce ou d'un habitat par rapport à une échelle biogéographique cohérente.

La notion d'évaluation est définie uniquement sur la base de critères scientifiques tels que :

- Les paramètres d'aire de répartition, d'affinité de la répartition, et de distribution ;
- La vulnérabilité biologique ;
- Le statut biologique ;
- Les menaces qui pèsent sur l'espèce considérée.

Cinq classes d'enjeu local de conservation peuvent ainsi être définies de façon usuelle, plus une sixième exceptionnelle :



* La classe « enjeu local de conservation nul » ne peut être utilisée que de façon exceptionnelle pour des espèces exogènes plantées ou échappées dont la conservation n'est aucunement justifiée (ex : Laurier rose, Barbe de Jupiter, etc.).

Ainsi, les espèces sont présentées en fonction de leur enjeu de conservation local, dont les principaux éléments d'évaluation seront rappelés dans les monographies. De fait, il est évident que cette analyse conduit à mettre en évidence des espèces qui ne sont pas protégées par la loi.

Inversement, des espèces protégées par la loi mais présentant un faible voire un très faible enjeu de conservation local (Lézard des murailles par exemple, ou Rougegorge familier) peuvent ne pas être détaillées.

Remarque : Sont également intégrées à la présente étude, les espèces potentielles sur la zone d'étude (uniquement si elles constituent un enjeu local de conservation très fort, fort ou modéré). La forte potentialité de présence d'une espèce est principalement justifiée par :

- La présence de l'habitat d'espèce ;
- L'observation de l'espèce à proximité de la zone d'étude (petite zone géographique) ;
- La zone d'étude figure au sein ou en limite de l'aire de répartition de l'espèce ;
- Les données bibliographiques récentes mentionnant l'espèce localement.

Une fois ces critères remplis, la potentialité de présence de l'espèce peut être confortée ou non par la période de prospection (date de passage) et la pression de prospection effectuée (se définit par le temps d'observation comparé à la surface de la zone d'étude).

Un passage à une période du calendrier écologique qui n'est pas optimale nous incitera à considérer l'espèce fortement potentielle alors qu'une pression de prospection adaptée, ciblée sur l'espèce sans résultat ne nous permettra pas de considérer cette dernière comme fortement potentielle.

Signalons ainsi, qu'à la différence d'un état écologique initial complet intégrable dans une étude réglementaire, un prédiagnostic écologique est réalisé soit à une seule période du calendrier écologique, soit avec une pression de prospection insuffisante. Ces limites nécessitent une approche basée pour majeure partie sur les potentialités de présence.

Méthodes d'évaluation des impacts

Conformément aux exigences d'une étude d'impact, « une analyse des effets directs et indirects, temporaires et permanents du projet sur l'environnement, en particulier sur la faune et la flore » doit être présente.

Pour évaluer les impacts et leur intensité, une analyse qualitative et quantitative a été réalisée. Cette appréciation est réalisée à dire d'expert car elle résulte du croisement entre une multitude de facteurs :

- **Liés à l'élément biologique** : état de conservation, dynamique et tendance évolutives, vulnérabilité biologique, diversité génétique, fonctionnalité écologique, etc.
- **Liés au projet** :
 - Nature d'impact : destruction, dérangement, dégradation...
 - Type d'impact : direct / indirect
 - Durée d'impact : permanente / temporaire
 - Portée d'impact : locale, régionale, nationale

Après avoir décrit les impacts, il convient d'évaluer leur importance en leur attribuant une valeur. Une échelle de valeur semi-qualitative à 6 niveaux principaux est utilisée :

Très fort	Fort	Modéré	Faible	Très faible	Nul	Non évaluable*
-----------	------	--------	--------	-------------	-----	----------------

* Uniquement dans le cas où l'expert estime ne pas avoir eu suffisamment d'éléments (période non favorable, durée de prospection insuffisante, météo défavorable, inaccessibilité, etc.) lui permettant d'apprécier l'impact et in fine d'engager sa responsabilité.

L'impact sera déterminé pour chaque élément biologique préalablement défini par l'expert. Il s'agit là d'une étape déterminante pour la suite de l'étude car conditionnant le panel de mesures qui sera, éventuellement, à préconiser. Chaque « niveau d'impact » sera donc accompagné par un commentaire, précisant les raisons ayant conduit l'expert à attribuer telle ou telle valeur. Les principales informations seront synthétisées sous forme de tableaux récapitulatifs.

Un bilan des impacts « bruts » sera effectué en conclusion, mettant en évidence les impacts à atténuer et leur hiérarchisation.

Remarque : Les espèces qui ne sont pas abordées ci-dessous et qui figurent pourtant en annexes n'ont pas fait l'objet d'une évaluation détaillée des impacts en raison de l'enjeu local de conservation très faible qu'elles constituent. L'impact global sur ces espèces est jugé tout au plus « très faible » et ne justifie pas la mise en place de mesures spécifiques bien qu'elles puissent par ailleurs bénéficier de celles proposées pour d'autres.

12 - 4 Milieu humain

La socio-économie

Les sources d'informations population/économie sont celles de l'INSEE, avec :

- Le recensement Général de la Population de 2012,

mais également :

- Conseil départemental des Bouches du Rhône ;
- Conseil régional de la Provence-Alpes-Côte d'Azur ;
- Fiches SER ;
- Sondage ADEME / SER (2014).

Le patrimoine historique

Le Service Départemental de l'Architecture et du Patrimoine des Bouches du Rhône (Ministère de la Culture et de la Communication) a listé les édifices classés et inscrits protégés au titre de la loi du 31 décembre 1913 sur les Monuments Historiques sur les communes concernées. Cette liste a été élargie et complétée aux communes riveraines à partir de la base de données MERIMEE du Ministère de la Culture et de la Communication –Direction de l'Architecture et du Patrimoine (www.culture.fr/documentation/merimee).

A ceci, a été rajouté le patrimoine architectural plus "ordinaire" à partir des observations sur le terrain et des annotations des cartes I.G.N. au 1/100 000 et au 1/25 000.

Les données issues des sites naturels et inscrits sont inventoriées par la DREAL Provence-Alpes-Côte d'Azur et les vestiges archéologiques sont issus de la base de données du service archéologique de la DRAC.

Les servitudes et contraintes techniques

Les informations ont été collectées auprès de :

- | | |
|---|--|
| - ANFR | - GRT Gaz, |
| - Conseil Départemental des Bouches du Rhône | - RTE, |
| ✓ Routes | - ERDF, |
| ✓ Tourisme | - SDIS des Bouches du Rhône, |
| - ARS Provence-Alpes-Côte d'Azur | - Ministère de la Défense, |
| - DRAC / Service archéologie des Bouches du Rhône | - SNCF Immobilier, direction territoriale de l'Ouest |
| - DREAL Provence-Alpes-Côte d'Azur | |
| ✓ Environnement, | |
| ✓ Paysage, | |
| ✓ Unité territoriale des Bouches du Rhône, | |

Les risques naturels et technologiques

- Analyse du Dossier Départemental des Risques Majeurs des Bouches du Rhône (2015) ;
- Recueil de données sur les sites suivants (2018) :
 - ✓ www.argiles.fr ;
 - ✓ www.asn.fr ;
 - ✓ www.cartes-topographiques.fr ;
 - ✓ www.inondationsnappes.fr ;
 - ✓ www.planseisme.fr
 - ✓ www.prim.net.

La santé

Les difficultés de rédaction de ce chapitre tiennent essentiellement au fait qu'il n'existe souvent aucun bilan sanitaire global des populations locales. On peut donc uniquement s'appuyer sur une interpolation des données. Les données sur la thématique santé sont issues de l'Observatoire Régional de la Santé Provence-Alpes-Côte d'Azur (ORS Provence-Alpes-Côte d'Azur), des Statistiques et Indicateurs de la santé et du Social (STATISS dans les régions françaises en 2016) et du Conseil National des Médecins.

D'autre part, les impacts directs du parc photovoltaïque au niveau de la santé sont très difficiles à mettre en évidence. Ce ne sont pas en effet des productrices d'électricité très haute tension.

12 - 5 Difficultés méthodologiques particulières

Aucune difficulté particulière n'a été rencontrée pour l'évaluation environnementale préalable de ce projet. Même si l'étude de l'environnement, à l'interface des approches scientifiques et des sciences sociales n'est jamais une science exacte, ce document présente l'ensemble des enjeux d'environnement et fournit des données assez complètes pour préparer la prise de décision.

La principale difficulté concernant ce document réside dans le manque de recul effectif et de suivis scientifiques en France quant aux impacts à long terme des parcs solaire photovoltaïques sur l'environnement.

Analyse des méthodologies des inventaires écologiques (BIOTOPE, 2011)

Difficultés techniques

Les deux demi-journées de prospection consacrées à l'inventaire des reptiles (14/04/2010 et 17/05/2010) n'ont servi que de repérage des zones les plus favorables aux espèces tant les conditions étaient venteuses. Cette difficulté, liée aux aléas climatiques réguliers dans ce secteur, atténue ainsi les résultats obtenus d'un point de vue quantitatif, et dans une moindre mesure qualitative.

Concernant les chiroptères, la prospection des gîtes, essentiellement en bâtis, est limitée car elle est soumise à l'autorisation des propriétaires des mas, parfois absents le jour de l'inventaire. Les bâtiments de la « Suriane » et une partie de « La Ferme Neuve » ont été visités, mais nous n'avons pas pu accéder aux bâtiments de « Sainte-Modeste ». Plusieurs châteaux et caves vinicoles ont été repérés au nord-est de la zone d'étude et les gérants consultés, sans possibilité de visite. Par conséquent, les inventaires ne peuvent en aucun cas être considérés comme exhaustifs dans et aux alentours de la zone d'étude.

Difficultés scientifiques

L'importante diversité spécifique du groupe des arthropodes, et en particulier de la classe des insectes, et la multitude des niches écologiques qu'ils exploitent imposent des limites à leur étude. L'inventaire exhaustif de ce groupe sur une zone donnée, aussi petite soit-elle et si tant soit peu que cette exhaustivité soit possible, nécessiterait de réaliser une multitude de passages échelonnés tout au long du calendrier écologique et requerrait l'usage d'une vaste panoplie de techniques de récolte différentes (piégeage visuel, olfactif, d'interception, fauchage, battage...) à mettre en œuvre sur la même échelle de temps.

Concernant les chiroptères, compte tenu de la discrétion de certaines espèces (faible portée des ultrasons, présence diffuse, mœurs farouches, faible densité), de la faible détectabilité des espèces en général (espèces de petite taille volant dans l'obscurité), et des fortes variations d'activités en fonction des conditions météorologiques et des cycles biologiques des espèces, il est certain qu'il n'existe aucune méthode d'inventaire exhaustive. En particulier, plusieurs espèces (Grand rhinolophe, Murin à oreilles échancrées et Petit Murin) passent aisément inaperçues en détection en raison de leur discrétion puisque leurs ultrasons ne sont captés qu'à quelques mètres de distance. Aussi, les données récoltées sous-estiment inévitablement la fréquentation réelle. Dès lors, les espèces fortement potentielles seront considérées au même titre que les espèces avérées.

13 TABLE DES ILLUSTRATIONS

13 - 1 Liste des figures

Figure 1 : Evolution de la puissance installée cumulée en photovoltaïque dans le monde de 2000 à 2016 (source : SPE, 2018)	7
Figure 2 : Puissance connectée en Europe de 2000 à 2016 (source : SPE, 2018)	8
Figure 3 : Evolution de la puissance cumulée photovoltaïque en Europe de 2000 à 2016 (source : SPE, 2018)	8
Figure 4 : Evolution du parc photovoltaïque français raccordé aux réseaux depuis 2006 (source : enr.fr, 2018)	9
Figure 5 : Puissance installée par région sur le territoire national (source : SER, 31/12/2016)	9
Figure 6 : Part de production d'électricité par filière en GW/h au cours de l'année 2016 (source : rte-france.com, 2017)	10
Figure 7 : Evolution de la part des différentes productions dans le mix électrique annuel de la région (source : rte-france.com, 2016)	10
Figure 8 : Illustration d'anguilles et d'écrevisses pêchées dans La Durançole (source : CIPM International, 2018)	15
Figure 9 : Principe d'implantation d'une centrale solaire (source : Guide méthodologique de l'étude d'impact d'une centrale PV au sol, 2011)	37
Figure 10 : Simulation 3D – Poste de livraison, citerne, clôture et panneaux (source : CIPM INTERNATIONAL, 2018)	39
Figure 11 : Profil type de passage busé (source : CIPM INTERNATIONAL, 2018)	41
Figure 12 : Détails de la citerne incendie (source : CIPM INTERNATIONAL, 2017)	42
Figure 13 : Photomontage B – Vue depuis les Collines du piémont	46
Figure 14 : Photomontage E – Vue depuis la D10 et la voie ferrée	47

13 - 2 Liste des cartes

Carte 1 : Puissance solaire photovoltaïque totale raccordée par département au 31 mars 2016 en MW (source : lechodusolaire.fr, 2017)	6
Carte 2 : Production solaire en Europe du 1 ^{er} juillet 2014 au 30 juin 2015 (source : source : photovoltaïque.info.fr, 2016)	8
Carte 3 : Domaine de Calissanne (source : CIPM International, 2018)	13
Carte 4 : Localisation géographique du projet	14
Carte 5 : Classement sonore des infrastructures terrestres – Légende : Etoile rouge / Localisation du projet (source : bouches-du-rhone.gouv.fr, 2017)	16
Carte 6 : Enjeux paysagers de l'unité paysagère du massif de la Fare avec localisation de la zone d'implantation (source : Atlas des paysages des Bouches du Rhône)	17
Carte 7 : Enjeux paysagers de l'unité paysagère du bassin de l'étang de Berre avec localisation de la zone d'implantation (source : Atlas des paysages des Bouches du Rhône)	17
Carte 8 : Sensibilités paysagères du projet (©ATER environnement, 2018)	18
Carte 9 : Spatialisation des enjeux habitats naturels sur la base des observations réalisées en 2018 (source : Calidris, 2019)	19
Carte 10 : Spatialisation des enjeux liés à la flore sur la base des observations réalisées en 2018 (source : Calidris, 2019)	19
Carte 11 : Localisation des espèces d'oiseaux patrimoniales au regard du parc Thomasol (source : Calidris, 2018)	20
Carte 12 : Spatialisation des enjeux identifiés quant aux chiroptères (source : Calidris, 2019)	20
Carte 13 : Localisation des enjeux liés aux mammifères terrestres, aux insectes et aux amphibiens (source : Calidris, 2019)	21
Carte 14 : Localisation des enjeux relatifs aux reptiles (source : Calidris, 2019)	21
Carte 15 : Spatialisation globale des enjeux (source : Calidris, 2019)	23
Carte 16 : Ensoleillement et gisement solaire en France (source : grafic.land 2009 - PVgis, 2014)	35
Carte 17 : Plan du parc photovoltaïque Thomasol (source : CIPM INTERNATIONAL, 2018)	38
Carte 18 : Plan d'accès depuis la route départementale 10 (source : CIPM International, 2018)	39
Carte 19 : Accès au chantier – projet THOMASOL (source : CIPM International, 2019)	40
Carte 20 : Accès pour le SDIS depuis la RD21b (source : CIPM International, 2018)	41
Carte 21 : Aires d'étude autour de la ZIP (source : Calidris, 2018)	64
Carte 22 : Transects et points d'écoutes appliqués lors des inventaires des mâles chanteurs - BIOPTÉ, 2011 (source : Calidris, 2018)	67
Carte 23 : Transects du « protocole femelles et des indices de nidification » (source : Calidris, 2018)	68
Carte 24 : Localisation des transects « oiseaux hivernants » 2013 – ECO-STRATEGIE (source : Calidris, 2018)	69
Carte 25 : Localisation des transects et points d'écoute printaniers « oiseaux » 2013- ECO-STRATEGIE (source : Calidris, 2018)	70
Carte 26 : Localisation des points d'écoute SM2 suivi en 2018 (source : Calidris, 2019)	73

13 - 3 Liste des tableaux

Tableau 1 : Référence administrative de la société CENTRALE PV DE FONT DE LEU (source : CIPM international, 2017) ...	13
Tableau 2 : Synthèse des enjeux écologiques sur la zone d'emprise (source : Calidris, 2018).....	22
Tableau 3 : Synthèse des risques majeurs sur le territoire d'implantation du parc photovoltaïque (source : DDRM 13, 2015).....	24
Tableau 4 : Rencontres effectuées lors du développement du projet (source : CIPM, 2019).....	34
Tableau 5 : Synthèse des impacts du projet après mesures de réduction, d'évitement et d'accompagnement (source : Calidris, 2018).....	50
Tableau 6 : Mesures proposées pour supprimer, réduire et compenser les impacts sur l'environnement du projet de la centrale photovoltaïque de Thomasol (source : Calidris, 2018)	51
Tableau 7 : Définition des aires d'étude (source : Calidris, 2018).....	64
Tableau 8 : Dates des prospections pour l'étude de la flore et des habitats (source : Calidris, 2018).....	64
Tableau 9 : Dates des prospections pour l'étude de l'avifaune par ECO-MED (source : Calidris, 2018).....	65
Tableau 10 : Dates des prospections sur l'Outarde canepetière et sur les autres espèces d'oiseau –BIOTOPE, 2011 (source : Calidris, 2018).....	65
Tableau 11 : Dates des prospections pour l'étude de l'avifaune par ECO-STRATEGIE (source : Calidris, 2018)	68
Tableau 12 : IPA et quadrats réalisés selon les dates de passage (source : Calidris, 2018).....	70
Tableau 13 : Dates des prospections pour l'étude de l'avifaune par ADBE (source : Calidris, 2018).....	70
Tableau 14 : Dates des prospections pour l'étude des chiroptères par ECO-MED (source : Calidris, 2018)	71
Tableau 15 : Dates des prospections pour l'étude des invertébrés par ECO-MED (source : Calidris, 2018)	71
Tableau 16 : Dates des prospections pour l'étude de l'herpétofaune par ECO-MED (source : Calidris, 2018)	72
Tableau 17 : Dates de prospection (source : Calidris, 2019).....	72

14 GLOSSAIRE

ABF	: Architecte des Bâtiments de France	MW	: Mégawatt
ADEME	: Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie	NO ₂	: Dioxyde d'azote
ANF	: Agence Nationale des Fréquences	NGF	: Niveau Général de la France
APCA	: Assemblée Permanente des Chambres d'Agriculture	O ₃	: Ozone
Art.	: Article	OMS	: Organisation Mondiale de la Santé
AO	: Appel d'Offre	PLU	: Plan Local d'Urbanisme, anc. POS
BRGM	: Bureau de Recherche Géologique et Minière	POS	: Plan d'Occupation des Sols, dénommé PLU
CC	: Communauté de Communes	Ps	: Particules en Suspension
CE	: Communauté Européenne	RAMSAR	: Convention internationale s'étant déroulée à RAMSAR en 1971
Chap.	: Chapitre	RGA	: Recensement Général Agricole
CO ₂	: Dioxyde de Carbone	RGP	: Recensement Général de la Population
dB	: Décibel	RD	: Route Départementale
DDAF	: Direction Départementale de l'Agriculture et de la Forêt	RN	: Route Nationale
DDASS	: Direction Départementale des Affaires Sanitaires et Sociales	RNU	: Règlement National d'Urbanisme
DDE	: Direction Départementale de l'Equipement	s	: Seconde
DICT	: Déclarations d'Intention de Commencement de Travaux	SAGE	: Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux
DIREN	: ex Direction Régionale de l'Environnement, Cf. DREAL	SAU	: Surface Agricole Utile
DRAC	: Direction Régionale de l'Archéologie	SCOT	: Schéma de Cohérence et d'Organisation Territoriale syn.Schéma Directeur
DREAL	: Direction Régional de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement	SDAGE	: Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux
DRIRE	: ex Direction Régionale de l'Industrie, de la Recherche et de l'Environnement, Cf. DREAL	SER	: Syndicat des Energies Renouvelables
ENR	: Energies Renouvelables	SEVESO	: Normes européennes sur les risques industriels majeurs liées à la catastrophe industrielle ayant eu lieu à Seveso en Italie
FNSEA	: Fédération Nationale des Syndicats d'Exploitants Agricoles	SFEPM	: Société Française pour l'étude et la Protection des Mammifères
GDF	: Gaz de France	SIC	: Site d'Intérêt Communautaire
g	: Grammes	SICAE	: Société d'Intérêt Collectif Agricole d'Electricité
GR	: Grande Randonnée	SO ₂	: Dioxyde de Soufre
H	: Heure	SRU	: Loi relative à la Solidarité et au Renouvellement Urbain
Ha	: Hectare	STH	: Surface Toujours en Herbe
Hab.	: Habitants	t. éq.	: Tonne équivalent
HT	: Haute Tension	TDF	: Télédiffusion de France
ICPE	: Installation Classée pour la Protection de l'Environnement	TGV	: Train Grande Vitesse
IGN	: Institut Géographique National	THT	: Très Haute Tension
INSEE	: Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques	TSP	: Territoires de Santé et de Proximité
KWc	: Kilo Watt crête	TP	: Taxe Professionnelle
KWH	: Kilo Watt Heure	UNESCO	: Organisation des Nations Unies pour l'Education, la Science et la Culture
km, km ²	: Kilomètre, kilomètre carré	UTA	: Unité Travail Agricole
m, m ² , m ³	: mètre, mètre carré, mètre cube	VTT	: Vélo Tout Terrain
mm	: millimètre	ZICO	: Zone Importante pour la Conservation des Oiseaux
ml	: mètre linéaire	ZNIEFF	: Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Floristique & Faunistique
Leq	: Niveau Acoustique Equivalent	ZSC	: Zone Spéciale de Conservation
MEDD	: Ministère de l'Environnement et du Développement Durable	<	: Inférieur
MES	: Matière En Suspension	/	: Par
MH	: Monument Historique	°C	: Degré Celsius
MNHN	: Muséum National d'Histoire Naturelle		